

La **logística** en Aragón

**Cámaras**  
Aragón



**CAJA INMACULADA** ■

colabora:  **CREA**  
CONFEDERACION  
DE EMPRESARIOS  
DE ARAGON

Esta publicación puede ser consultada en las páginas web:

- del Consejo Aragonés de Cámaras: [www.camarasaragon.com](http://www.camarasaragon.com)
- de la sección de economía de la Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza: [www.camarazaragoza.com](http://www.camarazaragoza.com)
- de Caja Inmaculada: [www.cai.es/sestudios/](http://www.cai.es/sestudios/)
- de la Confederación de Empresarios de Aragón: [www.crea.es/economia](http://www.crea.es/economia)
- de Zaragoza Logistics Center: [www.zlc.edu.es](http://www.zlc.edu.es)

**Autores:**

Susana Val (Zaragoza Logistics Center)  
Jesús A. Royo (Zaragoza Logistics Center)  
Diego Chocarro (Zaragoza Logistics Center)  
Beatriz Bordetas (Zaragoza Logistics Center)  
Diego Artigot (Consejo Aragonés de Cámaras Oficiales de Comercio e Industria)

**Editan:**

Consejo Aragonés de Cámaras Oficiales de Comercio e Industria  
Caja Inmaculada

**Colabora:**

Confederación de Empresarios de Aragón

**ISBN:** 978-84-87807-43-5

**Depósito Legal:** Z-01175/2011

Cierre datos: octubre 2010

No se autoriza la reproducción total o parcial de los datos contenidos en el presente informe sin cita de la fuente, debiéndose, asimismo, indicar la temporalidad de los mismos.

## Presentación

El desarrollo del sector de la logística ha sido una de las mayores apuestas de Aragón en los últimos años, en un lógico intento por aprovechar la disponibilidad de suelo y la excelente ubicación estratégica de la Comunidad, enclavada en la privilegiada posición que supone encontrarse a menos de trescientos kilómetros de las principales ciudades españolas y constituir una puerta de entrada a Europa.

Se trata de una apuesta de futuro, con grandes implicaciones en el desarrollo empresarial, tecnológico y, por tanto, económico de Aragón, que ya se concreta en la construcción de las plataformas logísticas de Zaragoza, Teruel, Fraga y Huesca y en el funcionamiento de los puertos secos vinculados al tráfico ferroviario y otros centros logísticos

El desarrollo del sector de la logística está íntimamente vinculado al reto que supone establecer unas comunicaciones transfronterizas entre Francia y España de primer orden. Además de la mejora de las comunicaciones carreteras defendemos la realización del proyecto número 16 de la Red Transeuropea de Transporte, a través de la Travesía Central del Pirineo.

La posición estratégica de Aragón nos permite ubicar en nuestro territorio terminales intermodales de interior, o, lo que es lo mismo, Puertos Secos o Terminales Marítimas de Interior conectados directamente con uno o varios puertos, y donde la logística y la intermodalidad, juegan un papel de primer orden. Aragón tiene que estar en primera línea y apostar por el uso combinado de la carretera, el ferrocarril y la aviación, aprovechando el papel de puerto interior que posibilitan nuestras plataformas logísticas.

La logística y la mejora de las comunicaciones son una ayuda para las empresas que desean internacionalizarse y mejorar su competitividad, ya que favorecen los intercambios económicos y estimulan las relaciones empresariales. Por ello, con esta publicación la Confederación de Empresarios de Aragón, el Consejo Aragonés de Cámaras y Caja Inmaculada hemos querido contribuir al análisis, conocimiento y estudio de todo lo concerniente a la logística en nuestra Comunidad, desde el convencimiento de que es un sector que abre unas impresionantes perspectivas de futuro para Aragón.

Este es el tercero de una serie de estudios en los que se analizan los principales sectores estratégicos de Aragón. Los dos anteriores se dedicaron a la Industria Agroalimentaria y las Energías Renovables en la Comunidad Autónoma.

**Manuel Rodríguez Chesa**

*Presidente del Consejo  
Aragonés de Cámaras*

**Jesús Morte Bonafonte**

*Presidente de la Confederación  
de Empresarios de Aragón*

**Juan María Pemán Gavín**

*Presidente de  
Caja Inmaculada*

# Índice

<b>Introducción</b>	<b>7</b>
Concepto de logística y gestión de la cadena de suministro	9
La logística en Aragón	9
Análisis DAFO	12
<b>1. Infraestructuras de transporte en Aragón</b>	<b>18</b>
1.0 Introducción	20
1.1 Red viaria	20
1.2 Sistemas ferroviarios	26
1.3 Aeropuertos y aeródromos	31
1.3.1 Aeropuerto de Zaragoza	31
1.3.2 Aeropuerto de Huesca-Pirineos	37
1.3.3 Aeródromo-aeropuerto de Teruel	38
1.4 Plataformas logísticas	38
1.4.1 Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA)	39
1.4.2 Plataforma Logística de Huesca (PLHUS)	39
1.4.3 Plataforma Logística de Teruel (PLATEA)	39
1.4.4 Plataforma Logística de Fraga (PLFRAGA)	39
1.5 Complementos ferroviarios para el tráfico de mercancías	40
1.5.1 Centro Logístico de Zaragoza PLAZA-ADIF	40
1.5.2 Puerto Seco Santander-Ebro	42
1.5.3 Terminal Marítima de Zaragoza (tmZ)	43
1.6 Centros de Transporte y Logística	43
1.6.1 Ciudad del Transporte Zaragoza	43
1.6.2 Mercazaragoza	43
<b>2. El sector empresarial de la logística</b>	<b>45</b>
2.0 Introducción	47
2.1 Visión mundial	47
2.2 Estructura en España y la Unión Europea	48
2.3 Relevancia del sector en Aragón	53
2.3.1 Peso en la economía	55
2.3.2 Tipología de empresas existentes	57

<b>3. Distribución espacial de las empresas en Aragón</b>	<b>67</b>
3.0 Introducción	69
3.1 Plataformas logísticas en España	69
3.2 Polígonos industriales de Aragón que albergan empresas de logística	71
3.2.1 Plataformas logísticas	71
3.2.1.1 Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA)	71
3.2.1.2 Plataforma Logística de Huesca (PLHUS)	77
3.2.1.3 Plataforma Logística de Teruel (PLATEA)	78
3.2.1.4 Plataforma Logística de Fraga (PLFRAGA)	80
3.2.2 Otros polígonos industriales de Aragón	82
3.2.2.1 Polígonos de la provincia de Zaragoza	82
3.2.2.2 Polígonos de la provincia de Huesca	85
3.2.2.3 Polígonos de la provincia de Teruel	86
<b>4. Tendencias tecnológicas en la cadena de suministro</b>	<b>88</b>
4.0 Introducción	90
4.0.1 Tecnologías emergentes	90
4.0.2 Trazabilidad	91
4.0.3 Automatización	93
4.1 Nuevas tecnologías aplicadas a la logística	94
4.1.1 RFID (identificación por radiofrecuencia)	94
4.1.2 Sistema de información geográfica (SIG)	97
4.1.3 Vehículos eléctricos e híbridos	98
4.1.4 Comercio electrónico (e-COMMERCE)	100
4.1.5 Almacenes automatizados	102
4.1.6 Sistemas de reconocimiento y síntesis	103
4.2 Logística inversa	105
4.2.1 Gestión de residuos	105
4.2.2 PTR Parque Tecnológico de Reciclado	105
<b>5. Intermodalidad</b>	<b>107</b>
5.0 Introducción	109
5.1 Situación actual en Europa	110
5.2 Situación actual en España	117
5.3 Intermodalidad en Aragón	121

<b>6. Promoción y desarrollo del transporte y la logística</b>	<b>126</b>
6.0 Introducción	128
6.1 Entidades de promoción y desarrollo	128
6.1.1 <i>Agrupación Logística Innovadora de Aragón (ALIA)</i>	128
6.1.2 <i>Aragón Exterior</i>	129
6.1.3 <i>Caja Inmaculada</i>	129
6.1.4 <i>Cámaras de Comercio e Industria</i>	130
6.1.5 <i>Cátedra para la Diversificación Industrial y Tecnológica.</i>	130
6.1.6 <i>Confederación de Empresarios de Aragón (CREA)</i>	131
6.1.7 <i>Fundación Transpirenaica</i>	131
6.1.8 <i>GITEL Universidad de Zaragoza</i>	132
6.1.9 <i>Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)</i>	133
6.1.10 <i>Red Aragón 7PM</i>	133
6.1.11 <i>Zaragoza Logistic Center (ZLC)</i>	134
6.1.12 <i>Otras entidades de promoción y desarrollo de la logística</i>	135
6.2 Difusión de la logística. Eventos organizados en Aragón	135
6.2.1 <i>Congreso Internacional de Tecnología Ferroviaria</i>	136
6.2.2 <i>Congreso de Logística y gestión de la cadena de suministro</i>	136
6.2.3 <i>Foro PILOT</i>	136
6.2.4 <i>GLOBAL HEALT Supply Chain Summit</i>	138
6.2.5 <i>Jornadas de Transporte y Logística</i>	138
6.2.6 <i>LOGIS Expo</i>	139
6.2.7 <i>Ten T DAYS</i>	139
6.2.8 <i>Actividades formativas en materia de logística impartidas en Aragón</i>	140
6.3 Fomento de la I+D	141
6.3.1 <i>Programas autonómicos</i>	142
6.3.2 <i>Programas nacionales. CDTI</i>	144
6.3.3 <i>Programas de cooperación transfronteriza</i>	147
6.3.4 <i>Programas europeos</i>	148
<b>7. Conclusiones</b>	<b>150</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>157</b>

# Introducción



La **logística** en Aragón

# Introducción

Concepto de logística y gestión de la cadena de suministro

La logística en Aragón

Análisis DAFO



## Concepto de logística y gestión de la cadena de suministro

La logística, que puede ser entendida por todos como el arte de disponer del servicio o producto necesario en la cantidad requerida, en el lugar oportuno y en el momento exacto, es definida por la Real Academia de la Lengua Española como el “conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución”.

Este concepto ha evolucionado, entre otros, al concepto de Logística Empresarial, que cubre la gestión y la planificación (administración) de las actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, manutención y distribución. De este modo, el Council of Supply Chain of Management Professionals, (CSCMP) encargado de establecer las bases fundamentales de la logística, toma la siguiente definición:

“La Logística es aquella parte de la gestión de la Cadena de Suministro que planifica, implementa y controla el flujo -hacia atrás y adelante- y el almacenamiento eficaz y eficiente de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores”.

Por tanto, como gestión de la Cadena de Suministro se entiende la compleja serie de procesos de intercambio o flujo de materiales y de información que se establece tanto dentro de cada organización o empresa como fuera de ella, con sus respectivos proveedores y clientes. El Council of Supply Chain of Management Professionals (CSCMP) define Supply Chain, es decir “Cadena de Suministro” (también denominada “Cadena de Abasto”), como:

1. La Cadena de Abasto eslabona a muchas compañías, iniciando con materias primas no procesadas y terminando con el consumidor final utilizando los productos terminados.
2. Todos los proveedores de bienes y servicios y todos los clientes están eslabonados por la demanda de los consumidores de productos terminados al igual que los intercambios materiales e informáticos en el proceso logístico, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de productos terminados al usuario final.

## La logística en Aragón

Aragón ha sido y sigue siendo una encrucijada de caminos. Originalmente, su posicionamiento geográfico le ha conferido un nivel de desarrollo elevado en comparación con otras regiones; posteriormente los recursos de la región (como por ejemplo la disponibilidad de suelo) han posibilitado un desarrollo industrial que junto con el esfuerzo administrativo han consolidado a esta región como una de las más prolíferas dentro del panorama nacional. Con la globalización y la deslocalización se empieza a visualizar la necesidad de invertir en nuevos mercados; Aragón se aprovecha de su posicionamiento en el tercio norte español y de su proximidad a Francia a través de los Pirineos para desarrollar una apuesta por la logística y los transportes. Hasta hace poco más de diez años, oír hablar de logística era algo inusual; mucho menos pensar que sobre este concepto se iban a construir plataformas y que empresas de servicios se iban a ubicar ahí. Hoy en día es una realidad; la construcción de plataformas logísticas, la inversión en nuevas infraestructuras de transporte, el desarrollo de centros de investigación y docencia en logística han conseguido atraer una notable demanda, ubicando a Aragón a la cabeza de los principales hubs logísticos nacionales e internacionales. Este esfuerzo no queda ahí y se continúa día a día trabajando para la mejora de las conexiones nacionales y transfronterizas en los diversos modos de transporte y también para la adecuación de la oferta y demanda en el sector logístico, creando así un núcleo potencial y competitivo a nivel no solo nacional sino europeo.

El objeto de este Monográfico es proporcionar al lector una idea clara y concisa de cómo la logística, motor fundamental para el desarrollo empresarial de cualquier región en el siglo XXI, cuenta en Aragón con un grado excelente de implantación. Ello es consecuencia de que tanto la administración autonómica como el sector privado entendieron su importancia en el desarrollo estratégico de Aragón y apostaron por su planificación. Esta planificación se realizó, aprovechando para ello recursos como la posición geoestratégica de la región, no solo en el panorama nacional sino como nexo de unión de la península al resto de Europa, y la disponibilidad de suelo libre principalmente en torno a las capitales de provincia, bien que resulta escaso en las comunidades adyacentes.

Se trata por tanto de una recopilación de información y un análisis del sector abordando los diferentes aspectos con que la actividad logística deja constancia de su presencia en Aragón; este trabajo se ha realizado mediante la obtención de información a través de la web, revistas especializadas, publicaciones oficiales, entrevistas personales y visitas a las instalaciones y asistencia a ferias y congresos del sector; todo ello complementado con estadísticas obtenidas a partir de los datos recopilados y con información constatada por los diferentes organismos oficiales a nivel autonómico, estatal y europeo.

En el primer bloque del presente monográfico, denominado “Infraestructuras de transporte en Aragón”, se analiza la trayectoria de las infraestructuras tanto viarias, ferroviarias y aeroportuarias disponibles en Aragón, así como de las plataformas logísticas y puertos secos con sus características técnicas fundamentales y su conectividad a la red nacional e internacional y de su proyección y uso en función de las demandas, tanto en mercancías como en pasajeros.

A este bloque le sigue “El sector empresarial de la logística” donde, partiendo de un análisis de la situación en Europa y en España, se analiza la situación de las principales empresas cuya actividad directa o indirectamente está ligada al sector “Transporte y comunicaciones” y cuál es su contribución en el desarrollo de la economía aragonesa. Este análisis se realiza sin perder de vista la actual situación de coyuntura en la que se encuentra la economía mundial cuya repercusión en este sector, al igual que en el resto de sectores que constituyen el entramado económico de un país, ha sido y continúa siendo inevitable. Sin embargo, y pese a la actual situación de coyuntura, este bloque analiza el desarrollo acaecido en la economía en la última década, dejando entrever el incremento de la competitividad en la Comunidad Autónoma de Aragón en relación a otras regiones dentro del panorama nacional.

Una vez que se ha dado una visión de las infraestructuras de transporte y comunicaciones junto a las características de las empresas instaladas en Aragón resulta necesario introducir una descripción de la “Distribución espacial de las empresas” en el tejido aragonés, ya sea en torno a plataformas logísticas especializadas y construidas específicamente para dar servicio a empresas cuya actividad principal está ligada a proporcionar servicios logísticos, como en torno a otros polígonos empresariales existentes pero con gran repercusión ya que, no lo olvidemos, cualquier actividad productiva o de servicios tiene asociado un fuerte componente logístico.

Como no puede ser de otra forma, estando inmersos en la sociedad de la información, las nuevas tecnologías constituyen el eslabón fundamental entre todos los actores de la cadena de suministro y, por tanto, el bloque “Tendencias Tecnológicas en la Cadena de Suministro” describe la evolución de las nuevas tecnologías en la actividad logística y su grado de implantación en el tejido empresarial aragonés.

Dando fin al repaso por la situación logística en Aragón, resulta un apartado especial, el dedicado a la “Intermodalidad” que, impulsada desde las políticas europeas de transporte, es de vital importancia para la diferenciación de Aragón en el panorama internacional y, de este modo, servir de atracción a las grandes compañías multinacionales hacia las infraestructuras aragonesas.

Todos los objetivos y proyectos realizados que se plasman en el documento serían imposibles sin el respaldo de las instituciones, entidades y organismos que con su esfuerzo diario realizan diferentes actividades de “Promoción y desarrollo

de la logística en Aragón”. Estas actividades complementadas con el desarrollo de la I+D+i, ya sea de forma privada, como derivada de las diferentes convocatorias de ayudas existentes, o pública, hacen de Aragón un referente internacional en formación e investigación aplicada.

Finalmente, las “Conclusiones” resumen el trabajo desarrollado en los capítulos previos y pretenden alentar a empresas, instituciones y administraciones de la región a continuar con el desarrollo y posicionamiento del sector logística y transportes en Aragón, generando más demanda y cubriendo así la oferta generada en la última década en la Comunidad Autónoma.

### Aeropuerto de Zaragoza



## Análisis DAFO

Como punto de partida para este análisis resulta interesante establecer una visión previa del estado actual de las infraestructuras como cimientos fundamentales del desarrollo logístico de Aragón. En la matriz DAFO se presenta una visión global en cuatro cuadrantes de las oportunidades y amenazas con los que cuenta el objeto de estudio, derivado de un análisis del entorno, así como las fortalezas y debilidades que las infraestructuras de Aragón ofrecen al tejido empresarial aragonés para su definición como referente logístico nacional e internacional.

### ANÁLISIS EXTERNO

#### AMENAZAS

- **Dispersión territorial:** Aragón cuenta con una elevada concentración de su población en torno a los principales núcleos urbanos (el 1,8% de los municipios concentra el 68% de la población). Por contra, el 91,5% de los municipios aragoneses cuentan con menos de 2.000 habitantes.
- **Grado de desarrollo actual de la intermodalidad:** necesidad de conectar las infraestructuras viarias y ferroviarias con otras vías nacionales o internacionales.
- **Baja utilización del transporte por ferrocarril:** por su falta de flexibilidad en la operación de trenes mixtos y por el insuficiente número de líneas en la actualidad.
- **Infraestructuras de conexión con el eje ferroviario:** Aragón cuenta con infraestructuras suficientes para atender la demanda actual de transporte por modo ferroviario, pero se reclama la falta de conexión directa con las principales líneas del país con el fin de evitar problemas de maniobrabilidad al acceder a las terminales.
- **Problema de interoperabilidad y operativa:** debido principalmente a las modificaciones que se deben realizar en los pasos fronterizos para la comunicación con los países adyacentes.
- **Priorización del transporte ferroviario de pasajeros frente a mercancías:** en la actualidad el transporte de mercancías queda supeditado al de pasajeros en los corredores ferroviarios, lo que supone altos tiempos de tránsito de mercancías.
- **Peso económico de Aragón en España:** la economía aragonesa representa un 3% de la nacional. El grado mayor significativo de las capitales que nos rodean (Madrid, Barcelona, Valencia y Bilbao) puede frenar el desarrollo de infraestructuras en la Comunidad.

#### OPORTUNIDADES

- **La Travesía Central del Pirineo (TCP)** se engloba dentro del 16º proyecto prioritario de la Unión Europea: la consecución de este proyecto supondría un enorme potencial de desarrollo para el transporte por ferrocarril.
- **Localización estratégica de Aragón:** tanto en el conjunto de España, al ser colindante con las comunidades donde se concentra el mayor potencial económico del país, como en el ámbito internacional, al ubicarse en el único límite fronterizo que la península tiene con el resto de países de la Unión Europea por modo terrestre.
- **Intercambio comercial de Aragón preferente con la Unión Europea:** el grueso del comercio de mercancías que se realiza en Aragón, en torno a un 80%, tiene lugar entre la Europa de los 27.

- Regulación medioambiental: la incorporación de nuevos protocolos e hitos en cuanto al control de emisiones que se está impulsando desde los gobiernos de todos los países convierten al ferrocarril en la alternativa más atractiva para la consecución de los objetivos marcados.
- Infraestructuras y potencial de las comunidades adyacentes: las comunidades autónomas colindantes con Aragón, junto con ésta, poseen el PIB más elevado de España, lo que constituye un motor esencial para la atracción de nuevos negocios que de una manera u otra se relacionan con el sector logístico y de transportes.
- Incremento de comercio mundial: el creciente intercambio comercial entre países conllevará un mayor uso de las actividades logísticas a nivel mundial.

## ANÁLISIS INTERNO

### DEBILIDADES

- Exceso de oferta de infraestructuras logísticas frente a demanda: Se presenta este factor como una debilidad a corto plazo, pero como una fortaleza a medio-largo plazo, por las posibilidades de captación de demanda en el entorno del área de influencia de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Grado de conocimiento actual de la intermodalidad: dificultad de cambio de modo de transporte por desconocimiento de otros modos o por falta de potenciación de soluciones intermodales que coexistan con la carretera.
- Arraigo en el modo de operar: existe un importante arraigo en el modo de operar consolidado en cada tipología de empresa que impide la puesta en marcha de soluciones que a priori pueden parecer arriesgadas.
- Grado de desarrollo actual de la intermodalidad: motivada principalmente por tratarse de una región interior y carecer por tanto de puertos marítimos, así como de la necesidad de conectar las infraestructuras viarias y ferroviarias en proceso de finalización o unión con otras vías nacionales o internacionales.
- Poder de decisión logístico-empresarial fuera de Aragón: un porcentaje elevado de empresas logísticas implantadas en la Comunidad tienen sus sedes centrales fuera de nuestras fronteras.
- Falta de construcción de determinadas infraestructuras: aspectos múltiples, como la actual coyuntura económica, han propiciado que la construcción de determinadas infraestructuras proyectadas no se hayan llevado a cabo. Conexiones de gran relevancia para el desarrollo de la logística en Aragón.
- Falta de consolidación de las plataformas existentes: Si bien las principales plataformas logísticas aragonesas se encuentran en un buen grado de desarrollo, todavía quedan aspectos por acabar de cerrar.
- Usos múltiples de las plataformas: en algunas de las plataformas logísticas se han creado áreas cuyos usos escapan a la actividad meramente logística.

### FORTALEZAS

- Gran cantidad de suelo disponible para desarrollo de nuevos proyectos: debido a la baja densidad demográfica de la región, hay una gran cantidad de territorio disponible para el desarrollo de nuevas infraestructuras.
- Concentración de la actividad económica en torno a centros urbanos: puede suponer una importante oportunidad en el desarrollo de centros de intercambio modal y zonas de actividades logísticas que den cobertura a un elevado porcentaje del tejido empresarial de Aragón.

- Apoyo e implicación institucional: el gobierno regional se encuentra presente en la mayoría de iniciativas para el impulso de la logística en Aragón prestando su apoyo.
- Fomento de I+D: desde el Gobierno de Aragón existe un gran compromiso para la potenciación de ayudas y recursos destinados a la I+D.
- Infraestructuras en constante ampliación en base a las necesidades: la existencia de determinadas instalaciones cuyo crecimiento está motivado por las necesidades de sus usuarios y sus peticiones, hace que se constituyan centros a medida del cliente. Es decir, Aragón cuenta no sólo con unas infraestructuras con capacidad para incrementar su actividad, sino para aumentarla de forma adaptada a la demanda.
- Mayor plataforma logística del sur de Europa: La Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA) es la mayor plataforma en extensión del sur de Europa, con potencial para convertirse en referente de la logística en la zona.
- Conexión por carretera con las principales ciudades españolas: donde se concentra la mayoría del intercambio de mercancías y que están conectadas con Aragón por autovías y autopistas de peaje.
- Plataformas logísticas con conexión intermodal en las capitales de provincia: las tres capitales de provincia, Zaragoza, Huesca y Teruel cuentan con zonas de actividades logísticas desarrolladas y con posibilidades de conexión carretera-ferrocarril en la mayoría de ellas.
- Aeropuerto de Zaragoza con mayor crecimiento en el transporte de mercancías en los últimos años de España: se ha consolidado como referente a nivel estatal como distribuidor de mercancías con importantes inversiones en los últimos años para duplicar su capacidad anual.
- Capacidad y potencial tecnológico: los centros tecnológicos, universidades y centros de investigación en general dentro de la región de Aragón propician el desarrollo en I+D+i puntero para aplicaciones en la logística y el transporte. Tecnologías como el RFID, la captura de datos mediante sistemas dinámicos o los sistemas de posicionamiento geográficos, se desarrollan de forma particular para cada empresa o infraestructura logística, en los diferentes centros de investigación aragoneses.

**Cuarto cinturón Zaragoza (Z-40). Instalaciones comerciales Puerto Venecia**



Tabla 1. Matriz DAFO de las infraestructuras en Aragón

## DEBILIDADES (interno)

- Exceso de oferta de infraestructuras logísticas frente a demanda
- Grado de conocimiento actual de la intermodalidad
- Arraigo en el modo de operar
- Grado de desarrollo actual de la intermodalidad
- Poder de decisión logístico-empresarial fuera de Aragón
- Falta de construcción de determinadas infraestructuras
- Falta de consolidación de las plataformas existentes
- Usos múltiples de las plataformas

## FORTALEZAS (interno)

- + Gran cantidad de suelo disponible para desarrollo de nuevos proyectos
- + Concentración de la actividad económica en torno a centros urbanos
- + Apoyo e implicación institucional
- + Fomento de I+D
- + Infraestructuras en constante ampliación en base a las necesidades
- + Mayor plataforma logística del sur de Europa
- + Conexión por carretera con las principales ciudades españolas
- + Plataformas logísticas con conexión intermodal en las capitales de provincia
- + Aeropuerto de Zaragoza con mayor crecimiento en el transporte de mercancías en los últimos años de España
- + Capacidad y potencial tecnológico



## AMENAZAS (externo)

- Dispersión territorial
- Grado de desarrollo actual de la intermodalidad
- Baja utilización del transporte por ferrocarril
- Infraestructuras de conexión con el eje ferroviario
- Problema de interoperabilidad y operativa
- Priorización del transporte ferroviario de pasajeros frente a mercancías
- Peso económico de Aragón en España

## OPORTUNIDADES (externo)

- + La Travesía Central del Pirineo (TCP) se engloba dentro del 16º proyecto prioritario de la Unión Europea
- + Localización estratégica de Aragón
- + Intercambio comercial de Aragón preferente con la UE27
- + Regulación Medioambiental
- + Infraestructuras y potencial de las comunidades adyacentes
- + Incremento de comercio mundial

# 1 Infraestructuras de transporte en Aragón



La **logística** en Aragón

# Capítulo 1

## Infraestructuras de transporte en Aragón

- 1.0 Introducción
- 1.1 Red viaria
- 1.2 Sistemas ferroviarios
- 1.3 Aeropuertos y aeródromos
  - 1.3.1 Aeropuerto de Zaragoza
  - 1.3.2 Aeropuerto de Huesca-Pirineos
  - 1.3.3 Aeródromo-aeropuerto de Teruel
- 1.4 Plataformas logísticas
  - 1.4.1 Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA)
  - 1.4.2 Plataforma Logística de Huesca (PLHUS)
  - 1.4.3 Plataforma Logística de Teruel (PLATEA)
  - 1.4.4 Plataforma Logística de Fraga (PLFRAGA)
- 1.5 Complementos ferroviarios para el tráfico de mercancías
  - 1.5.1 Centro Logístico de Zaragoza PLAZA-ADIF
  - 1.5.2 Puerto Seco Santander-Ebro
  - 1.5.3 Terminal Marítima de Zaragoza (tmZ)
- 1.6 Centros de Transporte y Logística
  - 1.6.1 Ciudad del Transporte Zaragoza
  - 1.6.2 Mercazargoza

## 1.0 Introducción

Con el objeto de posicionar estratégicamente a Aragón como referente de la logística, no sólo a nivel nacional sino como nexo de conexión a nivel internacional, la Comunidad Autónoma debe contar con infraestructuras de conexión competitivas así como con infraestructuras de fomento de la intermodalidad entre los diferentes modos de transporte.

Un estudio de la situación actual y su comparación con el entorno de España resulta fundamental para analizar el estado de las infraestructuras y para ello se presenta un análisis que engloba las características técnicas de los modos de conexión por red viaria, sistemas ferroviarios y aeropuertos y aeródromos en funcionamiento en la actualidad, así como las infraestructuras logísticas más destacadas que sirven de apoyo a las conexiones y motor fundamental del fomento del desarrollo de la actividad logística en Aragón y que, por su enorme atractivo, son reclamo de localización de las empresas.

Cabe destacar el impulso al movimiento de mercancías por modo ferroviario que se está llevando a cabo en la Comunidad Autónoma mediante la construcción de terminales ferroviarias de mercancías y el proyecto de nuevas vías de conexión por ferrocarril, lo que además de potenciar este modo de transporte fomenta la intermodalidad acercando los principales puertos de la Península Ibérica a una región sin costa. El aeropuerto de Zaragoza, consolidado a final del año 2009 como el tercer aeropuerto en movimiento de mercancías en España y PLAZA, la mayor plataforma logística del sur de Europa, son referente principal de la logística en Aragón.

### 1.1 Red viaria

La red viaria constituye un pilar fundamental dentro del entramado de infraestructuras de una región, no sólo porque la carretera es el modo de transporte más utilizado, sino porque además sirve de complemento fundamental para el resto de modos de transporte, sobre todo, en el caso de transporte de mercancías y actividades relacionadas con la industria. En España la red de carreteras se divide en la Red de Carreteras del Estado y la Red Secundaria de Carreteras; la primera está formada por las carreteras estatales integradas en un itinerario de interés general o cuya función en el sistema de transporte afecte a más de una comunidad autónoma, es competencia del Ministerio de Fomento y forman parte de ella tanto las carreteras nacionales como las Autopistas y Autovías estatales; en la red secundaria de carreteras se enmarcan las carreteras de titularidad autonómica, insulares, provinciales y municipales.

En Aragón la red viaria se puede clasificar atendiendo a las competencias que ejerce cada organismo sobre ella y así, en número de kilómetros, en el año 2008 las tres provincias, Zaragoza, Huesca y Teruel estaban aproximadamente

**Tabla 1.1 Red viaria según competencias en Aragón y provincia**

Unidad: kilómetros

	<b>Aragón</b>	<b>Huesca</b>	<b>Teruel</b>	<b>Zaragoza</b>
<b>Total</b>	<b>11.416</b>	<b>4.275</b>	<b>3.167</b>	<b>3.975</b>
Red Estatal	2.418	790	681	948
Red Autonómica	5.667	2.073	1.585	2.009
Red Provincial	3.331	1.412	901	1.018

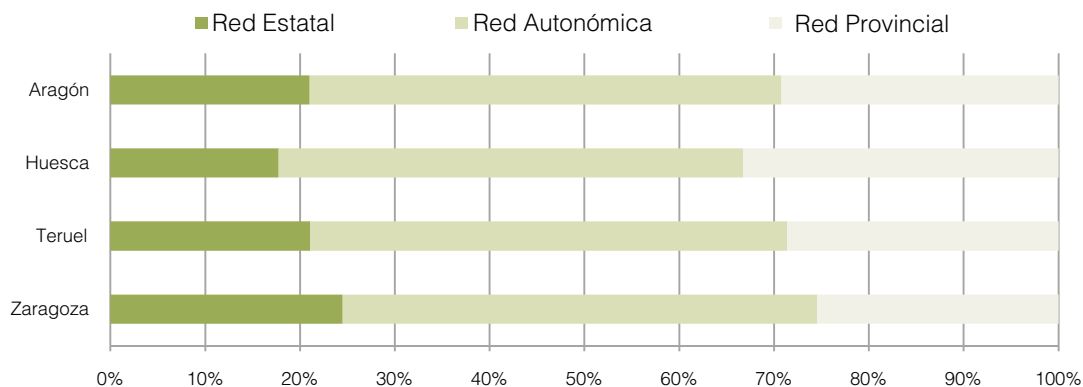
Fuente: IAEST según Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento. Año 2008.

equilibradas, dato que hace constatar que, a pesar de las diferencias entre ellas en cuanto a población y grado de industrialización, se encuentran estratégicamente posicionadas y las comunicaciones entre y a través de ellas con el resto de comunidades y en el caso de Huesca con Francia están desarrolladas.

Observando la distribución de la red, aproximadamente un 20% lo constituyen carreteras pertenecientes a la red estatal, un 30% corresponde a red provincial y el restante 50% está formado por la red autonómica. La red autonómica la forman las carreteras más importantes de la Comunidad Autónoma y suelen soportar un tráfico elevado además de ser más extensas en longitud.

Según las características técnicas constructivas, se puede distinguir entre carreteras de una calzada, de doble calzada, autovías y autopistas de peaje. Dentro de las carreteras de una calzada, se diferencian tres tipologías, según la anchura de la vía, en menores de cinco metros, mayores de siete y las que se encuentran entre estos dos valores. Las carreteras de doble calzada son aquellas que tienen una separación física y sus características son las propias del desdoblamiento de una carretera convencional. Las autopistas y autovías son aquellas en las que la calzada en ambos sentidos se encuentra separada y no existen cruces al mismo nivel, intersecciones o rotondas en su trayecto. En la tabla 1.2 se incluye la distribución en cuanto a número de kilómetros de los distintos tipos de carreteras tanto a nivel regional como por provincias.

**Cuadro 1.1 Distribución de la red viaria según competencias**



Fuente: IAEST según Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento. Año 2008.

Aragón se encuentra sembrado de carreteras de una sola calzada que constituyen cerca del 94 % del total de kilómetros de su red. Estos datos apuntan a la necesidad de fortalecer los impulsos para propiciar el desarrollo de vías de gran capacidad; vías cuyas características técnicas ofrezcan mejores prestaciones y sean capaces de absorber una intensidad de tráfico mayor. Considerando el porcentaje de vías de gran capacidad (autopistas de peaje y autovías), Aragón se sitúa en un 6% en el año 2008, cuatro puntos por debajo de la media española, que en 2008 disponía de un 10% de su red de carreteras destinado a vías de gran capacidad.

**Tabla 1.2 Red viaria según características técnicas constructivas**

Unidad: kilómetros.

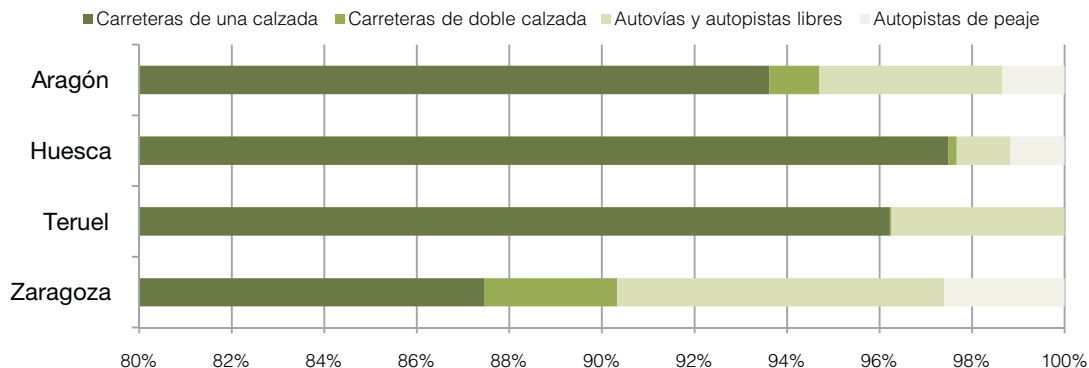
	Aragón	Huesca	Teruel	Zaragoza
<b>Total</b>	<b>11.416</b>	<b>4.275</b>	<b>3.167</b>	<b>3.975</b>
Carreteras de una calzada	10.685	4.153	3.024	3.508
< 5 metros	3.093	2.079	363	651
5 a 6,99 m	3.412	1.348	795	1.269
>= 7 metros	4.180	725	1.866	1.589
Carreteras de doble calzada	67	2	3	62
Autovías y autopistas libres	508	70	140	298
Autopistas de peaje	157	50	0	107

Fuente: IAESE según Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento. Año 2008.

Por último, se encontrarían las autovías y autopistas; las primeras cuentan con calzadas separadas para cada sentido de la circulación, con accesos restringidos y la mayoría de las intersecciones a distinto nivel; las autopistas, son carreteras especialmente proyectadas, construidas y diseñadas para la circulación de automóviles y se clasifican como de peaje o libre, según se exija o no a los usuarios el pago de una tasa. Excepto en el caso de Zaragoza, donde este tipo de vías está cercano al 10%, en Huesca y Teruel no supera el 4% del total de kilómetros de red viaria que atraviesa la provincia.

Las autovías y autopistas libres que cruzan Aragón son tres y lo atraviesan en el eje Nordeste, Norte-Sur y Noroeste respectivamente. La primera que se desarrolló fue la Autovía del Nordeste, antes llamada Autovía de Aragón; con sus primeros tramos puestos en servicio en el año 1990, es una de las seis autovías radiales de España y soporta una

**Cuadro 1.2 Distribución de la red viaria según características constructivas**



Fuente: IAESE según Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento. Año 2008.

intensidad media diaria (IMD) cercana a los 26.000 vehículos a su paso por la provincia de Zaragoza, siendo el 20% del tráfico vehículos pesados, dato que dista en gran medida de los que corresponden a la Autovía Mudéjar, A-23, cuya IMD y tráfico de vehículos pesados, con valores cercanos a 15.000 y 17%, la sitúan como una autovía con poca densidad de tráfico en comparación con la A-68 o Autovía del Ebro, cuya saturación en cuanto a vehículos pesados (46%) es más que evidente.

La A-23, apodada como la columna vertebral de Aragón, ya que recorre toda la Comunidad de norte a sur intercomunicando sus tres provincias, tiene varios tramos todavía en fase de construcción; 84,6 kilómetros en la provincia de Huesca se encuentran en ejecución según datos del Ministerio de Fomento en 2010, los cuales, una vez concluidos permitirán definitivamente la conexión directa de Aragón con Francia por carretera mediante vías de gran capacidad.

**Tabla 1.3 Características de las Autovías de Aragón**

	Denominación	Orige	Final	Características técnicas	Intensidad media diaria *	% Vehículos pesados
<b>A-2</b>	Autovía del Nordeste	Madrid	El pertus (frontera francesa)	517,4 kilómetros	25.754,00	20,01
<b>A-23</b>	Autovía Mudéjar	Sagunto	Somport (frontera francesa)	336,0 kilómetros	14.832,20	16,95
<b>A-68</b>	Autovía del Ebro	El Burgo de Ebro	Miranda de Ebro	49,1 kilómetros	29.209,40	46,07

\* Intensidad media diaria a su paso por la provincia de Zaragoza.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ministerio de Fomento. Mapa de Tráfico 2007.

Actualmente en desarrollo se encuentran dos nuevas conexiones por autovía que atravesarán Aragón, una de ellas, la Autovía del Pirineo, A-21, se ha concebido como una conexión directa de alta capacidad entre el País Vasco y Navarra con Cataluña; con una longitud de 110 kilómetros, recorrerá transversalmente los valles pirenaicos aragoneses y favorecerá, según las opiniones promotoras del proyecto, el desarrollo económico de Huesca. El trazado de dicha vía comienza en Pamplona y concluye en Jaca, donde enlaza primero con la Autovía Mudéjar y, a través de ésta, en Huesca con la A-22 (Huesca-Lérida). La autovía A-22 empezará en Huesca y, tras 110 kilómetros, finalizará en Lérida, conectando con la autopista AP-2 y las autovías A-2, A-14, (Lérida-Francia) y A-27 (Autovía de la Costa Dorada).

Además, estas autovías, en concreto la A-2 y la A-68 se transforman en parte de sus tramos en dos autopistas de peaje (AP-2 y AP-68) que complementan las conexiones de Aragón con el resto de España.

La intensidad media diaria y el porcentaje de vehículos pesados a través de las autopistas de peaje se ve en gran medida disminuida con respecto a las autovías a las que complementan las mismas; este dato es resultado de la tasa a pagar por el tránsito a través de ellas, que asigna un precio peaje en la AP-68 en el tramo Zaragoza-Bilbao para vehículos ligeros de 26,10 euros, 47,45 euros para vehículos pesados de categoría 1 y de 55,10 euros para los pesados de categoría 2 según datos oficiales publicados por el Ministerio de Fomento en 2010. En el caso de AP-2, en el tramo Alfajarín-Mediterráneo, la tasa para vehículos ligeros es de 19,85 euros, 29,30 euros para vehículos pesados de categoría 1 y de 44,05 euros para los pesados de categoría 2.

## Autovía Mudéjar A-23



**Tabla 1.4 Características de las Autopistas de Aragón**

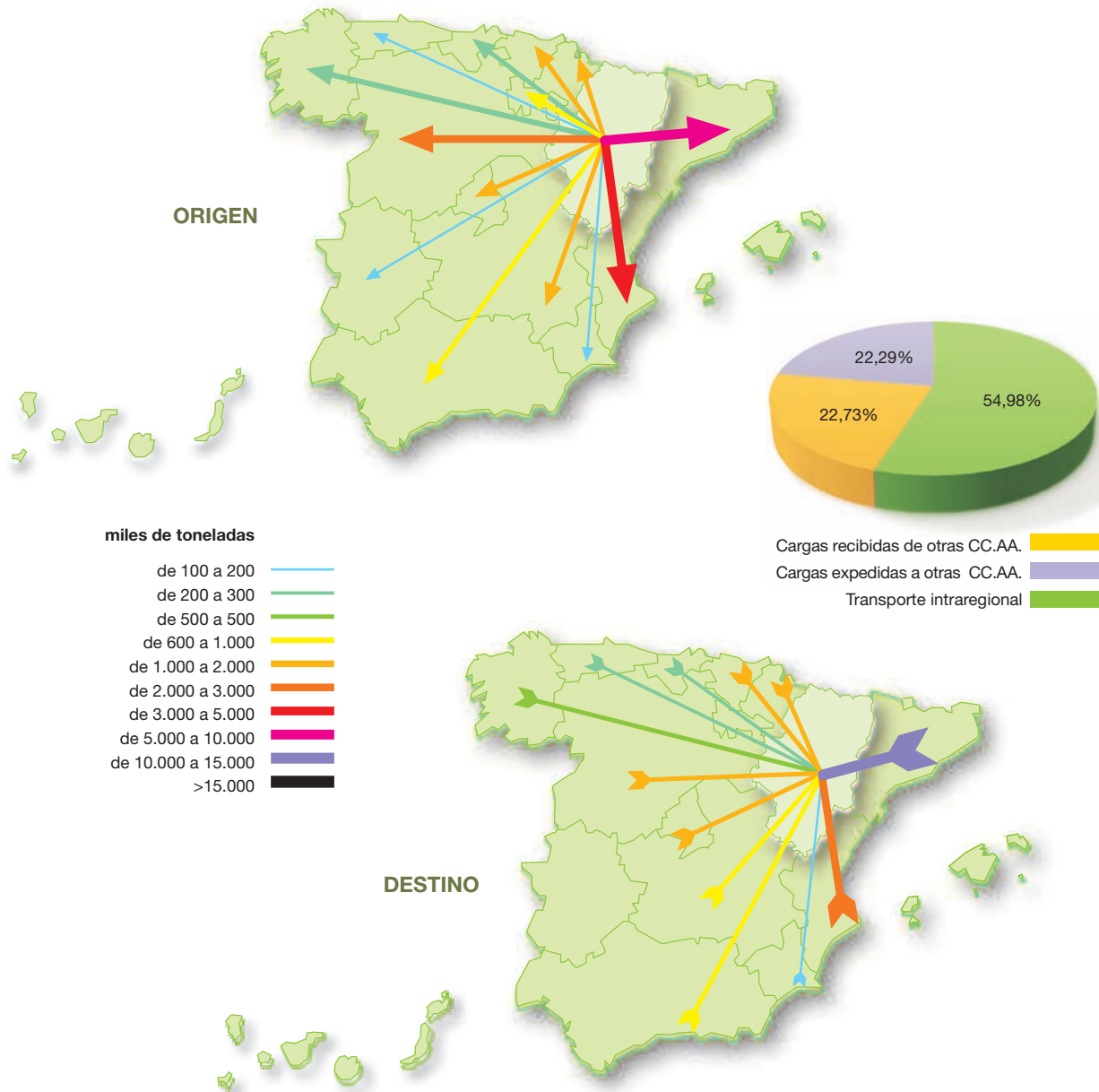
	<b>Denominación</b>	<b>Origen</b>	<b>Final</b>	<b>Características técnicas</b>	<b>Intensidad media diaria*</b>	<b>% vehículos pesados</b>
<b>AP-2</b>	Autopista del Nordeste	Alfajarín	Barcelona	218,7 kilómetros	17.448,70	19,24
<b>AP-68</b>	Autopista Vasco-Aragonesa	Bilba	Zaragoza	289,0 kilómetros	13.720,50	13,41

\* Intensidad media diaria a su paso por la provincia de Zaragoza.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ministerio de Fomento. Mapa de Tráfico 2007.



Cuadro 1.3 Flujos interregionales en Aragón



Fuente: Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera 2009. DGPE. Ministerio de Fomento.

El Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte del Gobierno de Aragón ha desarrollado la página web donde se ofrece una actualización diaria del estado de las carreteras, un mapa de carreteras de Aragón e información sobre los tramos de concentración de accidentes, aforos, etc. Además se aporta información acerca del Proyecto Red de Carreteras de Aragón, denominado Plan RED, el cual se va a centrar en los 2.444 kilómetros de la Red Autonómica que han sido incluidos en la denominada Red Estructurante, es decir, con una jerarquía y tráfico superior al resto de los tramos viarios de la red que gestiona el Gobierno de Aragón. Se trata, aproximadamente del 45% del conjunto de la Red Autonómica y por el que discurre el 75% del tráfico. Este plan está basado en la fórmula de colaboración público-privada mediante la licitación de contratos de concesión de obra pública que incluyen la conservación y explotación de la misma por un periodo de concesión de 38 años. En concreto, los trabajos se van a desarrollar a lo largo de 893 kilómetros de la provincia de Zaragoza, 895,4 kilómetros de Huesca y en 655,6 kilómetros en la provincia de Teruel; la concesión se ha adjudicado desde 2014 hasta 2048 y se van a centrar en los siguientes aspectos:

- Acondicionamiento integral de 775 kilómetros.
- Mejora de firme y seguridad vial en 1.669 kilómetros.
- Construcción de una serie de sistemas de ayuda a la explotación (estaciones de toma de datos, paneles de mensajería variable, estaciones meteorológicas y cámaras DOMO).
- Construcción de un centro de explotación en cada una de las zonas.

A través de la red mencionada, Aragón y sus tres capitales de provincia se encuentran, trazando un radio de 300 kilómetros a partir de Zaragoza, conectadas con las principales ciudades españolas que constituyen el centro de la actividad económica en España; Valencia (a 341 kilómetros), Madrid (a 321 kilómetros), Barcelona (a 306 kilómetros), Bilbao (a 299 kilómetros), San Sebastián (a 259 kilómetros), Tarragona (a 233 kilómetros) y Pamplona (a 177 kilómetros).

Adicionalmente, con la apertura del túnel del Somport, en el año 2003, Aragón está directamente conectado al resto de Europa a través de los Pirineos; es un túnel carretero internacional situado en el Pirineo central que une los valles de Aragón (España) y de Aspe (Francia). Fue construido gracias a un convenio internacional firmado por España y Francia entre los años 1994 y 2002 y fue inaugurado el 18 de enero de 2003. Tiene una longitud de 8.608 metros, de los cuales 5.759 metros se encuentran en el lado español y 2.849 metros en el lado francés. Es el túnel carretero más largo de España, si bien desde su apertura no ha conseguido absorber el tránsito de vehículos que se suponía y, a pesar de que el objetivo de su construcción era desahogar los pasos fronterizos de Irún y la Junquera, su IMD no llega a suponer ni un 1% del tráfico que atraviesa estos. Entre otros motivos, este dato puede tener la causa en el escaso desarrollo de las infraestructuras viarias existentes en el lado francés del túnel, sin correspondencia con la inversión que se ha realizado desde los sucesivos gobiernos españoles.

## 1.2 Sistemas ferroviarios

En la actualidad, existen en funcionamiento casi tantas conexiones ferroviarias entre Aragón y las principales ciudades de España como por carretera. Entre estas conexiones, cabe mencionar, el tren de alta velocidad AVE que realiza los trayectos Zaragoza-Madrid en 1 hora y 19 minutos, Zaragoza-Barcelona, en 1 hora y 33 minutos y Huesca-Madrid, en 2 horas y 19 minutos, lo que acerca a los viajeros a las dos ciudades más importantes españolas. Algunos de estos trenes, parten y llegan a la Estación Intermodal de Zaragoza-Delicias, estación donde confluye el tráfico de ferrocarril y autobús.

La red ferroviaria en Aragón posee 1.424 kilómetros, de los cuales 444 kilómetros son de vía doble y 907 kilómetros de vía única. Cuenta con seis líneas en servicio en la actualidad, cuyas características asociadas se muestran a continuación, correspondiendo una de ellas a línea de cercanías, otra de largo recorrido y las cuatro restantes se catalogan como líneas regionales según su tipo de servicio, todas ellas gestionadas por el Administración de Infraestructuras Ferroviarias, ADIF.

**Tabla 1.5 Velocidad comercial por línea**

Tipo de servicio	Admón. ferroviaria	Línea	Velocidad comercial (kilómetros/hora)
Cercanías	ADIF	Zaragoza-Tardienta - Huesca - Jaca - Canfranc	<120
Regionales	ADIF	Castejón - Zaragoza - Tardienta - Binéfar - Lérida	<160
	ADIF	Huesca-Zaragoza - Teruel - Sagunto	<160
	ADIF	Zaragoza- Casetas- Calatayud- Torralba- Guadalajara- M.Atocha	<160
	ADIF	Zaragoza - Caspe - Nonaspe - Reus	<140
Largo recorrido	ADIF	Madrid – Zaragoza – Barcelona (Alta Velocidad)	>200

Fuente: ADIF.

La forma en que esta red ferroviaria se distribuye por la geografía aragonesa queda plasmada en la siguiente ilustración, donde una de las principales deficiencias de la red se encuentra en la línea Zaragoza-Teruel-Sagunto constituida por una línea de red convencional.

La evolución de las líneas de ferrocarril en Aragón y en España en los últimos años ha seguido una tendencia favorable, si bien mientras en el contexto de la red española el crecimiento ha sido moderado no superando el 20 % entre los años 2000 y 2008, en Aragón los kilómetros en servicio en vía doble se han triplicado y casi duplicado en el caso de vía electrificada.

La construcción de vías de alta velocidad ha aumentado la capacidad disponible para carga. Como apartaderos ferroviarios de mercancías, Aragón cuenta con diez instalaciones, algunas de las cuales están asociadas a las grandes plataformas logísticas de la Comunidad para servir de apoyo a la intermodalidad ofrecida por las mismas a sus usuarios. En el cuadro 1.5 se puede observar la ubicación de los terminales ferroviarios de mercancías operativos, destacando por su importancia las terminales de Grisén, que sirve de apoyo a todas las operaciones derivadas de la factoría de Opel, y las terminales Zaragoza Arrabal y Zaragoza Plaza.

El transporte de mercancías por ferrocarril no ha sufrido variación significativa en los últimos años, siendo un factor clave la potenciación de este modo de transporte con el fin de no infrutilizar las infraestructuras existentes y las que están en proyecto.

**Cuadro 1.4 Red ferroviaria de Aragón. Año 2009**



- Alta velocidad, ancho 1435 milímetros. Vía doble, vía única
- Red convencional, ancho 1668 milímetros. Vía doble, vía única
- Red convencional. Ancho métrico
- Cambiadores del ancho de vía

Fuente: elaboración propia a partir de datos de ADIF.

**Tabla 1.6 Evolución de la red ferroviaria según tipo de vía**

Unidad: kilómetros

	<b>Año 2000</b>	<b>Año 2006</b>	<b>Año 2007</b>	<b>Año 2008</b>
<b>Vía doble</b>				
Aragón	152	405	410	444
España	3.364	4.127	4.534	4.605
<b>Vía electrificada</b>				
Aragón	515	863	870	907
España	6.943	7.722	8.095	8.091
<b>Total de líneas explotadas</b>				
Aragón	939	1.261	1.267	1.424
España	12.310	13.02	13.368	13.353

Fuente: Eurostat Regional Statistics.

**Cuadro 1.5 Terminales ferroviarias de mercancías**



Fuente: ADIF.

Si se observa el transporte de mercancías por ferrocarril desde el punto de vista de toneladas origen y toneladas destino a la Comunidad Autónoma de Aragón, se concluye, al igual que ocurre en el caso de transporte por carretera, que se trata de una región eminentemente compradora, ya que las toneladas destino en el año 2008 duplicaron las toneladas origen, tendencia que ha seguido la misma evolución en los últimos años. Sin embargo, en el caso de toneladas-kilómetro esta diferencia no es tan acusada, resultando las toneladas-kilómetro destino sólo un 30% superior a las de origen.

**Tabla 1.7 Evolución del transporte de mercancías por ferrocarril. Aragón**

Unidad: Toneladas y toneladas-kilómetro

	<b>Año 2005</b>	<b>Año 2006</b>	<b>Año 2007</b>	<b>Año 2008</b>
Toneladas origen	1.589.583	1.354.235	1.363.721	1.354.920
Toneladas destino	2.834.293	2.662.434	2.752.194	2.541.719
Toneladas-kilómetro origen	711.666.190	665.311.545	616.636.409	628.075.982
Toneladas-kilómetro destino	1.016.644.470	1.014.768.627	1.039.422.797	976.568.067

Fuente: Renfe.

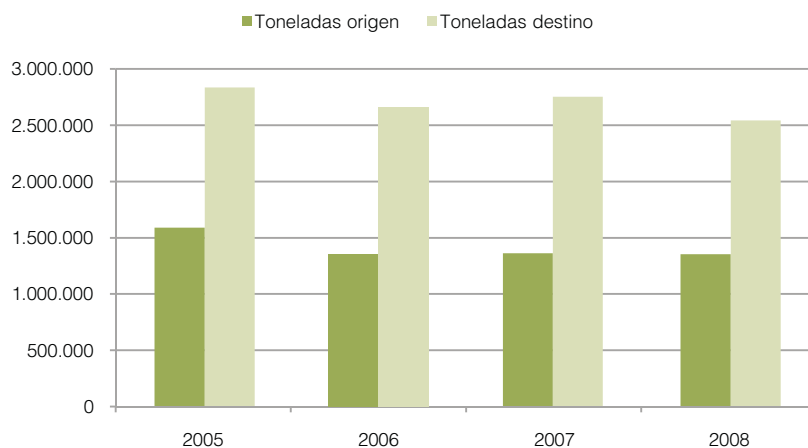
Destacan también los proyectos para la reapertura del Canfranc y la Travesía Central de los Pirineos como parte del entramado ferroviario de la Comunidad Autónoma de Aragón. En concreto, para el primero de los proyectos y según datos proporcionados en el estudio del Consejo Económico y Social de Aragón (CESA) realizado en 2009 (Posibilidades y viabilidad para la reapertura del Canfranc), el Canfranc será capaz de atraer 3,5 millones de toneladas/año, es decir, el 21% del tráfico ferroviario transpirenaico, con beneficios de explotación. La Travesía Central de los Pirineos está clasificada como eje prioritario nº 16 dentro de las Redes de Transporte Transeuropeas y su construcción es vital para la conexión de los puertos de Sines y Algeciras, que pasando por Madrid y Zaragoza y atravesando los Pirineos, llegaría a París, conectando este corredor con los del norte de Europa.

### Terminal ferroviaria de PLAZA



Imagen cedida por ADIF.

Cuadro 1.6 Toneladas origen-destino Aragón por Ferrocarril



Fuente: IAEST a partir de datos de Renfe.

### 1.3 Aeropuertos y aeródromos

Los aeropuertos constituyen una infraestructura necesaria para el desarrollo de un gran número de actividades económicas, siendo un criterio favorecedor para muchas empresas el acceso a mercados a través de una red de transporte aéreo.

Aragón cuenta en la actualidad con treinta infraestructuras destinadas al transporte aéreo, esto es, tres aeródromos autorizados y siete campos de vuelo de ultraligeros, y en tramitación cuatro proyectos de aeródromos, quince helipuertos y un campo para vuelo ligero.

Se citan de manera especial, el aeropuerto de Zaragoza y el de Huesca-Pirineos, los dos con servicio de transporte de pasajeros y sólo uno, el de Zaragoza, destinado al transporte de mercancías. Además, el aeródromo-aeropuerto de Teruel, que se encuentra en construcción, pero constituye una apuesta fuerte desde el Gobierno de Aragón como base de operaciones de las empresas aeronáuticas.

#### 1.3.1 Aeropuerto de Zaragoza

El aeropuerto de Zaragoza se encuentra situado al suroeste de la ciudad, a diez kilómetros del centro urbano. Es un aeródromo de utilización conjunta civil-militar, que se ubica en la Plataforma Logística de Zaragoza, lo que ha supuesto una enorme ventaja a la hora de incrementar el transporte de mercancías y fomentar la intermodalidad. Gestionado por Aena, posee una extensión de 150 hectáreas donde se ubican dos pistas; 12R-30L y 12L-30R con una longitud de 3.718 y 3.000 metros respectivamente y una plataforma para estacionamiento de aeronaves de 144.000 m<sup>2</sup> con quince puestos. Su espacio aéreo (campo de vuelos) tiene capacidad para catorce aeronaves/hora.

En 1965 comenzó su actividad y en 1989 junto a TNT y UPS empezó a desarrollar las operaciones de carga. Aena ha llevado a cabo importantes mejoras en las infraestructuras para adoptar y modernizar el aeropuerto con vistas a la Exposición Internacional de Zaragoza de 2008. Así, en febrero de 2008 se puso en marcha un nuevo edificio terminal de pasajeros, con capacidad para 1.300 pasajeros/hora en salidas y 900 pasajeros/hora en llegadas, que permitirá absorber con calidad y eficiencia el tráfico de pasajeros previsto para los próximos años. Además se ejecutaron nuevos accesos capaces de absorber 5.882 pasajeros a la hora, una zona de estacionamiento para 1.300 vehículos y una ampliación de la plataforma de aeronaves en la zona de carga.

### **Nueva terminal de carga. Aeropuerto de Zaragoza**





La construcción de una nueva terminal de carga, cuyas obras terminaron a principios del año 2010, permitirá duplicar la capacidad actual de tráfico de mercancías, así como introducir en la operativa del aeropuerto a un segundo operador de handling. Esta terminal cuenta con una superficie útil de 1.600 m<sup>2</sup> que acompañada del resto de instalaciones del aeropuerto, como son la terminal de perecederos (2.000 m<sup>2</sup>), la terminal multiservicio "Agrar" (1.400 m<sup>2</sup>) y el edificio/nave de TNT (330 m<sup>2</sup>), dotan al aeropuerto de unas instalaciones de manipulación de mercancías con una capacidad de gestión de al menos 75.000 toneladas.

**Tabla 1.8 Tráfico de carga en los aeropuertos españoles 2009**

Aeropuertos	Kilogramo mercancía	% Inc. 2009 s/2008	CONTRIBUCIÓN TOTAL ESPAÑA	Acumulado respecto total aeropuertos
<b>MADRID-BARAJAS</b>	<b>302.799.588</b>	-8,00%	54%	54%
<b>BARCELONA</b>	<b>89.812.753</b>	-13,60%	16%	70%
<b>ZARAGOZA</b>	<b>36.936.345</b>	72,30%	7%	76%
<b>VITORIA</b>	<b>27.388.041</b>	-21,70%	5%	81%
<b>GRAN CANARIA</b>	<b>25.992.780</b>	-22,90%	5%	86%
<b>TENERIFE NORTE</b>	<b>18.304.956</b>	-11,90%	3%	89%

Fuente: elaboración propia a partir de estadísticas de Aena.

El aeropuerto está experimentando un importante incremento en el número de pasajeros; entre 2004 y 2006 creció más de un 100%. Además, debido a su privilegiada situación, donde en un radio de trescientos kilómetros residen más de veinte millones de personas, es un importante centro distribuidor de mercancías. Atendiendo a la naturaleza de los productos transportados a través del mismo durante el año 2009, hay un predominio de mercancía de tipo textil con un 48% del total, un 10% del sector perecedero, principalmente pescado y un 7% correspondiente a paquetería. Durante el año 2008, estando preparado para absorber un millón de viajeros por año, registró un total de 594.952 pasajeros -un 16,2% más que el año anterior-, 14.584 operaciones y 21.438 toneladas de mercancías.

Las cifras de 2009 lo sitúan todavía en una posición más elevada del ranking de aeropuertos españoles en cuanto al tráfico de mercancías con 36.936 toneladas movidas a través de él, lo cual le hace ocupar la tercera posición a nivel nacional después de Madrid-Barajas y Barcelona-Prat pero siendo el único, entre los seis aeropuertos que operan el 90% de las mercancías en España, que no ha efectuado una evolución negativa de su resultado respecto al año anterior; de hecho, ha crecido más de un 72% respecto al año 2008 y un 727% entre 2005 y 2009. En cuanto al tráfico de pasajeros y número de operaciones, con 528.313 y 12.746 respectivamente, su evolución en relación al año anterior resulta aproximadamente un 12% inferior en ambos casos, tendencia que se sitúa en torno a la media nacional para el mismo periodo analizado.

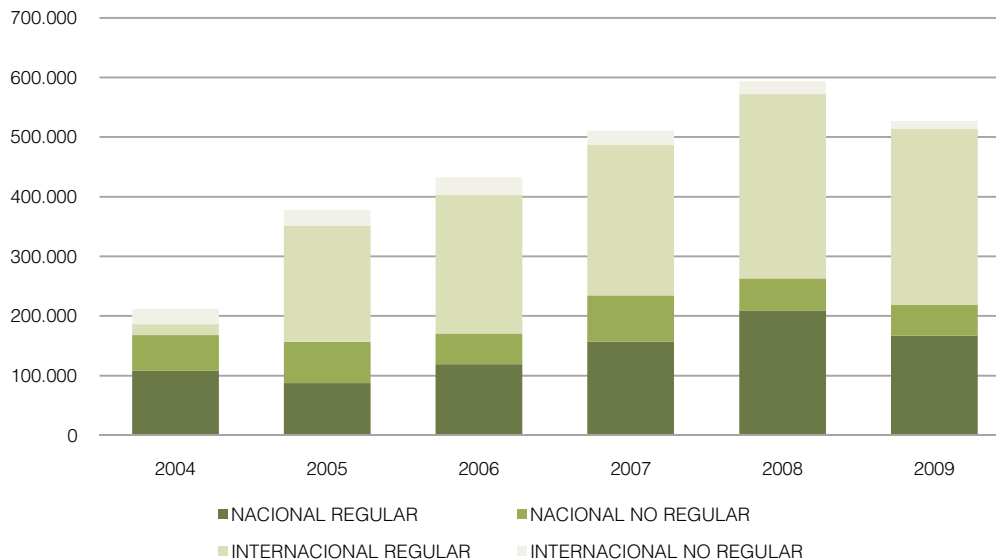
Las compañías que operan en verano de 2010 el tráfico de pasajeros son Air Nostrum, Air Europa, RyanAir, IberWorld y Wizz Air; en el transporte de mercancías TNT, British Airways, Emirates SkyCargo, MK AirLines y Air Bridge Cargo. El Aeropuerto facilita la operación de carga permaneciendo abierto las 24 horas para los vuelos cargueros, mientras que para pasajeros mantiene un horario de 6:45 a 23:00 h (16 horas operativo).

El aeropuerto acoge ocho rutas semanales con aviones cargueros de las compañías. TNT, que opera un avión diario en la ruta Lieja/Zaragoza/Valencia con 12 toneladas de carga ofertada, se llevó el 4% del tráfico total de mercancías generado en 2009. De las 110 toneladas de carga ofertada por las restantes compañías (que realizan una ruta cada una con una frecuencia bisemanal con destino a Moscú, Luxemburgo, Dubai, Barhein, Ostende, Johannesburgo y Londres) son Emirates, Air France y AirBridge las que se llevaron el 80% del tráfico de mercancías ese mismo año.

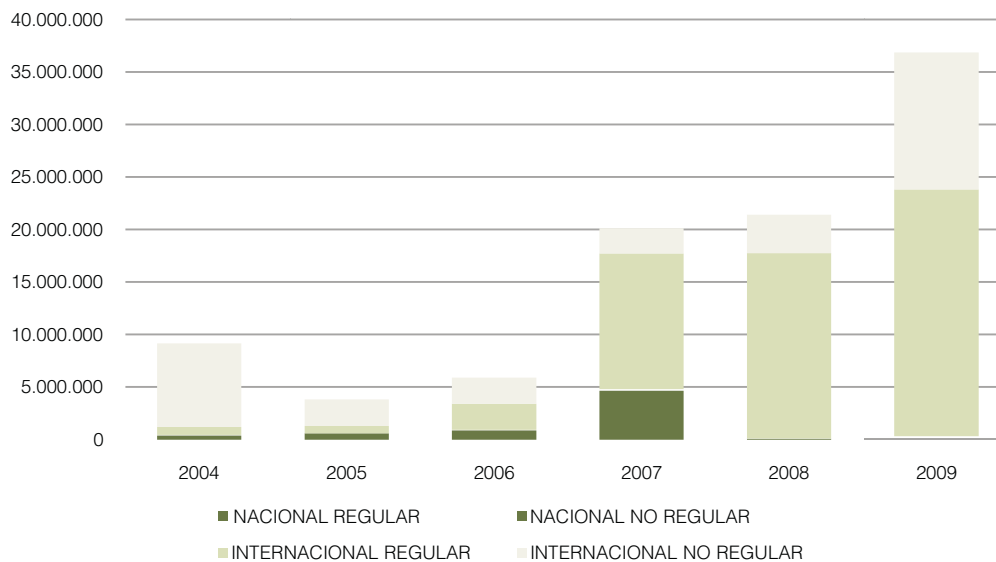
### Terminal de pasajeros. Aeropuerto de Zaragoza



**Cuadro 1.7 Actividad de pasajeros en el Aeropuerto de Zaragoza**



**Cuadro 1.8 Actividad de mercancías en el Aeropuerto de Zaragoza**



Elaboración propia a partir de estadísticas de Aena.

Las rutas con mayor densidad de tráfico de pasajeros son Palma de Mallorca y Tenerife Sur; Air Europa es la compañía con mayor número de pasajeros nacionales. RyanAir es la compañía líder en número de pasajeros internacionales con más de 269.000 pasajeros transportados en el año 2009; los destinos principales de estos pasajeros son Milán, Londres, Bruselas y Roma, seguidos de París y Frankfurt. Es el tráfico con la Unión Europea, el que representa el 57% del total, sin contar el 42% de tráfico nacional, siendo muy significativa la estacionalidad entre los meses de julio y septiembre, cuando se duplica el número de pasajeros en el aeropuerto. El origen mayoritario de los pasajeros en el Aeropuerto de Zaragoza es en un 79,8% de Zaragoza.

Como otros servicios aportados por el aeropuerto se encuentran aduanas e inmigración, servicios de sanidad exterior, Punto de Inspección Fronterizo (PIF), servicios veterinarios/fitosanitarios y abastecimiento de combustible.

La gestión llevada a cabo en el aeropuerto de Zaragoza se orienta desde un posicionamiento estratégico a conformar un aeropuerto reconocido como una plataforma competitiva de carga aérea del mayor centro logístico del sur de

### Terminal de carga. Aeropuerto de Zaragoza



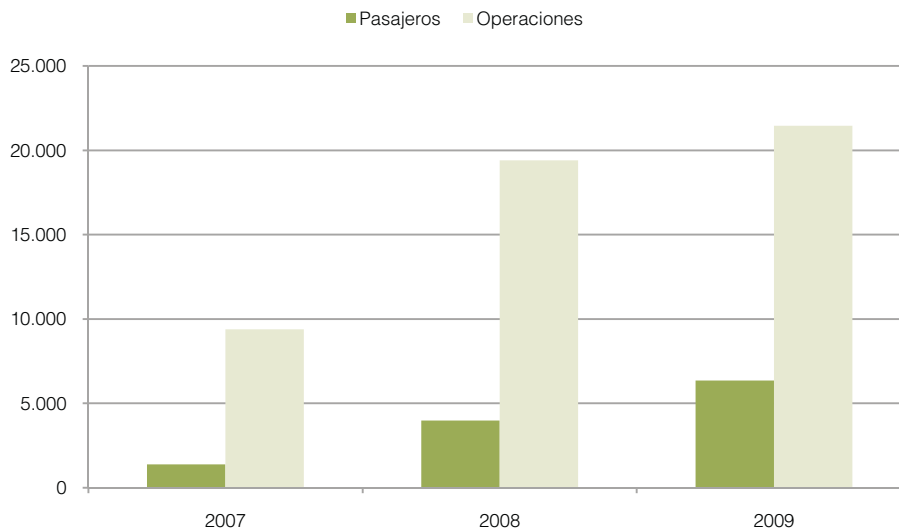
Europa. Con objeto de mejorar la competitividad del aeropuerto para la carga aérea, en el aeropuerto se van a centrar sus actuaciones en desarrollar nuevos recursos para la carga y actividades industriales (urbanización de una primera fase de 40.000 m<sup>2</sup> dedicada a actividades de carga en 2011 y desarrollo de un plan de ordenación 200.000 m<sup>2</sup> edificables para usos industriales y de carga) y en perfeccionar los servicios asociados a la actividad de mercancías (con el concurso del segundo operador de handling rampa y de carga en almacén en 2010 y el desarrollo de un plan de actuaciones para completar los sistemas de vigilancia y seguridad en la zona de carga). Hay que destacar la reciente inauguración de la nueva terminal de carga por el operador logístico Azkar.

### 1.3.2 Aeropuerto de Huesca-Pirineos

El aeropuerto de Huesca-Pirineos está ubicado 10,5 kilómetros al sureste de la ciudad de Huesca, entre los términos municipales de Alcalá del Obispo y Monflorite. Su emplazamiento resulta privilegiado para la comunicación con el Pirineo aragonés, referente obligado para los aficionados al esquí, ya que en él se encuentran algunas de las principales estaciones de España.

Para dotarlo de unas instalaciones modernas, capaces de atender, dentro de unos adecuados niveles de seguridad y calidad, la demanda de tráfico aéreo, Aena ha ejecutado importantes obras de infraestructuras, consistentes fundamentalmente en la construcción de una nueva área terminal y un nuevo campo de vuelos. Declarado aeropuerto de interés general e incorporado a la red de Aena en octubre de 2000, el aeropuerto se encuentra abierto para

**Cuadro 1.9 Actividad de pasajeros y operaciones en el Aeropuerto de Huesca-Pirineos**



Elaboración propia a partir de estadísticas de Aena.

operaciones de vuelo visual desde diciembre de 2006. En mayo de 2007 entraron en vigor y se instalaron los procedimientos instrumentales basados en el nuevo VOR/DME (VHF Omnidirectional Range / Distance Measuring Equipment, en castellano Radiofaro Omnidireccional de VHF / Equipamiento de Medida de Distancia).

Existen dos pistas: la 30R-12L, en donde se desarrolla la actividad de vuelo a vela, y la pista principal 30L-12R, donde tiene lugar la actividad comercial, habiéndose establecido los circuitos para planeadores al norte del campo y para aeronaves a motor al sur del mismo.

En el aeropuerto de Huesca-Pirineos tiene su escuela de pilotos la compañía Top Fly, que forma en sus instalaciones a alumnos procedentes de la República Popular China. La compañía de servicios aéreos y turísticos en los Pirineos es PYRENAIR y los vuelos, aunque no son regulares, los operan Air Nostrum (Madrid-Barajas, A Coruña, Palma de Mallorca, Sevilla y Gran Canaria) y Monarch Airlines (Londres-Gatwick).

En 2007, registró un tráfico de 1.386 pasajeros y 9.380 operaciones. Durante 2008, movió 3.982 pasajeros y se operaron 19.415 vuelos, llegando en 2009 a alcanzar la cifra de 6.341 pasajeros y 21.446 operaciones. El crecimiento del 2009 respecto al 2008 ha sido del 60% en pasajeros y del 10% en mercancías.

### 1.3.3 Aeródromo-aeropuerto de Teruel

PLATEA, situada en Teruel, es una plataforma industrial aeronáutica que ofrece al sector aeronáutico mundial un espacio nuevo, único y exclusivo para actividades de estacionamiento de larga estancia, reciclado y mantenimiento de aeronaves, así como para cualquier otra actividad aeronáutica paralela: acondicionamiento y pintura de aeronaves, escuela de pilotos, mantenimiento de VLJ (Very Light Jet), base de servicios contraincendios, ensamblaje de aeronaves, investigación aeronáutica, etc.

PLATEA, promovida por el Gobierno de Aragón y el Ayuntamiento de Teruel, se concibe como una plataforma abierta donde empresas aeronáuticas de todo el mundo puedan establecer sus operaciones en una localización estratégica y bajo unas condiciones de operatividad altamente competitivas. Las obras concluyeron a finales de septiembre de 2010 y comprenden una extensión total de 340 hectáreas y una pista de 2.825 metros con capacidad para operar aeronaves hasta el tipo Boeing 747. Poseerá una campa de estacionamiento con capacidad para 400 aviones y una zona industrial de 33 hectáreas. Nace con el objetivo de crear una nueva área de actividad orientada a los servicios generales aeronáuticos, especializándose en el estacionamiento de larga estancia, reciclado y mantenimiento de aeronaves.

## 1.4 Plataformas Logísticas

El desarrollo de plataformas logísticas en Aragón ha pasado a ser uno de los proyectos prioritarios impulsados desde la administración en la última década, llegando en la actualidad a tener en funcionamiento una plataforma logística en cada capital de provincia. A continuación se enumeran las plataformas logísticas en funcionamiento en la actualidad cuyas características serán desarrolladas en el Bloque III “Distribución espacial de las empresas”.

### 1.4.1 Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA)



Con una extensión de 12.826.898 m<sup>2</sup>, la Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA) es el recinto logístico de mayores dimensiones del continente europeo. Su gestión, ejecución y promoción están encomendadas a PLAZA SA, sociedad en la que participa mayoritariamente el Gobierno de Aragón y tienen presencia el Ayuntamiento de Zaragoza y las dos principales entidades de ahorro de la Comunidad Autónoma, Ibercaja y Caja Inmaculada. Su extensión, su ubicación en la diagonal del suroeste europeo y su capacidad de servicio intermodal, han hecho que PLAZA sea el emplazamiento elegido por empresas líderes en sus respectivos sectores.

### 1.4.2 Plataforma Logística de Huesca (PLHUS)



La superficie de la Plataforma Logística de Huesca, con una dotación de 1.157.062 m<sup>2</sup>, se sitúa en el centro de cuatro importantes centros de negocios como son Zaragoza, Barcelona, Pamplona y Pau. Dada la cercanía de importantes vías de comunicación por carretera (Autovías Somport-Sagunto y Lérida-Huesca-Pamplona) y su conexión directa por ferrocarril a través de la futura Variante Ferroviaria, se ha convertido en un enclave privilegiado para satisfacer las necesidades de suelo industrial de muchas empresas.

### 1.4.3 Plataforma Logística de Teruel (PLATEA)



Platea, con una superficie de unos 2,5 millones de metros cuadrados está ubicada en Teruel. Situada geo-estratégicamente, a mitad de camino entre la costa mediterránea y el Valle del Ebro, enlaza además con la cornisa Cantábrica a través del corredor mixto ferroviario "Cantábrico Mediterráneo", que será habilitado en los próximos años. La operatividad de la autovía Mudéjar, conectará el Levante peninsular con el Norte del Estado a través de su trazado natural por Aragón, consiguiendo que Teruel se convierta en una referencia de intermodalidad de la España interior. La Plataforma Logística de Teruel (Platea) tiene como uno de sus principales atractivos su apartadero ferroviario, que se encuentra en construcción y tiene su origen a unos 465 metros al sur de la estación de Cella, conectado con un tramo de vía ya existente, recogido dentro del enclave de la mencionada estación.

### 1.4.4 Plataforma Logística de Fraga (PLFRAGA)



La Plataforma Logística de Fraga, renombrada como Centro de Transporte de Fraga, se sitúa en una zona a unos cinco kilómetros del casco urbano de Fraga, en una franja de terreno paralela a la autovía A-2, de una anchura aproximada de 300 metros y una longitud de 2.600 metros, que supone una superficie total de aproximadamente 85 hectáreas. Se sitúa en el mismo entorno de una de las actuaciones industriales más importantes de Fraga y la comarca del Bajo Cinca; y en el extremo sudeste de la provincia de Huesca, en un punto clave de comunicaciones entre los ejes Madrid-Zaragoza-Barcelona y Bilbao-Zaragoza-Barcelona, por medio de la autovía A-2 y de la Autopista del Ebro AP-2. Cuenta con comunicaciones de primer orden hacia Huesca, Valencia y Francia.

## 1.5 Complejos ferroviarios para el tráfico de mercancías

En la Comunidad Autónoma de Aragón existen varios puertos secos: el denominado Puerto Seco Santander-Ebro en el término municipal de Luceni, Zaragoza, que tiene acuerdos con el Puerto de Santander; la Terminal Marítima de Zaragoza que opera análogamente con el Puerto de Barcelona, y la Plataforma Logística de Zaragoza, que tiene acuerdos con los principales puertos del país para actuar como puerto seco. Esta en fase de finalización la Terminal Intermodal Monzón, sobre una superficie de 150.000 m<sup>2</sup>.

### 1.5.1 Centro Logístico Zaragoza PLAZA-ADIF

La terminal ferroviaria de mercancías ubicada en la Plataforma Logística de Zaragoza, cuya inversión asciende a 120 millones de euros, se ubica en una parcela de un millón de metros cuadrados y gestionada por la Dirección Ejecutiva de Servicios Logísticos de Adif, constituye la mayor terminal de carga de mercancías del sur de Europa. Fue resultado del convenio suscrito en marzo de 2002 entre la Diputación General de Aragón, el Ministerio de Fomento y el Ayuntamiento de Zaragoza, que supuso la constitución de la sociedad Zaragoza Alta Velocidad 2002, gestora de la ejecución del Nuevo Complejo Ferroviario en la Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA), para el traslado de las antiguas instalaciones ferroviarias de La Almozara, C.I.M y Delicias (Taller), ubicadas en el casco urbano de Zaragoza; por ello se llevó a cabo la construcción de una nueva terminal de mercancías dotada de unas instalaciones capaces de satisfacer la demanda presente y futura.

Inaugurado oficialmente en 2008, este complejo ferroviario cuenta en 2010 con 50 empleados; para su construcción se emplearon 65 kilómetros de carril y 95.000 m<sup>3</sup> de balastro. Dispone de las siguientes instalaciones:

- 290.000 m<sup>2</sup> para el uso de actividades logísticas.
- 37.000 m<sup>2</sup> de playa de carga y descarga para el intercambio modal de contenedores, dotada de una grúa pórtico tipo 1-6-1, de 40 toneladas, que da servicio a cinco vías de intercambio de contenedores, con longitud media unitaria de 850 metros, y asistida por dos grúas móviles. Igualmente dispone de una vía de 690 metros para el transporte de mercancía convencional que, junto con las anteriores, dota a la terminal de 4.950 metros de longitud de vías destinadas a carga y descarga.
- Taller de Renfe Integria con una nave de 8.000 m<sup>2</sup>.
- Oficinas centrales en el edificio principal de la terminal, con una superficie de 2.400 m<sup>2</sup>, y un edificio de oficinas para servicios comerciales y de control de recepción y expedición de mercancías, próximo a la playa de carga y descarga, de 380 m<sup>2</sup>.
- 5.300 m<sup>2</sup> de superficie destinada al aparcamiento de camiones y semirremolques.
- 16 vías de estacionamiento electrificadas de un mínimo de 750 metros de longitud por unidad, con conexión a la vía de contorno por ambos extremos, conformadas en cuatro haces de vías de cuatro, cuatro, seis y dos vías cada uno, destinadas a la gestión de trenes y a su recepción y expedición. Teniendo una longitud total de vías de estacionamiento de 14.600 metros.
- Igualmente, dispone de control de acceso, iluminación, telexportación, red contra incendios, perímetro vallado y dotado de 70 cámaras fijas y 12 móviles para vigilancia y otros servicios propios de una instalación de sus características.



La capacidad de almacenaje de la terminal es de aproximadamente 1.600 TEUS (Twenty Equivalent Unit), con una altura de apilamiento máxima de dos contenedores. Actualmente cuenta con un porcentaje de utilización del 55%, por lo que la terminal se encuentra preparada para absorber incrementos de demanda futuros, así como el tráfico de las empresas interesadas en instalarse en las inmediaciones de la terminal cuyos proyectos se encuentran en ejecución. Además dispone de 25 hectáreas de uso logístico propiedad de Adif con previsiones de crecimiento. La única restricción operativa aplicable al resto de terminales ubicadas en Zaragoza es su conexión directa con el eje Madrid mediante el corredor del Jalón, proyecto prioritario para mejorar la operatividad de las terminales.

Durante los años 2009 y 2010 este complejo ha recibido y expedido una media de 500 trenes mensuales, alcanzando durante los meses de mayor demanda las 200.000 toneladas netas movidas. Esta terminal mueve entre 2 y 12 TECOS (Tren Expreso de Contenedores) semanales con origen/destino Bilbao, Valencia, Barcelona, Madrid, Grisén, Coruña, Sevilla, Jundiz, Cerbere y la Terminal Marítima de Zaragoza, con la que intercambia aproximadamente 5 TECOS semanales.

Adif en la terminal de Zaragoza PLAZA garantiza la prestación de los servicios contemplados en la Ley del Sector Ferroviario y en los horarios establecidos en la Declaración Sobre la Red, así como fomenta la oferta de otros servicios vinculados al transporte de mercancías.

**Tabla 1.9 Oferta de servicios Complejo ferroviario Zaragoza - PLAZA**

<b>Servicios Adicionales</b>	Acceso de trenes a la terminal
	Expedición de trenes de la terminal
<b>Servicios complementarios</b>	Accesos de vehículos por carretera
	Operaciones de acceso a instalaciones exteriores sin vehículo de maniobras
	Operaciones de acceso a instalaciones exteriores con vehículo de maniobras
	Maniobras en terminales/instalaciones sin vehículo de maniobras
	Maniobras en terminales/instalaciones con vehículo de maniobras
	Manipulación de unidades de transporte intermodal (UTI)
<b>Servicios auxiliares</b>	Facturación comercial
	Estocaje/Almacenaje de UTI's
	Planificación de acarreo e información al cliente
	Alquiler de instalaciones y espacios logísticos
	Aparcamiento de vehículos
	Otros servicios auxiliares que sean demandados de acuerdo con la disponibilidad de medios y recursos

Fuente: ADIF.

## 1.5.2 Puerto Seco Santander-Ebro



Puerto Seco Santander-Ebro comenzó su actividad en el año 2000, en el término municipal de Luceni, a 40 kilómetros de Zaragoza con acceso desde la N-232 y desde la A-68. La actividad principal de este puerto seco es el almacenaje de vehículos, hasta 5.000 unidades, aunque también desarrolla servicios de valor añadido a fabricantes y operadores que incluyen manipulación, almacenaje, servicios PDI (operaciones de inspección pre-entrega de vehículos), reparación de chapa y pintura, control de vehículos/mercancías y plataforma para intercambio de transporte combinado.

A principios del año 2006 inició una nueva actividad de almacenamiento de contenedores en un área de 10.000 m<sup>2</sup>. El centro se completa con dos ramales ferroviarios de 275 metros de longitud y un muelle de doble rampa, así como con un apartadero propio y zona de maniobras, para la recepción y expedición de vehículos por vía férrea. Dispone de una zona exclusiva para operaciones simultáneas de 24 camiones.

Su emplazamiento resulta estratégico porque las instalaciones tienen acceso directo a la red de autopistas, están situadas en la línea férrea Zaragoza- Alsasua, y se enmarcan en el área más activa del Corredor del Ebro, donde gozan de importantes sinergias. Permiten dar servicio a más del 60% del mercado nacional, dada su equidistancia con los principales centros de consumo del país (todos ellos en un radio de 300 kilómetros). Se encuentran próximas a la frontera francesa, así como a los puertos de mayor actividad, tanto de la costa mediterránea como de la cornisa cantábrica.

### Terminal Marítima de Zaragoza (tmZ)



Imagen cedida por tmZ.

### 1.5.3 Terminal Marítima de Zaragoza (tmZ)



La Terminal Marítima de Zaragoza es un nuevo concepto de puerto interior, que se inició en el 2001, para facilitar el comercio internacional marítimo. La tmZ es una iniciativa estratégica del Puerto de Barcelona y Mercazaragoza, con el apoyo de DGA y el Ayuntamiento de Zaragoza, que permite ofrecer un conjunto integrado de instalaciones y de servicios próximos y garantizados. Desde tmZ los cargadores pueden acceder a los mismos servicios que actualmente se prestan en el Puerto de Barcelona, con la misma garantía de las operaciones que se realizan directamente en el Puerto, ya que conocen tanto las necesidades navieras como las del importador-exportador.

Con una inversión aproximada de 17 millones de euros en 110.000 m<sup>2</sup> y diez empleados, su principal objetivo es promover el tráfico por ferrocarril y desarrollar una ZAL (Zona de Actividades Logísticas) de actividades agroalimentarias, ya que, en la actualidad, a pesar de estar ubicados en las instalaciones de Mercazaragoza, el tipo de mercancía manipulada es carga seca. En su instalación ferroviaria cuenta con seis ramales de 600 metros de longitud, de los cuales, dos corresponden a ramales de carga y manipulación, tres de maniobra y uno de estacionamiento. Su capacidad de almacenaje se sitúa en torno a los 800 TEUS con una estancia máxima de la carga en sus instalaciones de tres días.

Los TEUS ferroviarios operados en los cinco primeros meses de 2010 han pasado de 6.335 en 2009 a 10.917 en 2010, lo que supone un crecimiento del 72,3%. A estos incrementos en el movimiento de carga ferroviario se suman los vinculados al almacenaje, con cifras que según diversos indicadores superan holgadamente el 50% de aumento de actividad. Por el contrario, el número de trenes operados en la terminal ha bajado de 184 a 152. Esto es otro indicador del mayor grado de eficiencia y llenado de trenes mediante la utilización de más plataformas y de trenes multidestino más llenos. Este incremento de actividad ha animado los planes de la terminal de aumentar la capacidad ferroviaria, con un nuevo acceso por el sur y la ampliación de la longitud de las vías.

## 1.6 Centros de transporte y logística

### 1.6.1 Ciudad del Transporte Zaragoza



La ciudad del transporte de Zaragoza es un Centro de Transporte situado a seis kilómetros de Zaragoza en la autovía A-23 que enlaza Zaragoza y Huesca. Es un centro integrado de mercancías que cuenta con servicios generales para las empresas y sus conductores y más de 200 empresas instaladas en ella.

### 1.6.2 Mercazaragoza



Mercados Centrales de Abastecimiento de Zaragoza, S.A. (Mercazaragoza, S.A.) es la Plataforma logística Alimentaria de referencia en todo el Valle del Ebro. Las áreas de funcionamiento principales son los Mercados Mayoristas de Frutas y Verduras, Pescados y Carnes con Matadero de servicios. A estos Mercados Mayoristas acuden cientos de detallistas diariamente para abastecer sus comercios. Situada junto a la autopista Madrid-Zaragoza-Barcelona y a tan solo ocho kilómetros del aeropuerto, cuenta con enlace directo a todas las autopistas, además de un apartadero ferroviario en la misma Plataforma.

**Tabla 1.10 Usos del suelo en la Ciudad del Transporte de Zaragoza**

Unidad: m<sup>2</sup>

<b>Superficie total</b>	<b>605.000</b>
Área de estacionamiento para camiones	32.500
Área administración, comercial y servicios	5.000
Zonas verdes y de espacio público	59.481
Existencia de aduana	9.312
Viales y zonas ajardinadas	280.686
Zona de equipamiento	11.213
Superficie total naves	204.688

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Ciudad del Transporte.

**Tabla 1.11 Usos del suelo en Mercazaragoza**

Unidad: m<sup>2</sup>

<b>Superficie total</b>	<b>700.000</b>
Área administración, comercial y de servicios	18.480
Viales y aparcamiento	154.831
Mercado de frutas y hortalizas	33.250
Mercado de pescados	10.560
Matadero y mercado de carnes	59.89
Zonas de actividades complementarias	373.112
Espacio libre	49.870

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Mercazaragoza.

## 2 El sector empresarial de la logística



La **logística** en Aragón

## Capítulo 2

# El sector empresarial de la logística

2.0 Introducción

2.1 Visión mundial

2.2 Estructura en España y en la Unión Europea

2.3 Relevancia del sector en Aragón

2.3.1 Peso en la economía

2.3.2 Tipología de empresas existentes

## 2.0 Introducción

En el análisis del entramado empresarial de Aragón en materia de logística, transporte y comunicaciones resulta imprescindible realizar una fotografía de la situación actual de la logística en Aragón, ya que sus empresas, en cada una de sus diferentes tipologías en cuanto a la clasificación de actividades económicas, constituyen la verdadera razón de ser del desarrollo logístico-industrial de la Comunidad Autónoma.

La logística dentro del sector empresarial, abarca todas las actividades involucradas en la cadena de suministro en una empresa, desde el aprovisionamiento, pasando por el almacenaje o la producción, hasta la distribución.

Es por ello que, partiendo de la visión europea y nacional de la situación actual de la logística y lo que sus empresas contribuyen al desarrollo económico y la creación de empleo, se analiza de manera particular la tipología de empresas existentes en Aragón y se cita y describe concretamente aquellas que conforman de manera más significativa el sector en la Comunidad Autónoma y contribuyen por tanto al desarrollo de infraestructuras de transporte y plataformas logísticas especializadas.

## 2.1 Visión mundial

Si se intenta realizar una aproximación de la visión mundial del sector empresarial de la logística como tal, sin tener en cuenta la enorme repercusión que tiene en otros sectores y la dificultad, en muchas ocasiones, de separar determinadas actividades y operaciones en cada empresa que estén vinculadas con la logística, se observa que a nivel mundial el enfoque logístico en cada país es relativamente nuevo y diferente. Al ser el logístico un sector emergente que ha sufrido un enorme y acelerado crecimiento, no se encuentra un acuerdo universal acerca de las variables que se deben medir ni la forma de hacerlo correctamente.

En los países más desarrollados la visión del sector logístico se centra en el grado de incorporación de la tecnología o de las llamadas TIC's (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) a la actividad del sector. Como se comentará en el Bloque "Tendencias tecnológicas en la cadena de suministro" la tecnología es un factor determinante en el análisis del sector pero existen otras variables igualmente importantes que no se deben obviar, como el nivel de formación de los recursos humanos, factores que actúan como freno o impulsores en la actividad del sector, factores sociales, ambientales, económicos, etc.

En este sentido, la globalización es en la actualidad un factor determinante en el crecimiento económico mundial como consecuencia del debilitamiento de las fronteras en términos de impedimentos, prohibiciones, a la circulación de capitales, bienes y servicios, lo que hace que los mercados ya no sean solamente una región delimitada por las fronteras de un país. Conjuntamente con la globalización se están produciendo otros cambios de magnitud que provocarán modificaciones en los perfiles de la oferta y la demanda a medio plazo, cambios demográficos que se traducen en miles de millones de nuevos consumidores para el mercado global, cambios geoestratégicos como la fuerte presencia del mercado asiático en la economía mundial que genera tensiones, incertidumbres y dificultades; cambios políticos como la redistribución del poder económico; cambios tecnológicos como las denominadas TIC's, la nanotecnología y la biotecnología; y por último, los cambios ambientales, en un escenario con recursos naturales escasos.

Esta serie de cambios que está experimentando el mundo y que se verán acentuados en las próximas décadas, hacen que las organizaciones deban replantearse su forma de producir, comercializar y distribuir sus productos globalmente adaptándose así a las nuevas reglas en los hábitos de los consumidores.

Los cambios mencionados tienen un fuerte impacto en todos los sectores de la economía, pero es en el sector de la logística donde probablemente estos cambios tengan mayor incidencia, teniendo en cuenta que de este sector depende el manejo del flujo de materiales desde sus fuentes, pasando por los procesos productivos y hasta los consumidores finales, responsabilizándose en la actualidad, también, de los residuos generados por el consumo de dichos productos, lo que se conoce en la actualidad como logística inversa.

Esta globalización y el flujo de materiales que ello conlleva se plasman directamente en el importante crecimiento del sector del transporte de mercancías. Según datos de la UE (Panorama of Transport, Eurostat, Comisión Europea) mientras que la tasa de crecimiento del PIB en la UE del año 1995 al 2006 ha sido del 2,4% de media cada año, el transporte de mercancías (medido en términos de toneladas-kilómetro) ha tenido una tasa de crecimiento del 2,8% anual para este mismo periodo. En este informe se destaca la importancia del sector del transporte en la economía, el cual generó en 2005 unos 380 billones de euros de valor añadido y un empleo en torno a los 8,7 millones de personas. Este sector también se vio claramente influenciado por la crisis económica durante el año 2009: mientras que el PIB a nivel mundial descendió un 2,3%, el tráfico de contenedores descendió un 26%.

## 2.2 Estructura en España y en la Unión Europea

Los centros de consolidación han alcanzado en los últimos años en Europa una importancia vital, ya que desarrollan el mercado logístico mediante la adaptación de la capacidad de las redes de transporte al servicio requerido por el crecimiento económico. Este hecho se ha producido por la migración de la producción de los costosos servicios occidentales hacia los más baratos y eficientes ubicados en la Europa Central y Oriental, lo que ha ayudado a estas regiones a generar riqueza a través de la creación de trabajo y de la demanda de servicios logísticos para atender el proceso en sí.

En la región Central y Europa del Este, según el estudio “Industrial and Logistics property in the future” elaborado por la consultora CBRE, el crecimiento en la demanda para soluciones en logística viene dominado, en última instancia por la mayor demanda de bienes de consumo. En la mayoría de los mercados esta situación evoluciona favorablemente mediante la absorción de tal incremento de demanda por parte de instalaciones modernas y eficientes que fueron desarrolladas en el pasado. A medida que los mercados de la Europa Central y Oriental crecen en fuerza, crecen en riqueza. Esta circunstancia, a su vez, estimula el gasto del consumidor atendido por los llamados minoristas o “retailers”; la presencia de estos minoristas ya es evidente en muchos mercados.

Como se ha comentado anteriormente, todo este desarrollo ha de venir acompañado por un crecimiento en infraestructura en base a las necesidades del momento; en este sentido la infraestructura viaria constituye la base fundamental.

Si nos centramos en el caso de España particularmente, la evolución del novedoso sector de la logística comenzó a principios de los años 90, el cual debido a la calidad de las conexiones viarias se concentró en torno a las ciudades de Madrid y Barcelona. En ambos casos, el crecimiento del sector y la competencia han impulsado la expansión de la actividad logística hacia el exterior de la concentración original. Asimismo, la expansión de este sector está siendo a su vez perpetuada por la creciente participación de compañías internacionales en un mercado que había sido previamente dominado por empresas nacionales.

De este modo, los centros de logística en la Comunidad de Madrid están cada vez más extendidos más allá de la capital, en algunos casos fuera de las fronteras de la Comunidad Autónoma en las provincias de Guadalajara y Toledo que desde el punto de vista económico, dependen más de Madrid que de sus respectivas capitales.



El mercado de la logística de Barcelona se puede dividir en tres cinturones alrededor de la ciudad: el cinturón interior que incluye el área entre el aeropuerto, el puerto y el Baix Llobregat; el segundo, que se refiere al Valles Occidental y Oriental; y más lejos, las instalaciones de logística de larga distancia, que abarcan el norte de Gerona y Tarragona hacia el sur. Estas dos últimas son las más recientes inclusiones en el crecimiento de la esfera del sector de influencia de Barcelona.

Zaragoza también está surgiendo como un centro clave de la logística de la actividad, debido a las excelentes comunicaciones y conexiones directas a la zona centro del país y otros lugares. De acuerdo con su ubicación estratégica y las mejoras introducidas en la infraestructura de la zona, claro ejemplo es la plataforma PLAZA, el mayor parque logístico de Europa.

Del mismo modo en Valencia, el sector de la logística se ha expandido notablemente y la construcción de nuevas plataformas de distribución va en aumento. Como centros logísticos secundarios se incluyen Valladolid, Palencia, Antequera (Málaga), Sevilla y Murcia.

En los últimos años de bonanza económica el buen comportamiento de la economía española impulsó el crecimiento de la demanda productiva, así como la de almacenamiento y transporte de mercancías para su venta. Esto ha generado un favorable impacto en la demanda de naves industriales que ha sido significativa, con tasas de desocupación muy bajas.

Este crecimiento supuso un notable auge en el mercado de los Operadores Logísticos que trabajan sobre márgenes de beneficio muy ajustados, muestran una preferencia clara por el alquiler de sus inmuebles y dedican todos sus recursos a su negocio principal.

### OPERADOR LOGÍSTICO

*Cualquier organización que lleva a cabo una función relacionada con la distribución física en la cadena de suministros. Por ejemplo, transporte, almacenamiento o procesamiento de pedidos.*

*Fuente: Diccionario LID de Logística y Transporte.*

Según el estudio DBK de Operadores Logísticos publicado en el año 2008, los principales datos sectoriales de los operadores logísticos han seguido la siguiente evolución en los últimos años.

**Tabla 2.1 Evolución datos sectoriales operadores logísticos en España**

	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Facturación (millones euros)</b>	<b>2.640</b>	<b>2.865</b>	<b>3.375</b>	<b>3.640</b>	<b>3.745</b>
<b>Crecimiento mercado (%)</b>	10,1	8,5	7,1	7,9	1,5
<b>Núm. Empresas</b>	195	200	200	225	225
<b>Núm. Empleados</b>	23.400	24.500	25.500	26.000	26.000
<b>Empleados/Empresa</b>	120	123	128	116	116
<b>Cuota mercado 5 primeras empresas</b>	36,1	43,1	43,3	-	-

Fuente: ESADE Guíame a partir de datos DBK. Estudio Operadores Logísticos.

De este estudio se puede observar el enorme crecimiento de mercado que experimentó el sector durante los años 2004-2007. El volumen de facturación se incrementó en un 42% llegándose a estabilizar en el año 2008, en el que el número de empresas y de empleados permaneció constante respecto al año anterior. Situación probablemente provocada por la inestabilidad económica que se comenzaba a sentir en el país.

Si observamos el “Ranking de las 5.000 mayores empresas españolas” (publicado en el año 2009 por la revista Actualidad Económica) en el sector logística y organización, las diez principales empresas del país daban trabajo en el año 2008 a casi 15.000 personas llegando a facturar aproximadamente 5.000 millones de euros.

**Tabla 2.2 Principales empresas sector logística y organización 2008**

<b>Empresa</b>	<b>Ventas (millones euros)</b>	<b>Ventas</b>	<b>Plantilla (Nº empleados)</b>
<b>Grupo Logista</b>	<b>1.737,73</b>	<b>36,8</b>	<b>1.362</b>
<b>Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH)</b>	529,08	11,2	1.359
<b>DHL Supply Chain *</b>	444,26	9,4	4.223
<b>Kühne - Nagel</b>	422,22	8,9	950
<b>Gefco España</b>	332	7,0	973
<b>FCC Logística</b>	330,5	7,0	4.000
<b>Chep España</b>	285,89	6,1	375
<b>DSV (ABX Logistics España)</b>	270	5,7	750
<b>Empresa Naviera Elcano *</b>	190,35	4,0	287
<b>Transnatur *</b>	178,36	3,8	347

\* Resultados de facturación de 2007.

Fuente: Revista de Actualidad Económica.

Se puede comprobar, como se ha comentado anteriormente, que la inicial presencia al comienzo de los años 90 de empresas de capital nacional ha venido siendo sustituida por compañías de marcado carácter internacional, estando entre las diez principales empresas del sector logística y organización equiparadas prácticamente las empresas nacionales con las multinacionales.

La cifra de ventas del Grupo Logista supone un 44 % del total de las realizadas por el “top ten” de empresas en España, al tratarse del operador logístico integral líder en los sectores de tabaco, documentos de alto valor, títulos de transporte, tarjetas y recargas de telefonía, productos farmacéuticos, libros y publicaciones periódicas.

Con el objeto de establecer una clasificación de las empresas dedicadas al transporte y sus actividades afines de depósito y almacenamiento, existe un sistema de información único, que reúne a todas las empresas españolas y a sus unidades locales ubicadas en el territorio nacional denominado Directorio Central de Empresas (DIRCE). Las directrices metodológicas de la Unión Europea establecen la utilización de la Clasificación Nacional de Actividades CNAE-2009 como herramienta

única para la codificación de las empresas DIRCE. Su implementación conlleva la aplicación de algunas reglas que implican cambios en los criterios de clasificación de las empresas con respecto a la anterior clasificación CNAE-93 y que dificultan los análisis comparativos con años precedentes, ya que ha habido dos años transitorios hasta su implantación definitiva en 2010.

Uno de los principales cambios que ha habido en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas CNAE del 2009 respecto a la de 1993, en el ámbito de empresas destinadas al transporte, ha sido la diferenciación (en las categorías de transporte por ferrocarril, transporte marítimo y transporte aéreo) entre transporte de pasajeros y de mercancías. Otro cambio ha sido la unificación de las actividades de depósito y almacenamiento (que en CNAE-93 estaban divididos en cuatro categorías: frigoríficos, mercancías peligrosas, silos y otros, en tanto que en la nueva clasificación aparecen como una sola denominada Depósito y Almacenamiento) y también de todas las actividades anexas al transporte (ya sea terrestre, marítimo o aéreo, como por ejemplo las terminales y estaciones y la explotación de las mismas), que se incluyen en una única categoría denominada “Actividades anexas al transporte”, diferenciada para cada modo de transporte. Por último, se incluye dentro de la categoría de transporte el código 11100 (CNAE-93) “Extracción de crudos de petróleo y gas natural” como “Actividades anexas al transporte terrestre” 5221, y como “Actividades anexas al transporte marítimo y por vías navegables interiores” 5222; el código 50200 (CNAE-93) “Mantenimiento y Reparación de Vehículos de motor” también como “Actividades anexas al transporte terrestre” 5221.

La Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 en la categoría de Transporte en sus diferentes modos y las actividades anexas al mismo sigue la estructura de la tabla que se muestra a continuación donde aparece la correspondencia con la denominación de la clasificación CNAE-93. Esta clasificación divide estas actividades en cuatro categorías principales:

- 49 Transporte Terrestre y por tubería
- 50 Transporte Marítimo y por vías navegables interiores
- 51 Transporte aéreo
- 52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte

**Tabla 2.3 Correspondencia CNAE-2009 / CNAE-93 en la categoría Transporte y actividades anexas al transporte**

CNAE-2009	DESCRIPCIÓN	Correspondencia CNAE-93
<b>49 Transporte terrestre y por tubería</b>		
491	Transporte interurbano de pasajeros por ferrocarril	
	<i>4910 Transporte interurbano de pasajeros por ferrocarril</i>	60100
492	Transporte de mercancías por ferrocarril	
	<i>4920 Transporte de mercancías por ferrocarril</i>	60100
493	Otro transporte terrestre de pasajeros	
	<i>4931 Transporte terrestre urbano y suburbano de pasajero</i>	60211; 60212
	<i>4932 Transporte por taxi</i>	60220
	<i>4939 Tipos de transporte terrestre de pasajeros n.c.o.p.</i>	60123; 60124; 60230

494	Transporte de mercancías por carretera y servicios de mudanza	
	4941 <i>Transporte de mercancías por carretera</i>	60242; 60243
	4942 <i>Servicios de mudanza</i>	60241
495	Transporte por tubería	
	4950 <i>Transporte por tubería</i>	60300
<b>50 Transporte marítimo y por vías navegables interiores</b>		
501	Transporte marítimo de pasajeros	
	5010 <i>Transporte marítimo de pasajeros</i>	61100
502	Transporte marítimo de mercancías	
	5020 <i>Transporte marítimo de mercancías</i>	61100
503	Transporte de pasajeros por vías navegables interiores	
	5030 <i>Transporte de pasajeros por vías navegables interiores</i>	61200
504	Transporte de mercancías por vías navegables interiores	
	5040 <i>Transporte de mercancías por vías navegables interiores</i>	61200
<b>51 Transporte aéreo</b>		
511	Transporte aéreo de pasajeros	
	5110 <i>Transporte aéreo de pasajeros</i>	62100; 62200
512	Transporte aéreo de mercancías y transporte espacial	
	5121 <i>Transporte aéreo de mercancías</i>	62100; 62200
	5122 <i>Transporte espacial</i>	62300
<b>52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte</b>		
521	Depósito y almacenamiento	
	5210 <i>Depósito y almacenamiento</i>	63121; 63122; 63123; 63124
522	Actividades anexas al transporte	
	5221 <i>Actividades anexas al transporte terrestre</i>	11100; 50200; 63211; 63212; 63213; 63214; 63215
	5222 <i>Actividades anexas al transporte marítimo y por vías navegables interiores</i>	11100; 63221; 63222
	5223 <i>Actividades anexas al transporte aéreo</i>	63231; 63232
	5224 <i>Manipulación de mercancías</i>	63110
	5229 <i>Otras actividades anexas al transporte</i>	63400

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística.

En los siguientes apartados del presente bloque, la descripción de la tipología de empresas existentes en Aragón se analiza en comparación con el resto de España, en algunos casos, y con otras comunidades autónomas en otros. Es por ello que se engloba dentro del mismo apartado el peso que tiene el sector en la economía aragonesa y nacional con el objeto de poder comparar ambas magnitudes.

### 2.3 Relevancia del sector en Aragón

Considerando los movimientos realizados por las diferentes empresas de transporte, en España se contabiliza que en el año 2009 los vehículos pesados autorizados para el transporte de mercancías por carretera realizaron 239 millones de operaciones de transporte, desplazando 1.711 millones de toneladas y generando 212.000 millones de toneladas-kilómetro. La distancia media de las operaciones de transporte fue de 85 kilómetros. El transporte interior intermunicipal tiene porcentajes cercanos al 70% para las tres variables, el intramunicipal es relevante en operaciones y toneladas, pero marginal en toneladas-kilómetro, al contrario que el transporte internacional.

#### Semirremolques aparcados en PLAZA



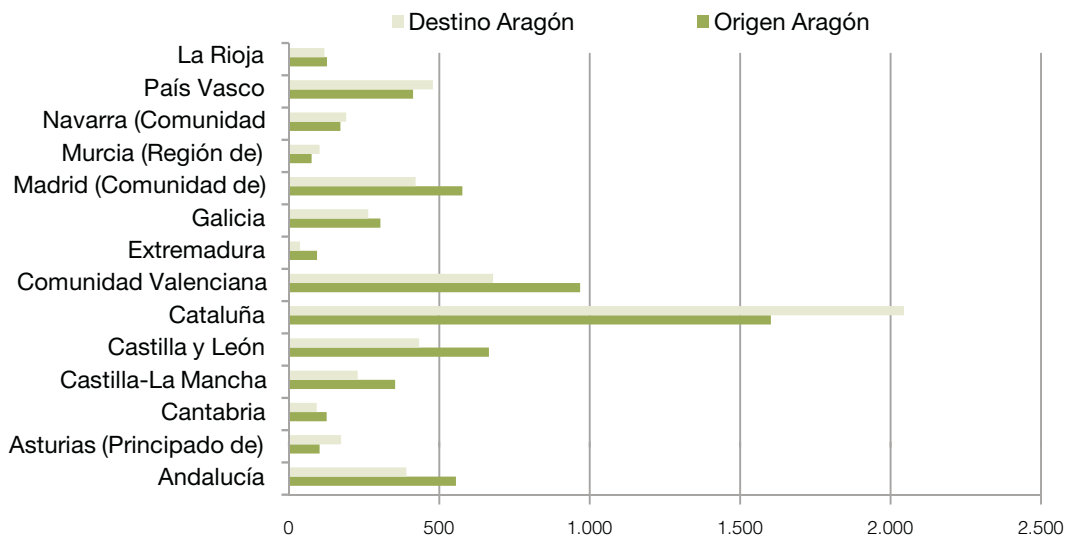
**Tabla 2.4 Transporte regional de mercancías por carretera. Año 2009**

Unidad: miles de operaciones.

	Aragón	España	Participación de Aragón en el total de España
<b>Transporte intrarregional total</b>	<b>7.543</b>	<b>203.030</b>	3,72%
Intramunicipal	3.271	68.188	84,80%
Intermunicipal	4.272	134.842	3,17%
<b>Transporte interregional recibido de otras CC.AA.</b>	<b>1.966</b>	<b>30.204</b>	6,51%
<b>Transporte interregional expedido a otras CC.AA.</b>	<b>1.931</b>	<b>30.204</b>	6,39%
<b>Transporte internacional recibido</b>	<b>99</b>	<b>1.974</b>	5,02%
<b>Transporte internacional expedido</b>	<b>116</b>	<b>2.208</b>	5,25%

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Encuesta Permanencia de Transporte de Mercancías por Carretera. Ministerio de Fomento. 2009.

**Cuadro 2.1 Flujos interregionales Aragón**



Unidad: Millones de toneladas-kilómetro.

Fuente: IAEST según Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera. Ministerio de Fomento 2009.

En cuanto al transporte interior, el 13% de las operaciones y el 18% de las toneladas transportadas tienen como destino una comunidad autónoma distinta a la de origen. Como nexo de unión entre las comunidades más importantes de España, si se observan los flujos regionales de mercancías por carretera, podemos distinguir entre flujo intrarregional, el cual se refiere al flujo de mercancías producido dentro la comunidad autónoma y flujo interregional, que son los flujos de mercancías producidos entre las comunidades autónomas. En Aragón las operaciones realizadas de flujo intrarregional se sitúan en torno al 4% sobre el total de España y las debidas a intercambios interregionales e internacionales se sitúan, en cada una de las categorías, sobre el total de España, entre un 5% y un 6,5%.

En los flujos interregionales se puede observar el intercambio de mercancías de Aragón con el resto de comunidades autónomas de España en términos de toneladas-kilómetro, donde se ve reflejado simultáneamente el tonelaje y las distancias recorridas. Uno de los flujos cuantitativamente más importante tiene lugar entre Aragón y Cataluña, con más de 1.500 toneladas-kilómetro con origen Aragón y alrededor de 2.000 toneladas-kilómetro provenientes de Cataluña.

### 2.3.1 Peso en la economía

Para analizar el peso en la economía de las empresas dedicadas al Transporte y comunicaciones en Aragón y su repercusión en el resto de la economía nacional, se han tomado como referencia los datos publicados recientemente por el Consejo Económico y Social de Aragón (CESA), que anualmente publica el Informe sobre la Situación Económica y Social de Aragón y sirve de referencia para el seguimiento de los principales indicadores de la economía aragonesa.

Según los últimos datos disponibles de la Contabilidad Regional de España elaborados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), el sector de transporte y comunicaciones representa el 5,2% del total de la producción aragonesa, así como el 8,6% del Valor Añadido Bruto del sector servicios de Aragón. Dentro de éstos, el peso del sector sobre los servicios de mercado alcanza el 11,5%.

Conforme al Directorio Central de Empresas, elaborado asimismo por el INE, la cifra total de empresas aragonesas ubicadas en el sector del Transporte y Comunicaciones ha ascendido en 2009 a 6.882 (un 1,7% menos que en 2008), un 3% del número de empresas del sector en el conjunto nacional. Estos resultados se han extraído, como novedad en este ejercicio, conforme a la nueva Clasificación de Actividades Económicas (CNAE-2009). La gran mayoría de las empresas aragonesas del sector se han registrado en 2009 bajo la clasificación Transporte terrestre y por tubería (91,2%), correspondiendo a Almacenamiento y actividades anexas al transporte el segundo grupo más relevante (7,3%), seguida de Actividades postales y de correos (1,4%) y actividades de Transporte aéreo y marítimo con una importancia mínima (0,1%).

En España, las empresas del sector se han distribuido de una forma similar, registrando las de Transporte terrestre y por tubería un peso del 88,4%, seguidas por Almacenamiento y actividades anexas al transporte (8,8%), Actividades postales y de correo (2,5%), Transporte marítimo y por vías navegables e interiores (0,2%) y Transporte aéreo (0,1%). En comparación con 2008, el conjunto de las empresas nacionales del sector ha disminuido un 1,9%.

Atendiendo al número de trabajadores de las empresas, la particularidad más destacable de la actividad del transporte consiste en la existencia de un alto porcentaje de empresas sin asalariados (55,5% y 55,9% en la Comunidad de Aragón y en el total nacional respectivamente), lo que evidencia una fuerte presencia del autoempleo. En esta misma línea, el 40,2% de las empresas del sector en Aragón y el 39,9% en España cuentan con menos de 9 trabajadores, lo que también pone de manifiesto la fuerte incidencia de las microempresas en el sector.

**Tabla 2.5 Numero de empresas por tipo de actividad y estrato de asalariados sector Transporte y Comunicaciones España y Aragón 2009**

	Sin asalariados	ARAGÓN								ESPAÑA			
		Número de asalariados								Total	%	Total	%
		1/2	3/5	6/9	10/19	20/49	50/99	>100	Total				
(CNAE-49) Transporte terrestre y por tubería	3.652	1.619	583	184	116	83	21	18	6.276	91,2	207.586	88,4	
(CNAE-50) Transporte marítimo y por vías	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	491	0,2	
(CNAE-51) Transporte aéreo	4	0	2	0	0	0	0	0	6	0,1	281	0,1	
(CNAE-52) Almacenamiento y actividades	119	179	100	51	30	11	5	4	499	7,3	20.574	8,8	
(CNAE-53) Actividades postales y de correos	41	19	20	7	9	3	0	0	99	1,4	5.866	2,5	
	3.817	1.818	705	242	155	97	26	22	6.882	100	234.798	100	

Fuente: Informe sobre la Situación Económica y Social de Aragón 2009. CESA. Con datos del DIRCE a 1 enero 2009 (INE).

En cuanto a las afiliaciones en alta a la Seguridad Social, la evolución registrada a lo largo del ejercicio ha sido decreciente, consignando una variación negativa del 2,7% entre el primer y el último trimestre de 2009, desde valores medios de 28.131 afiliados en el primero, a 27.369 en el último. La media anual se ha establecido en 27.683 afiliados. Respecto a la comparativa entre el número de trabajadores afiliados en los ejercicios 2009 y 2008, se señala que el citado cambio metodológico de CNAE, de aplicación también en los registros de la Tesorería General de la Seguridad Social, supondría el contraste de series no homogéneas, razón por la que en 2009 no se ofrece este análisis interanual.

En cualquier caso, la mayoría de las afiliaciones registradas en 2009, por tipo de actividad, se han producido en el grupo Transporte terrestre y por tubería, con una media anual de 21.783 trabajadores (78,7% del total), seguidas a gran distancia por las correspondientes a Almacenamiento y actividades anexas al transporte (14,2%), Actividades postales y de correos (6,8%), Transporte aéreo (0,2%), y, por último, Transporte marítimo y por vías navegables interiores (0,1%).

**Tabla 2.6 Afiliaciones en alta a la Seguridad Social por tipo de actividad en el sector "Transporte y Comunicaciones". Aragón. 2009. (Media anual)**

Actividad principal	2009	% total
Transporte terrestre y por tuberías	21.783	78,70%
Transporte marítimo y por vías navegables interiores	5	0,10%
Transporte aéreo	69	0,20%
Almacenamiento y actividades anexas al transporte	3.943	14,20%
Actividades postales y de correos	1.884	6,80%
Total transportes y comunicaciones	27.683	100,00%

Fuente: Informe sobre la Situación Económica y Social de Aragón 2009. CESA. Con datos de IAEST, según datos de la Tesorería General de la Seguridad Social.



### 2.3.2 Tipología de empresas existentes

El entramado empresarial de una región viene determinado por el número y tipología de empresas existentes en la misma; así según el Libro Blanco de Transporte por Carretera en España editado por la revista Transporte XXI con datos actualizados a 2008, la clasificación de empresas atiende a su actividad principal según se trate de empresas especializadas en el transporte de cargas completas, cargas fraccionadas, agencias de transporte, frigoríficos, porta-vehículos, cisternas, contenedores, grúas o transporte especial y un apartado donde se ubican el resto de empresas que no se han englobado dentro de alguna categoría especial anterior.

#### **CARGA COMPLETA**

*Es la carga proveniente de un solo expedidor, a quien se asigna el empleo exclusivo de un vehículo o de un gran contenedor y para quien se efectúan todas las operaciones de carga y descarga, conforme a las instrucciones del expedidor o del destinatario*

*Fuente: Diccionario LID de Logística y Transporte.*

#### **CARGA FRACCIONADA**

*Es la mercancía sujeta a las actividades complementarias al transporte por parte del operador de transporte, como manipulación, almacenamiento, clasificación, consolidación o embalaje*

*Fuente: Diccionario LID de Logística y Transporte.*

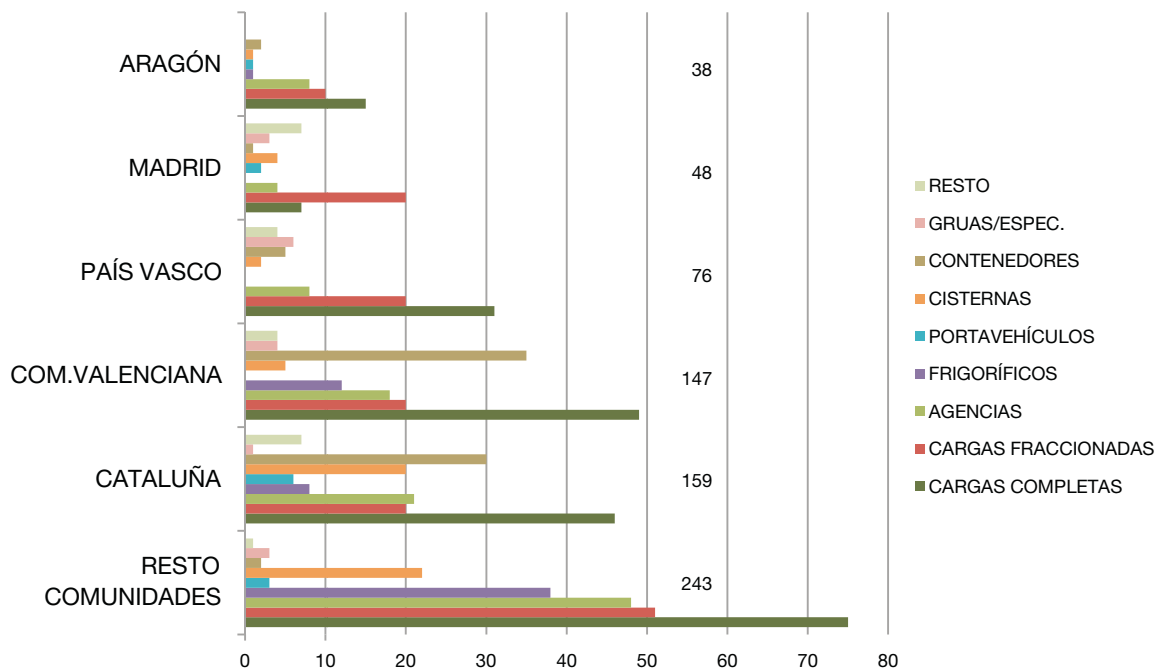
En este libro se concluye que el transporte de mercancías por carretera en España cerró 2008 con unas ventas de 6.851,09 millones de euros, lo que supuso una ligera caída del 0,4% con respecto a 2007, ejercicio que marcó la acusada desaceleración que viene registrando este modo de transporte desde 2005, en el que creció un 16,3%, frente al ya más aminorado 12,2% por ciento de 2006 y el 8,3% de 2007.

Atendiendo al grado de concentración de las empresas, queda patente la gran atomización del sector si se considera el volumen de facturación, lo que deriva del análisis de datos ya que se muestra que las primeras 25 compañías del ranking de empresas de transporte por carretera sumaron en 2008 una facturación de 2.801,67 millones de euros, lo que representa el 40,9% del total de ventas. Esta cifra se eleva por encima del 50% con las ventas de las 50 primeras compañías, cuya cifra de negocio se situó en 3.719,24 millones de euros. Esto quiere decir, que el resto del mercado hasta completar los 6.851,09 millones, se reparte entre las 661 compañías restantes de la muestra analizada por la revista Transporte XXI. Es por ello, que esta estadística refleja la gran cantidad de pequeñas y medianas empresas que conforman el sector.

Aragón cuenta con empresas posicionadas en los diferentes sectores de actuación de la cadena logística y se sitúa entre las cinco primeras comunidades en España en cuanto a número de ellas. Se posiciona como una región que cuenta especialmente con empresas dedicadas al transporte de cargas completas y cargas fraccionadas, con quince y diez empresas respectivamente en cada una de las especialidades en 2008. Además de ocho agencias de transporte,

tiene una pequeña representación en el resto de grupos con dos empresas dedicadas al transporte de contenedores y una en cada uno de los bloques dedicados al transporte frigorífico, portavehículos y cisternas. Carece, sin embargo, de empresas que puedan clasificarse como dedicadas a transportes especiales o grúas.

**Cuadro 2.2 Número de empresas de transporte por carretera por especialidad y comunidad autónoma. 2008**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Transporte XXI

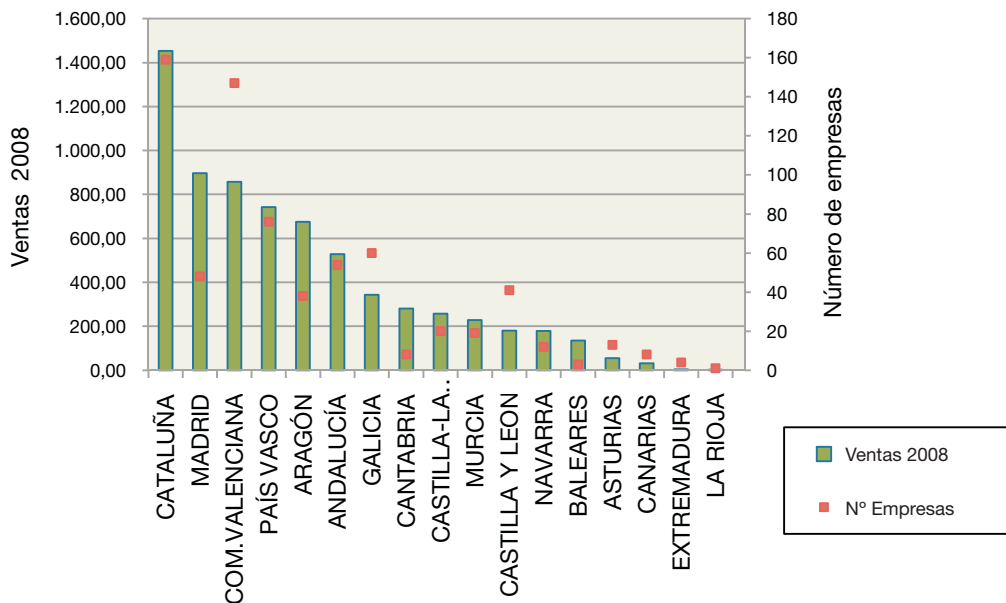
**AGENCIA DE TRANSPORTE**

*Empresa que interviene en el transporte internacional de mercancías, realizando la gestión y contratación del mismo, ya que no dispone de vehículos propios y resulta una condición indispensable para llevar a cabo esta gestión*

Fuente: Diccionario LID de Logística y Transporte.

En el caso de empresas dedicadas al transporte de mercancías por carretera, Aragón se sitúa como la octava comunidad en España en cuanto a número de ellas, sin embargo, teniendo en cuenta la cifra de ventas en el año 2008 se sitúa en quinto puesto, lo que le otorga una posición competitiva en el conjunto de España. Con esa cifra de ventas, que asciende a 675,59 millones de euros proveniente de 38 empresas, se le adjudica una cifra media por empresa de 17,78 millones de euros, muy cercana a 18,67 millones de euros que tiene Madrid, la más alta del país. A estas dos comunidades les siguen, con casi 10 millones de euros menos, Cataluña y el País Vasco, que, pese a superar con creces el número de empresas de Aragón no consiguen una cifra media por empresa superior.

**Cuadro 2.3 Empresas de transporte de mercancías por carretera por CC.AA. 2008**



Ranking por CCAA en cuando a ventas año 2008.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Transporte XXI

Observando la clasificación de las empresas en cuanto a cifra de ventas en el año 2008, Aragón cuenta con cinco empresas, que se sitúan entre las 17 primeras del total nacional, aproximadamente 711. Estas empresas, TRANS SESÉ SL, TRANSPORTES OCHOA SA, LOZANO TRANSPORTES SA, TRANSPORTES CARRERAS SA y MARCOTRAN TRANSPORTES INTERNACIONALES SA, suponen más del 70% de la cifra total de ventas de la Comunidad, despuntando muy por encima del resto de empresas del sector. Cabe destacar que, dentro de España, sólo diez de ellas se encuadran en el tramo de ventas que supera los 100 millones de euros y, entre estas diez, TRANS SESÉ y TRANSPORTES OCHOA superan dicha cifra. Este dato da una clara visión de la gran atomización existente en el sector, que cuenta con un elevadísimo número de pequeñas empresas de transporte con una flota pequeña y por lo tanto su contribución al sector, aunque en conjunto es muy importante, no destaca especialmente si la comparamos con las grandes empresas.

Tabla 2.7 Empresas de transporte por carretera Aragón 2008

ARAGÓN	PROVINCIA	VENTAS millones euros	% Aragón	% Acumulado
		675,59		
TRANS SESÉ SL	ZARAGOZA	125,57	18,59%	18,59%
TRANSPORTES OCHOA SA	ZARAGOZA	108,1	16,00%	34,59%
LOZANO TRANSPORTES SA	ZARAGOZA	86,67	12,83%	47,42%
TRANSPORTES CARRERAS SA	ZARAGOZA	80,49	11,91%	59,33%
MARCOTRAN TRANSPORTES INTERNACIONALES SA	ZARAGOZA	76,64	11,34%	70,67%
HERMANOS SESÉ ASENSIO SL	TERUEL	37,97	5,62%	76,29%
GLOBAL EXPEDITION SL	ZARAGOZA	27,21	4,03%	80,32%
AINTRA SL	HUESCA	23,79	3,52%	83,84%
VIA AUGUSTA SA	ZARAGOZA	16,58	2,45%	86,29%
COMPAÑÍA ARAGONESA DE PORTACOCHESES SA	ZARAGOZA	12,28	1,82%	88,11%
TRANSPORTES LAPUENTE SA	ZARAGOZA	9,58	1,42%	89,53%
TRANSLOP SL	TERUEL	6,95	1,03%	90,56%
SA DE TRANSPORTES ARAGONESES	ZARAGOZA	5,3	0,78%	91,34%
TELETRANSPORTE ARAGON SL	ZARAGOZA	5,27	0,78%	92,12%
TRANSPORTES CALLIZO SA	ZARAGOZA	4,73	0,70%	92,82%
TRANSPORTES ONECA SL	ZARAGOZA	3,8	0,56%	93,38%
TRANSPORTES MINEROS SA	ZARAGOZA	3,72	0,55%	93,93%
BUYTRAGO ARAGÓN SL	ZARAGOZA	3,39	0,50%	94,43%
TRANSACTUR SL	ZARAGOZA	3,35	0,50%	94,93%
TRANSPORTES MANUEL MARTÍNEZ GARCÍA SL	ZARAGOZA	3,29	0,49%	95,42%
TRANSPORTES MAIZAR SL	HUESCA	3,07	0,45%	95,87%
TRANSPORTES JOVITRANS SL	ZARAGOZA	2,94	0,44%	96,31%
AINTRA ZARAGOZA SL	HUESCA	2,79	0,41%	96,72%
LEADER TRANSPORT ARAGÓN SL	ZARAGOZA	2,78	0,41%	97,13%
TDN ZARAGOZA SA	ZARAGOZA	2,66	0,39%	97,52%
TRANSPORTES Y DISTRIBUCIONES MATUTE E HIJOS SL	ZARAGOZA	2,27	0,34%	97,86%
TRAGE SA	ZARAGOZA	1,94	0,29%	98,15%

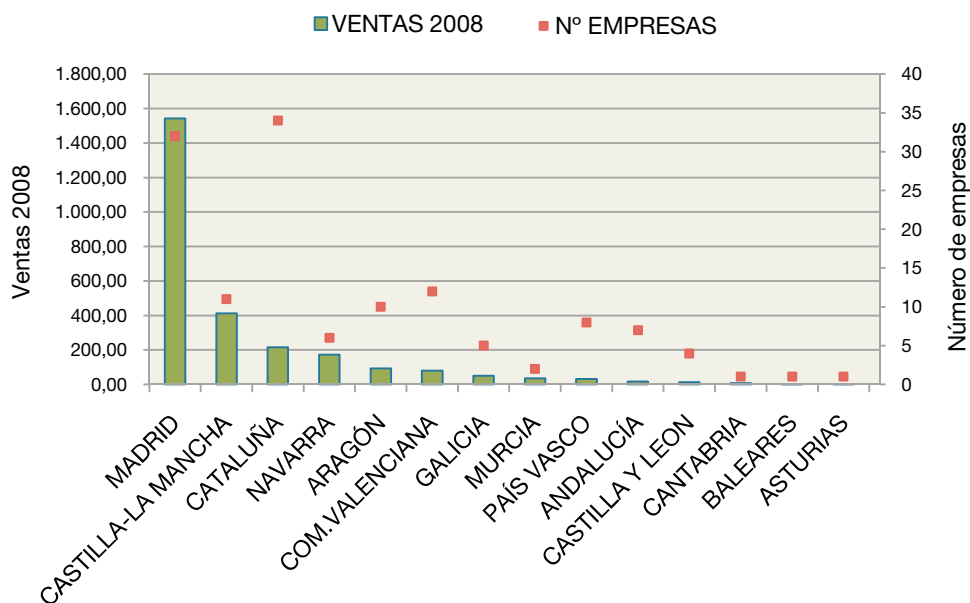
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Transporte XXI.

La logística es una de las actividades que originariamente eran prestadas por la propia empresa pero que se ha convertido en una tendencia cada vez más en auge hacia la externalización dada su creciente importancia. Si bien tradicionalmente esta función era realizada por empresas de transporte especializadas en el traslado adecuado de mercancías de un lugar a otro, en la actualidad, dada la evolución del mercado y el entorno cada vez más competitivo así como la situación de coyuntura económica por la que se está pasando, muchas de estas empresas han evolucionado para ofrecer un paquete integrado de servicios logísticos, ofreciendo una cartera personalizada adaptada a las necesidades de cada cliente.

Estas empresas especializadas son los llamados operadores logísticos, cuyo crecimiento ha evolucionado favorablemente en los últimos meses, registrando un aumento del 6% en 2008, según el importe neto de la cifra de negocios de las 134 sociedades analizadas por la revista "Transporte XXI". Esta actividad tuvo unas ventas de 2.672 millones en 2008 frente a los 2.520 millones alcanzados un año antes. Este aumento de 6 puntos fue inferior al registrado en 2007, cuando la facturación de los operadores ascendió un 10,4%.

No obstante, este negocio, ligado a la cadena de suministro, fue el que más creció de todos los que integran el sector del transporte y la logística en España (a pesar de la recesión que sí ha afectado a otras tipologías de empresa como los transitarios y las empresas de transporte por carretera con estancamiento en sus ventas). Esto es debido a la tasa de externalización de las actividades logísticas en España y en Europa, que se sitúa en torno al 73% de media en todo el continente (Ernst & Young European Outsourcing Survey 2008), actividad dentro de la empresa que mayor tasa de externalización tiene.

**Cuadro 2.4 Número de operadores logísticos por CC.AA. 2008**



Ranking por CCAA en cuando a ventas año 2008.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Transporte XXI.

Si observamos el número de operadores logísticos clasificados por comunidad autónoma, casi la mitad son los operadores logísticos de Madrid y Cataluña. Aragón, con diez empresas, queda relegado al quinto lugar. El sector de los operadores logísticos está menos definido que las empresas de transporte por carretera, lo que puede ser debido a la variedad de actividades que puede realizar. Al tratarse de un concepto novedoso resulta un tanto difícil englobar a determinadas empresas que, si bien en términos generales realizan la función de operador logístico, no se encuentran enmarcadas dentro de este sector.

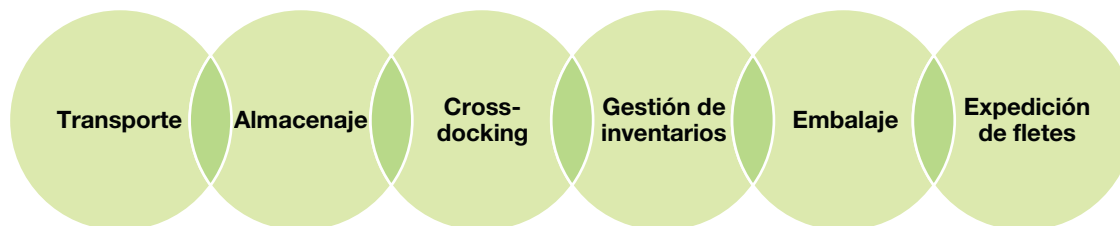
**Tabla 2.8 Operadores Logísticos en Aragón 2008**

ARAGÓN	PROVINCIA	VENTAS	% Aragón
		millones euros	
		92,38	
CARRERAS ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN SA	ZARAGOZA	53,64	58,06%
ESTUDIO TÉCNICO DE INVERSIONES SA	ZARAGOZA	12,78	13,83%
CRiado GRUPO LOGÍSTICO SL	ZARAGOZA	7,08	7,66%
ENTRERRÍOS LOGÍSTICA SA	ZARAGOZA	5,07	5,49%
ALIRIA XXIII SL	ZARAGOZA	3,37	3,65%
TRÍO OPERADORES LOGÍSTICOS SL	ZARAGOZA	3,22	3,49%
LOGENTO SL	ZARAGOZA	2,6	2,81%
AZNAR LOGÍSTICA Y SERVICIOS SL	ZARAGOZA	2,56	2,77%
LOGISMAN ARAGÓN SL	ZARAGOZA	1,63	1,76%
TRÍO OPERADORES LOGÍSTICOS EUROPA SL	ZARAGOZA	0,43	0,46%

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Transporte XXI.

Carreras Almacenaje y Distribución SA, con 53,64 millones de euros y constituida en 1989, se lleva casi el 60% de la cuota de mercado y ocupa el séptimo lugar en el ranking de principales grupos logísticos en España. Cuenta actualmente con doce almacenes reguladores y nueve plataformas logísticas que cubren la totalidad de la península e Islas Canarias. Forma parte del Grupo Carreras fundado en 1933, cuya división de transporte se denominaba Transportes Carreras.

**Cuadro 2.5 Servicios que proporcionan los operadores logísticos**



Fuente: elaboración propia a partir de Artículo "Los operadores logísticos en España" Revista marzo-abril 2009.

Los servicios proporcionados por los operadores logísticos en la actualidad se encuentran en constante evolución ampliando cada vez más el abanico de posibilidades a ofrecer al cliente, con el fin de otorgarle una importante fuente de ventaja competitiva, aportando valor a una actividad que inicialmente no constituye un enriquecimiento del producto ofrecido, pero que tanta importancia tiene hacia el cliente final; esta ventaja puede ser entendida tanto en diferenciación como en costes.

### Almacén de Carreras en PLAZA



El concepto operador logístico ha evolucionado en los últimos años hacia lo que se denomina “3PL” o “Third Party-Logistics”, que es aquel proveedor al que se le encomienda la gestión de una o más funciones logísticas como, por ejemplo, la retirada de producto en las instalaciones de cliente, el almacenamiento y el suministro del producto a clientes finales. En un nivel por encima se encuentra el “4PL” o “Fourth Party Logistics” que son aquellos operadores que añaden actividades suplementarias (por ejemplo, administrativas, de control, financieras) a nivel estratégico y operativo conexas a la logística.

### CROSS-DOCKING

Anglicismo que hace referencia al lugar donde se produce la carga y descarga de mercancía para su inmediata consolidación o desconsolidación y el posterior transporte a su punto de destino. No se produce almacenamiento, sino que la mercancía permanece en estos lugares un máximo de diez a quince horas y supone un sistema efectivo cuando existen muchos vehículos que entran y salen de esta ubicación.

Fuente: Diccionario LID de Logística y Transporte.

Analizando, por último, las empresas transitarias, cabe destacar que este sector registró unas ventas de 4.613 millones de euros en 2008, esto supuso un imperceptible descenso del 0,1% frente a los 4.616 millones de 2007. De este modo el notable aumento de 9 puntos registrado por este negocio en 2007, que le situaba como la actividad que más crecía en el sector del transporte y la logística, quedó truncado en 2008. Esta parada, además de verse provocada por el incremento del PIB nacional en 2008 del 0,9%, inferior en 2,7 puntos al registrado en 2007, se puede entender si analizamos la estadística de importaciones-exportaciones nacional. En 2008, las exportaciones españolas de mercancías registraron un crecimiento del 2,2%, lo que quedó a mucha distancia de los incrementos del 8,5% y 9,9% de 2007 y 2006 respectivamente; en el caso de las importaciones se redujeron en un 0,5 %, frente a los crecimientos del 8,5% y 12,5% de los dos años anteriores.

Las empresas transitarias destacadas en Aragón en el año 2008 según datos de la revista Transporte XXI, aportaron una cifra de ventas total de 32 millones de euros, distribuidos entre siete empresas, de las cuales, JCV INTERCONTAINER SL y TRAMEX SA, constituyen más del 50% de la cifra de ventas total en Aragón en 2008.

Tabla 2.9 Empresas transitarias en Aragón 2008

ARAGÓN	PROVINCIA	VENTAS	% Aragón
		millones euros	
		<b>32,06</b>	
JCV INTERCONTAINER SL	ZARAGOZA	9,59	29,91%
TRAMEX SA	ZARAGOZA	8,5	26,51%
ARAGONESA DE TRÁNSITOS SA	ZARAGOZA	3,96	12,35%
AVITRANS Y SALVAT SA	ZARAGOZA	3,42	10,67%
NOVOCARGO ZARAGOZA SA	ZARAGOZA	3,31	10,32%
GV EXPRESS ARAGÓN SA	ZARAGOZA	1,89	5,90%
EUROPEAN PRIME SERVICE LOGISTICS SL	ZARAGOZA	1,38	4,30%

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Transporte XXI.



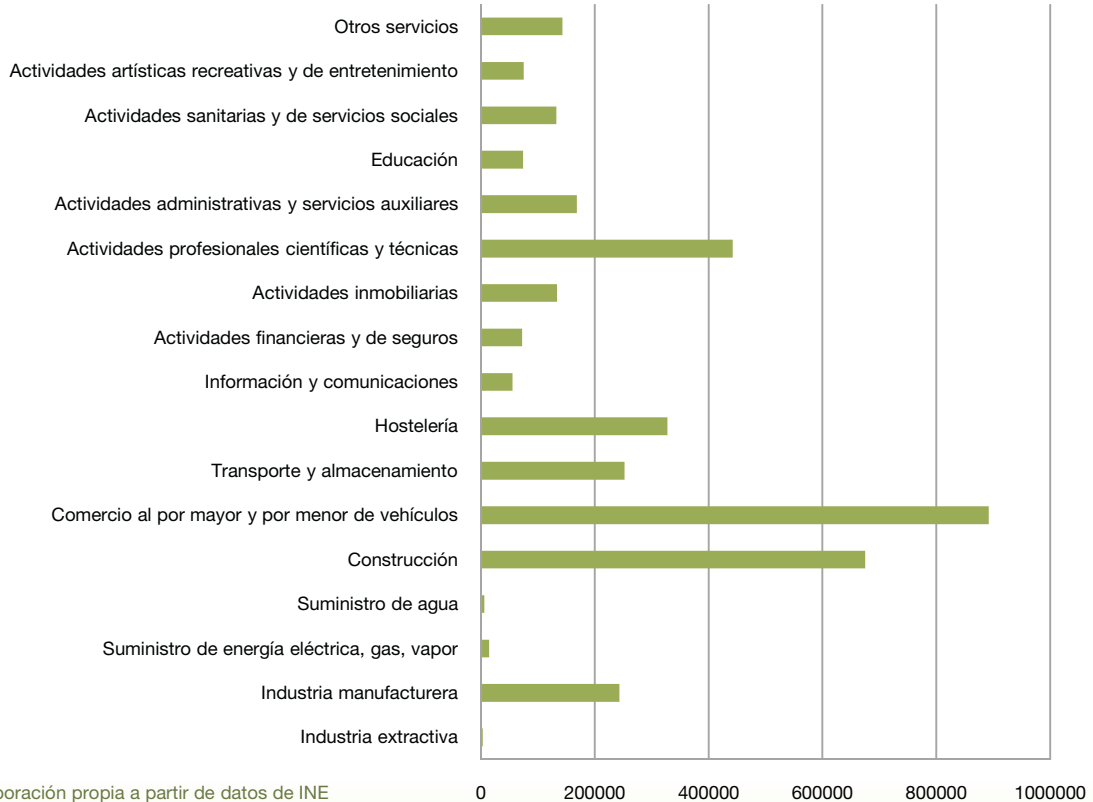
**TRANSITARIO / AGENTE TRANSITARIO**

Empresa especializada en la organización y en la gestión de la cadena de transporte internacional de mercancías en cualquiera de sus modos.

Sus funciones consisten en contratar o realizar todas las operaciones como el transporte físico de las mercancías, la recepción, el almacenaje, las operaciones aduaneras, los embalajes, la consolidación y la desconsolidación de cargas, el almacenaje, los seguros o los trámites bancarios y documentarios, entre otros.

*Fuente: Diccionario LID de Logística y Transporte.*

**Cuadro 2.6 Número empresas según clasificación CNAE-2009**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de INE

Además de las empresas mencionadas dedicadas especialmente a servicios de transporte y operaciones anexas a la logística, como ya se ha mencionado en capítulos anteriores, cualquier actividad empresarial conlleva un importante componente logístico en su proceso y es por ello que el tejido industrial aragonés está surtido de importantes empresas a nivel internacional, cuyas cadenas de suministro son fundamentales para el desarrollo tanto de infraestructuras como para la actividad de empresas de transporte, operadores logísticos y transitarios que mueven a diario sus materias primas para su aprovisionamiento y sus productos terminados, ya sea para destino a consumidor final o a un almacén intermedio de su cadena logística.

Este es el caso, entre otras, de la factoría OPEL en Figueruelas, la multinacional del papel SAICA con su sede central en Aragón, el grupo B/S/H (que además de contar con factorías en la Comunidad acaba de construir su almacén logístico en la Plataforma Logística de Zaragoza para la distribución de sus productos al sur de Europa) o las empresas INDITEX y Caladero, que gracias a su actividad y cooperación han situado al aeropuerto de Zaragoza entre los tres primeros del país.

El número de empresas del sector transporte y almacenamiento ocupa un importante lugar con respecto al resto del panorama industrial en España. Según la nueva nomenclatura (CNAE-2009), en el año 2008 había más de 250.000 empresas dedicadas al sector del transporte y almacenamiento.

El transporte supone aproximadamente un 10% del sector servicios y un 6% del PIB total en España, mientras que en Aragón representa el 9% de los servicios y el 5% del PIB.

### 3 Distribución espacial de las empresas en Aragón



La **logística** en Aragón

## Capítulo 3

# Distribución espacial de las empresas en Aragón

### 3.0 Introducción

### 3.1 Plataformas logísticas en España

### 3.2 Polígonos empresariales de Aragón que albergan empresas de logística

#### 3.2.1 Plataformas logísticas

3.2.1.1 Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA)

3.2.1.2 Plataforma Logística de Huesca (PLHUS)

3.2.1.3 Plataforma Logística de Teruel (PLATEA)

3.2.1.4 Plataforma Logística de Fraga (PLFRAGA)

#### 3.2.2 Otros polígonos industriales de Aragón

3.2.2.1 Polígonos de la provincia de Zaragoza

3.2.2.2 Polígonos de la provincia de Huesca

3.2.2.3 Polígonos de la provincia de Teruel

## 3.0 Introducción

La definición de Centro o Plataforma Logística para Europlatforms, también aceptada por la Asociación de Centros de Transporte en España (ACTE) es aquella “Zona delimitada en el interior de la cual se ejercen, por diferentes operadores, todas las actividades relativas al transporte, a la logística y a la distribución de mercancías, tanto para el tránsito nacional como para el internacional.”

Europlatforms, Asociación Europea de Centros de Transporte o Plataformas Logísticas, fue creada en 1991. Esta Agrupación Europea de Interés Económico incluye a más de 60 miembros que han construido y gestionan centros de transporte a lo largo de toda Europa, en los cuales operan más de 1.200 empresas de transporte y logística. Se creó principalmente con el objetivo de promover y extender el concepto de plataforma logística en Europa y en todo el mundo, creando y desarrollando relaciones entre las plataformas ya existentes en Europa y con agrupaciones similares internacionales.

La definición de Centro de Transporte o Plataforma Logística, establecida en el año 1992 por Europlatforms, ha permitido a esta asociación actuar dentro de un marco común para determinar y promover la creación de una red europea de acuerdo con las iniciativas de la Unión Europea, dirigidas a la integración y apoyo del transporte y de las redes de comunicaciones.

Los operadores pueden ser propietarios o arrendatarios de los edificios, equipamientos e instalaciones (almacenes, centros de grandes cargas, áreas de almacenamiento, oficinas, aparcamientos, muelles,...) que en el centro están construidos. Una plataforma debe de tener el régimen de libre concurrencia para todas las empresas instaladas en las actividades anunciadas. Debe también estar dotada de todos los equipamientos colectivos necesarios para el buen funcionamiento de las actividades mencionadas y comprender servicios comunes para las personas y para los vehículos de los usuarios. Además, estará obligatoriamente gestionada por una entidad única, pública o privada.

Para fomentar el transporte intermodal para el manejo de mercancías, un Centro de Transporte debe estar concebido para una multiplicidad de formas de transporte (carretera, ferrocarril, marítimo fluvial, aire).

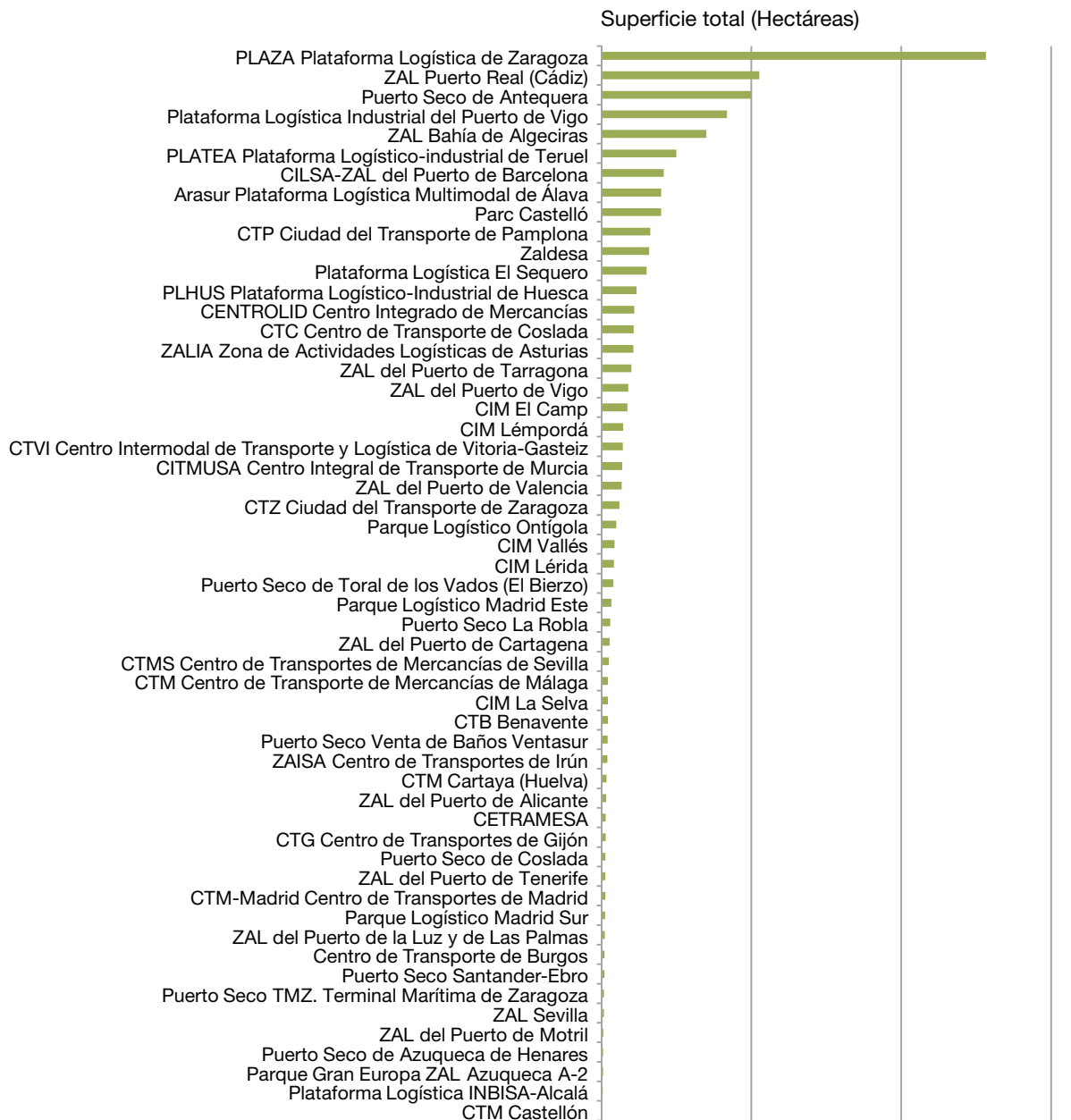
## 3.1 Plataformas logísticas en España

Si se realiza una visión general de las plataformas logísticas situadas en la península ibérica y se clasifican en cuanto a su superficie total ocupada, se puede fácilmente comprobar la magnitud de PLAZA con más de 1.200 hectáreas respecto al conjunto nacional, según el cuadro 3.1.

A la Plataforma Logística de Zaragoza le siguen en orden de importancia en cuanto a superficie las Zonas de Actividades Logísticas (ZAL) asociadas a los puertos de Cádiz, Asturias y Vigo cuya superficie está entre 400 y 600 hectáreas, es decir, una media de 5 millones de metros cuadrados, un poco menos de la mitad de la superficie ocupada por PLAZA.

La observación en cuanto a superficie ocupada por los primeros 15-20 centros logísticos proporciona una idea de dónde se encuentran los principales nodos logísticos del país. Los nodos logísticos van a representar los puntos donde se aglutina la mayor actividad logístico-industrial del país, es decir, los lugares donde oferta y demanda se estructuran de una manera equilibrada y donde los flujos de transporte presentan una componente más importante. Estos nodos se localizan principalmente en la parte nororiental del país, en la zona de Cataluña, Aragón, Madrid y Comunidad Valenciana, encontrando algunos puntos de actividad logística destacada en Castilla León, País Vasco y Andalucía. Aragón se ubica en la parte central de un imaginario cuadrante nororiental, por lo que la infraestructura y la superficie dedicada a la actividad logística están plenamente justificadas.

**Cuadro 3.1 Superficie de plataformas logísticas en España**



Fuente: elaboración propia. Área de Transportes. Zaragoza Logistics Center.

## 3.2 Polígonos empresariales de Aragón que albergan empresas de logística

En Aragón en el año 2009, el Instituto Aragonés de Fomento tenía inventariados en su territorio 316 polígonos industriales cuya superficie total ascendía a 106.307.569 m<sup>2</sup>.

### 3.2.1 Plataformas logísticas

Las plataformas logísticas son zonas reservadas para las empresas que desean llevar a cabo actividades relacionadas con la logística y la industria ligera (por ejemplo, montaje, embalaje, control de calidad, localización, personalización, etc.).

Iniciativas tanto públicas como privadas desean aprovechar la estratégica situación geográfica de Aragón. Como consecuencia, se vienen desarrollando hace un tiempo nuevas plataformas y proyectos exclusivamente dedicados a la logística.

Una plataforma logística no puede ser un fin en sí misma, sino un medio para hacer de la industria un sector más eficiente. Una correcta ubicación de una plataforma ha de tener en cuenta la cercanía al mercado de los clientes, una buena accesibilidad, posicionamiento urbano, disponibilidad de la mano de obra y de los servicios ofertados en su área y determinar los factores que definen el potencial logístico de la zona.

#### 3.2.1.1 Plataforma logística de Zaragoza (PLAZA)



La Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA) es el recinto logístico de mayores dimensiones del continente europeo, cuya gestión, ejecución y promoción están encomendadas a PLAZA S.A, participada principalmente por el Gobierno de Aragón y donde también figuran el Ayuntamiento de Zaragoza y las dos principales entidades de ahorro de la Comunidad Autónoma, Ibercaja y Caja Inmaculada.

PLAZA limita al norte con el Canal Imperial de Aragón; al oeste con el Aeropuerto de Zaragoza; al este con el Cuarto Cinturón y al sur y al sureste con la Autovía de Aragón y la línea ferroviaria de Alta Velocidad.

La principal característica de PLAZA es que está basada en un centro intermodal de transportes (ferrocarril, carretera y avión), combinación que posibilita unas capacidades que convierten a Zaragoza en una de las ciudades logísticas más importantes de Europa, con conexiones con los más relevantes centros de producción y consumo europeos.

**Tabla 3.1 Accionistas Plataforma Logística de Zaragoza**

	Porcentaje
<b>DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN</b>	51,52
<b>CAJA INMACULADA (CAI)</b>	18,18
<b>CAJA DE AHORROS Y MONTE DE PIEDAD DE ZARAGOZA, ARAGÓN Y RIOJA</b>	18,18
<b>AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>	12,12

Fuente: PLAZA.

Esta intermodalidad refuerza los valores de localización y centralidad del recinto, completamente abierto a empresas que participen en actividades relacionadas con la logística, a quienes PLAZA atiende con una serie de equipamientos colectivos y servicios comunes que multiplican las rentabilidades de su ubicación. La intermodalidad supone, además, unas sinergias decisivas en las cadenas logísticas que todos los operadores necesitan.

**Tabla 3.2 Usos del suelo Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA)**

Unidad: m<sup>2</sup>

A- Zonas verdes de dominio y uso público	<b>2.192.987</b>
B- Zonas de equipamiento para usos de interés	<b>840.834</b>
C- Zona para Áreas de Actividad	<b>5.015.518</b>
C1 Área Comercial	442.402
C2 Parque Empresarial	181.333
C3 Área Logística Intermodal Aeroportuaria	131.803
C4 Área Logística Industrial	3.233.828
C5 Área Logística Intermodal Ferroviaria	665.753
C7 Centro Integrado de Negocios	88.235
C8 Área de Servicios	101.891
C9 Aparcamiento vigilado	170.273
D- Red Viaria y aparcamientos	<b>1.736.072</b>
E- Suelos de reserva	<b>1.736.072</b>
E1 Reserva ferroviaria	106.772
E2 Reserva para futuros crecimientos	563.630
F- Infraestructuras	<b>342.002</b>
G- Sistemas Generales Ferroviarios	<b>2.029.083</b>

Fuente: PLAZA.

Su extensión, su ubicación en la diagonal del suroeste europeo y su capacidad de servicio intermodal han hecho que PLAZA sea el emplazamiento elegido por empresas líderes en sus respectivos sectores como INDITEX, Imaginarium, Memory Set, Porcelanosa, TDN, DHL Express, Barclays Bank o Mann Filter. Al finalizar el año 2008, la plataforma contaba con una superficie de almacenaje cubierta de unos 4.000.000 m<sup>2</sup>. En septiembre de 2009 se inauguraron en PLAZA las nuevas instalaciones de la empresa CALADERO, dedicada a la comercialización de pescado fresco y gran impulsora junto a INDITEX del tráfico de mercancías en el Aeropuerto de Zaragoza en los últimos años. Esta última, INDITEX, ha duplicado su superficie de almacenamiento en el año 2010, mediante la obra de construcción de un almacén anexo al existente hasta ahora. El almacén central de BSH para la distribución de sus productos para el sur de Europa, cuya apertura está prevista para finales del 2010, posee unas instalaciones ubicadas en las inmediaciones de la terminal ferroviaria de mercancías y cuentan con una superficie aproximada de 80.000 m<sup>2</sup> con posibilidad de ampliación.



Como proyectos futuros está previsto que en 2011 la cadena de distribución Mercadona instale en PLAZA un nuevo centro logístico de distribución, operación que también realizará la empresa Pikolin. Durante el año 2010 han comenzado las obras de urbanización de la próxima fase de la plataforma logística cuya extensión será de unas 60 hectáreas y donde la multinacional dedicada a la comercialización de artículos deportivos, DECATHLON, tiene previsto abrir su almacén europeo a mediados del año 2011.

### Playa de contenedores. Terminal ferroviaria de PLAZA



Imagen cedida por ADIF.

Así, en enero de 2010 se encontraban trabajando en PLAZA aproximadamente 250 empresas, lo que supone más de 9.000 trabajadores. Con una previsión de la instalación de un total de 300 compañías hasta 2012, la sociedad PLAZA tiene vendida a mediados del año 2010 el 74% de su superficie, con un 55% de ocupación actual por empresas instaladas en la misma.

En las plataformas logísticas la inversión en dinero que se debe realizar es elevada. En el caso de PLAZA se estima que el costo de suelo adquirido fue de 135 millones de euros. Los servicios que necesitan las empresas que ubican sus instalaciones en la plataforma (electricidad, agua, comunicaciones, gas, etc.), se estima que han requerido una inversión de unos 290 millones de euros. Las infraestructuras ferroviarias han costado unos 228 millones de euros. La inversión por parte de las empresas instaladas está estimada en 2.500 millones de euros cuando el parque funcione a capacidad plena. Y por último, otros gastos que incluyen (proyecto, gestión, financiación) han ascendido a cerca de 36 millones de euros. Sumando todas las cifras tenemos un total de 3.189 millones de euros de inversión.

### Visión aérea PLAZA. Agosto 2010



Imagen cedida por PLAZA.

**Tabla 3.3 Inversión en la Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA)**

Unidad: millones de euros

<b>A- Coste adquisición de suelo</b>	<b>135</b>
<b>B- Servicios necesarios para las empresas</b>	<b>290</b>
<b>C- Infraestructuras ferroviarias</b>	<b>228</b>
<b>D- Inversión de las empresas privadas</b>	<b>2.500</b>
<b>E- Otros gastos</b>	<b>36</b>
<b>Total</b>	<b>3.189</b>

Fuente: PLAZA.

En los orígenes de la Plataforma Logística, se comenzó a vender el suelo urbanizado con todos los servicios de agua, luz, gas y comunicaciones a unos 90 euros/m<sup>2</sup>; este precio fue subiendo en torno a unos 10 euros al año hasta quedar congelado en el año 2008 con un precio de 140 euros/m<sup>2</sup> precio de referencia en el año 2010.

### **NORMAS URBANÍSTICAS DE PLAZA - Áreas de usos logísticos**

Las áreas de usos logísticos se dividen en:

- Parque empresarial (PE)
- Área Logística Industrial (ALI)
- Área Logística Intermodal Aeroportuaria (ALIA)
- Área Logística Intermodal Ferroviaria (ALIF)
- Área Logística Industrial Comercial (ALIC)
- Área de Servicios (AS)

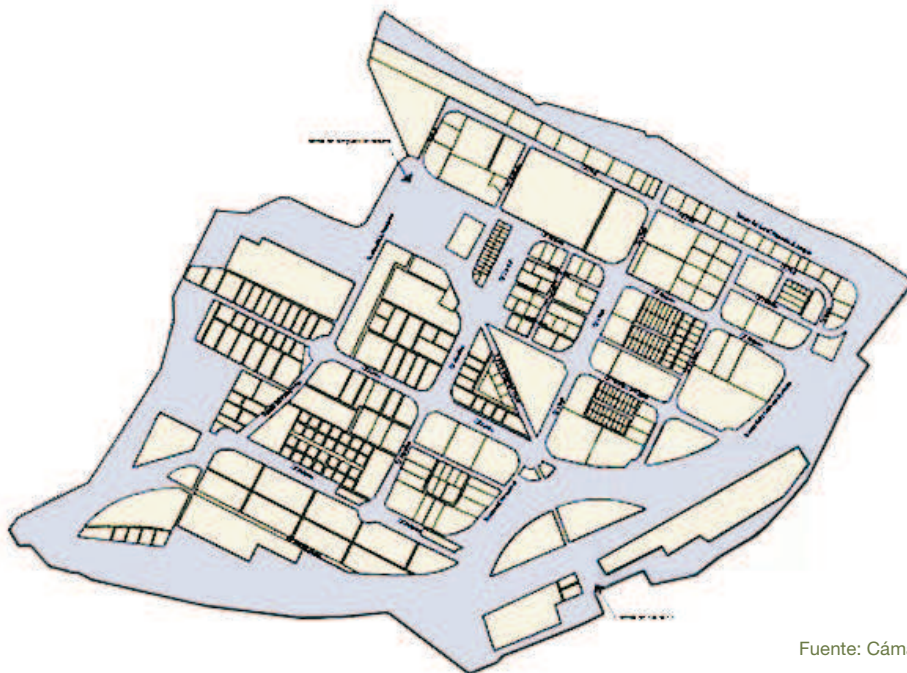
En el texto refundido de las normas urbanísticas de PLAZA, cuya última modificación fue aprobada en julio de 2009 quedan establecidos los usos para cada tipología de área, desglosados en: uso principal, usos complementarios y admisibles y usos con carácter restringido.

Las actividades que desarrollan los usos logísticos son:

1. Empresas de almacenamiento y de gran distribución, incluidas oficinas y servicios propios.
2. Empresas de carga fraccionada o carga completa, paquetería y recaderos, incluidas oficinas y servicios propios.
3. Empresas de transportes de cualquier tipo de titularidad, incluidas oficinas y servicios propios.
4. Otras empresas logísticas: alquiler de vehículos pesados, garajes de vehículos pesados, selección y envasado de productos, y en general, todos los usos relacionados con el almacenamiento depósito, guarda y distribución de mercancías, transporte y otros servicios de usos terciarios, que requieren espacio adecuado separado de las funciones de producción, oficinas o despacho al público.
5. Centros logísticos de empresas industriales: incorporan los elementos propios del subsistema logístico de producción, como son: montaje de componentes, pintura, mezcla, envasado, empaquetado y etiquetado.
6. Empresas de transformación y producción industrial con componente logístico.

7. Otros usos: todos aquellos usos no incluidos en la relación anterior que desarrollen servicios a los vehículos y a la maquinaria utilizada para la Plataforma Logística.
8. Actividades auxiliares de los subgrupos anteriores: casetas de control, casetas de servicio e infraestructura báscula, viviendas de empleados.

### Planta general Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA)



Fuente: Cámaras Aragón.

Dentro de las áreas logísticas se establecen las siguientes especializaciones, en cuanto a sus usos principales:

#### Área Logística Industrial ALI

Se establece como uso principal el logístico, así como el uso industrial siempre que deba considerarse vinculado y accesorio al logístico.

#### Área Logística Intermodal Aeroportuaria ALIA

Se establece como uso principal el logístico con componente intermodal entre los sistemas aeroportuario y carretero.

Los usos, actividades y edificaciones a implantar en esas áreas deberán coordinarse con los planes de desarrollo del aeropuerto y, previamente a su licencia deberá contarse con informe favorable por parte de la Autoridad Aeroportuaria.

### Área Logística Intermodal Ferroviaria ALIF

Se establece como uso principal el logístico, así como el uso industrial siempre que pueda considerarse vinculado o accesorio al logístico, con prioridad para aquellas actividades que necesiten de una conexión intermodal entre los sistemas ferroviario y carretero, o que necesiten disponer de transporte ferroviario para el desarrollo de su proceso productivo y de distribución. En caso de que por parte de alguna empresa se pretenda implantar derivaciones del sistema ferroviario, deberá contar con la pertinente autorización de la Autoridad Ferroviaria.

Los ramales ferroviarios que se proyecten tendrán la consideración de derivaciones particulares. Su construcción y mantenimiento serán de competencia privada. El uso de las derivaciones particulares queda supeditado a los correspondientes acuerdos comerciales y de explotación de las empresas con la Autoridad Ferroviaria.

### Área Logística Industrial Comercial ALIC

Se establece como usos principales el logístico y el comercial; como complementarios y admisibles, los usos industriales siempre que se encuentren vinculados al uso principal. La superficie máxima destinada a comercial será del 25% de la superficie edificable máxima a la parcela.

#### 3.2.1.2 Plataforma Logística de Huesca (PLHUS)



Huesca se sitúa en el centro de cuatro importantes centros de negocios como son Zaragoza, Barcelona, Pamplona y Pau. PLHUS se encuentra en una ubicación estratégica, dada la proximidad a importantes vías de comunicación por carretera; además dispone de comunicación ferroviaria directa gracias a la futura variante ferroviaria, lo que incrementará la oferta de necesidades de muchas empresas.

La superficie de la Plataforma Logística de Huesca, con una dotación de 1.157.062 m<sup>2</sup>, se distribuye de la siguiente manera:

**Tabla 3.4 Usos del suelo Plataforma Logística de Huesca (PLHUS)**

Unidad: m<sup>2</sup>

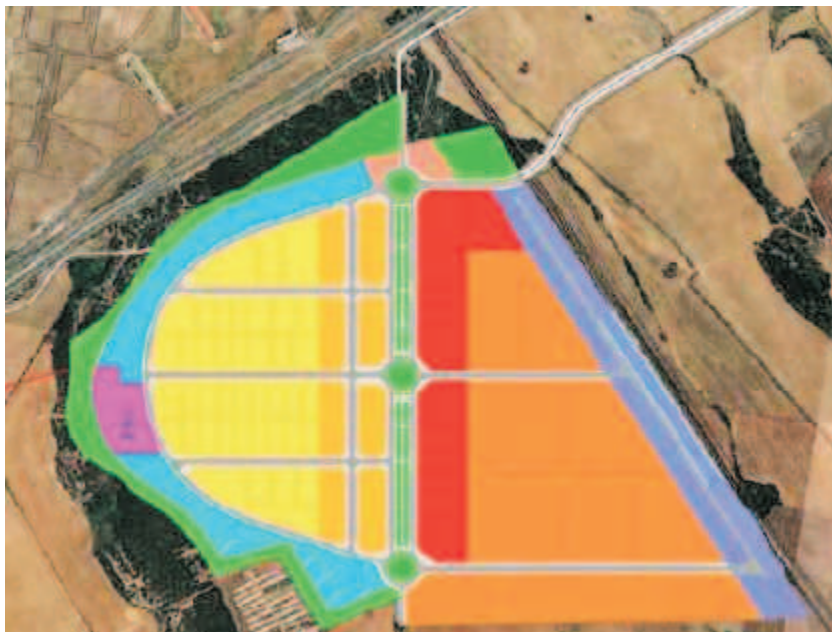
<b>Equipamientos Públicos</b>	<b>96.445</b>
<b>Total actividad productiva</b>	<b>659.855</b>
Logístico Industrial Pequeña	74.777
Logístico Industrial Mediana	168.570
Logístico Industrial Grande	94.369
Logístico Industrial Ferroviaria	312.158
Terciario y servicios	9.981
<b>Infraestructuras propias</b>	<b>15.088</b>
<b>Red viaria y Aparcamiento</b>	<b>167.227</b>
<b>Apartadero Ferroviario</b>	<b>102.991</b>
<b>Zonas Verdes</b>	<b>115.456</b>

Fuente: Suelo y vivienda de Aragón.

La primera empresa que se instaló en la Plataforma Logística de Huesca lo realizó en septiembre de 2009 y en la actualidad hay tres empresas operando en la plataforma con un total de 103 empleados, estando prevista, hacia finales del año 2010, la apertura de dos empresas más. Los principales sectores de las empresas que se instalan en la plataforma son la actividad comercial y la distribución y transporte.

Actualmente no está previsto ningún proyecto de ampliación, si bien no se descarta la posibilidad. El precio actual de referencia para instalarse en esta plataforma es de 90 euros/m<sup>2</sup>.

### Planta general Plataforma Logística de Huesca (PLHUS)



Fuente: PLHUS.

### 3.2.1.3 Plataforma Logística de Teruel (PLATEA)



Platea se encuentra ubicada entre la costa mediterránea y el Valle del Ebro, enlazando además con la cornisa Cantábrica a través del corredor mixto ferroviario "Cantábrico Mediterráneo", previsto para los próximos años. Platea está dotada de un apartadero ferroviario, en fase de construcción al sur de la estación de Cella, en conexión con una carretera ya existente. Esta plataforma se plantea como un referente para la intermodalidad de la España interior.

**Tabla 3.5 Usos del suelo Plataforma Logística de Teruel (PLATEA)**Unidad: m<sup>2</sup>

<b>Área Logística Industrial</b>	<b>1.413.851</b>
<b>Red viaria y aparcamientos</b>	<b>224.239</b>
<b>Apartado logístico-ferroviario</b>	<b>575.000</b>
<b>Zonas verdes de dominio y uso público</b>	<b>332.503</b>
<b>Aparcamiento</b>	<b>35.797</b>
<b>Área de Servicios</b>	<b>40.044</b>
<b>Área comercial</b>	<b>22.500</b>
<b>Hotel+Restaurante+Estación de Servicio</b>	<b>17.544</b>

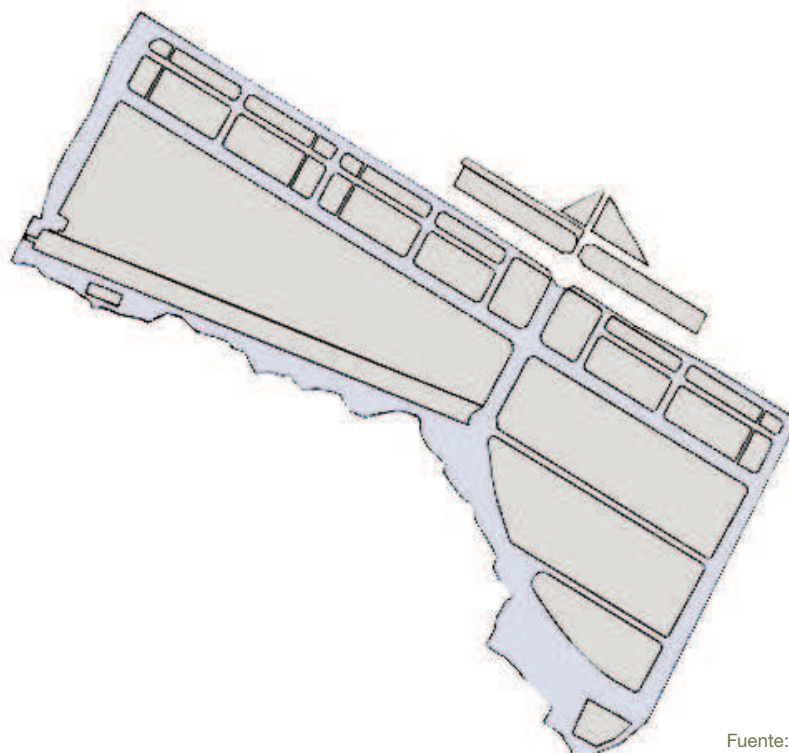
Fuente: PLATEA.

En el año 2007 finalizó la primera fase de urbanización de la plataforma, cuya superficie asciende a 862.127 m<sup>2</sup> quedando pendientes las siguientes fases que se irán ejecutando en los próximos años hasta alcanzar los 2,5 millones de metros cuadrados. Actualmente se encuentra ocupada el 32,91% de la plataforma estando ubicadas empresas de los sectores: construcción, fabricación de maquinaria y automatización industrial y logística y almacenaje. El precio medio de referencia del suelo en esta plataforma es de 50 euros/m<sup>2</sup>.

#### Almacén de PLATEA



### Planta general Plataforma Logística de Teruel (PLATEA)



Fuente: Cámaras Aragón.

#### 3.2.1.4 Plataforma Logística de Fraga (PLFRAGA)



Fraga está situada en el extremo sudeste de la provincia de Huesca, en un punto clave de comunicaciones entre los ejes Madrid-Zaragoza-Barcelona y Bilbao-Zaragoza-Barcelona por medio de la autovía A-2 y de la Autopista del Ebro AP-2. Cuenta con comunicaciones de primer orden hacia Francia por el Pirineo, hacia Huesca y Valencia.

Su situación, a igual distancia entre dos grandes mercados nacionales (Zaragoza y Barcelona), hace que sea un punto de paso para muchos transportistas que transitan de una comunidad a otra y hacia Madrid o Bilbao.

PLFRAGA consta de unas 85 hectáreas distribuidas en una franja de unos 300 metros de anchura y 2.600 de longitud, cercana al casco urbano de Fraga y en paralelo a la autovía A-2. El precio inicial de referencia a 2010 está fijado en 100 euros/m<sup>2</sup>.



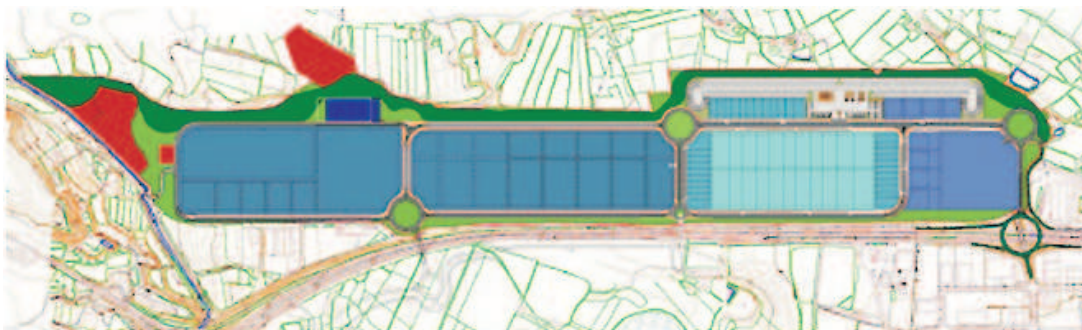
**Tabla 3.6 Usos del suelo Plataforma Logística de Fraga (PLFRAGA)**

Unidad: m<sup>2</sup>

<b>Conexiones exteriores</b>	<b>10.500</b>
<b>Sistemas Generales Interiores</b>	<b>8.400</b>
<b>Zonas Verdes</b>	<b>174.435</b>
<b>Equipamientos Públicos</b>	<b>34.000</b>
<b>Equipamientos Privados</b>	<b>25.432</b>
Logístico Industrial Intensivo	39.297
Logístico Industrial Medio	88.795
Logístico Industrial Extensivo	273.437
Centro de servicios	69.840
<b>Total actividad productiva</b>	<b>471.370</b>
<b>Zonas de Infraestructuras</b>	<b>39.387</b>
<b>Red viaria y Aparcamiento</b>	<b>112.464</b>
<b>Total Suelo Bruto</b>	<b>875.988</b>

Fuente: Suelo y vivienda de Aragón.

**Planta general Plataforma Logística de Fraga**



Fuente: Suelo y Vivienda de Aragón.

## 3.2.2 Otros polígonos industriales de Aragón

Además de las plataformas logísticas creadas específicamente para albergar empresas cuya actividad principal se centra en actividades de almacenaje y distribución y antes de que este nuevo concepto se fomentara especialmente, existían en Aragón, al igual que en el resto de España, multitud de polígonos industriales. En estos se ubicaban desde sus comienzos diversas empresas (cuya actividad está ligada a la logística y transporte o simplemente con una actividad industrial dada, pero con fuertes componentes de carácter logístico) que han contribuido y contribuyen al desarrollo logístico de Aragón.

### 3.2.2.1 Polígonos de la provincia de Zaragoza

En la provincia de Zaragoza se encuentra el 62% del total de polígonos en Aragón. Realizando un inventario de estos polígonos, se emplazan un total de 29 polígonos cuya superficie supera los 500.000 m<sup>2</sup>, extensión que les proporciona una cierta envergadura para albergar un número considerable de empresas. El nombre y emplazamiento de estos polígonos, ordenados por superficie ocupada así como su emplazamiento se muestra en la tabla 3.7.

Entre estos polígonos, además de la mencionada Plataforma Logística de Zaragoza, cabe destacar especialmente a la Ciudad del Transporte de Zaragoza, al tratarse de un concepto de centro de transporte pionero y con gran trayectoria a lo largo de los años.

#### CIUDAD DEL TRANSPORTE DE ZARAGOZA (CTZ)

La Ciudad del Transporte de Zaragoza (CTZ) es un centro de transporte y logística con más de 25 años de existencia, siendo por tanto uno de los más antiguos de España. Fue creado gracias a la visión de futuro y el esfuerzo de un gran número de empresas, grandes y pequeñas, del transporte zaragozano que constituyeron para su promoción la Cooperativa Ciudad del Transporte. Sus 605.000 metros cuadrados, más de 20 empresas instaladas relacionadas con el transporte y la logística y la gran cantidad y calidad de sus servicios hacen de él una excelente opción para las empresas. En la CTZ las empresas del sector disponen de todos los servicios que puedan precisar: hay empresas de transporte, logística, almacenaje y distribución, talleres, empresas de suministros, empresas de servicios, bares y restaurantes, entidades financieras, aduana, estación de servicio y aparcamiento de vehículos pesados.

Actualmente registra una ocupación casi total y tiene como reto mejorar y modernizar las instalaciones y servicios para adecuarlos a los nuevos tiempos.

La CTZ está emplazada en Zaragoza a unos 300 kilómetros. aproximadamente de los principales centros industriales y comerciales de España, lo que implica que el tiempo de conducción de todos esos puntos a Zaragoza es de 4 horas aproximadamente. La CTZ dispone de todos los servicios precisos y necesarios tanto para los propios conductores, como para los vehículos.

La CTZ se encuentra situada a 6 kilómetros al norte de Zaragoza, junto a la A-23 (Autovía Mudéjar) y la Autovía Nordeste A-2, quedando rodeada por ambas y con acceso directo a las mismas, conectando a través de ellas por la circunvalación exterior de Zaragoza Z-40, lo que le permite una gran fluidez en el tráfico al quedar rápidamente conectada a través de esta con las principales vías de comunicación del nordeste de la península. Esto posibilita un enlace directo hacia Huesca, Teruel y Valencia y rápido con la autopista AP-2 hacia Barcelona, A-2 hacia Madrid, AP-68 Vasco-Aragonesa y autovía de Logroño. Asimismo, a través de la circunvalación Z-40 tiene unas comunicaciones óptimas con los polígonos de PLAZA, Malpica, Cogullada, La Cartuja, Cuarte y Carretera de Logroño.

Tabla 3.7 Polígonos con superficie mayor a 500.000 m<sup>2</sup> en la provincia de Zaragoza

POLÍGONO	MUNICIPIO	Superficie Total
<b>Plataforma Logística de Zaragoza - PLAZA</b>	Zaragoza	12.826.898
<b>Parque Tecnológico de Reciclado López Soriano</b>	Zaragoza	8.355.088
<b>Entrerríos</b>	Figueruelas	3.762.500
<b>Empresarium</b>	Zaragoza	3.497.784
<b>Centrovía</b>	Muela (La)	2.878.340
<b>Valdecalat</b>	Calatorao	2.242.705
<b>Malpica – Santa Isabel y ampliación</b>	Zaragoza	1.560.000
<b>Centrovía 5ª fase</b>	Muela (La)	1.461.190
<b>El Saso</b>	Mallén	1.300.000
<b>El Pradillo</b>	Pedrola	1.266.732
<b>La Legua</b>	Belchite	1.135.454
<b>Actuación Industrial Tarazona</b>	Tarazona	1.130.000
<b>Valdeferrín</b>	Ejea de los Caballeros	1.047.381
<b>El Pradillo III</b>	Pedrola	1.023.000
<b>Malpica-Alfindén</b>	Puebla de Alfindén (La)	1.021.090
<b>Valdeferrín Oeste</b>	Ejea de los Caballeros	981.253
<b>Parque Empresarial Utebo</b>	Utebo	916.745
<b>Valdemuel</b>	Épila	900.000
<b>Polígono Aeronáutico</b>	Villanueva de Gállego	761.246
<b>Entreviñas</b>	Cariñena	740.000
<b>Mercazaragoza</b>	Zaragoza	697.998
<b>El Espartal II</b>	Burgo de Ebro (El)	630.300
<b>Ciudad del Transporte</b>	Zaragoza	605.000
<b>Los Royales</b>	Pina de Ebro	594.000
<b>Cogullada</b>	Zaragoza	580.767
<b>Valdeconsejo</b>	Cuarte de Huerva	578.425
<b>La Charluca</b>	Calatayud	571.103
<b>Llanos de la Estación</b>	Zuera	505.000
<b>El Espartal I</b>	Burgo de Ebro (El)	501.820

Fuente: Cámaras Aragón.

La superficie total de la CTZ es de 605.000 m<sup>2</sup> calificada para el uso de transporte, almacenamiento y servicios y con un Plan Parcial aprobado por el Ayuntamiento de Zaragoza, en el que se asignan y distribuyen las superficies como se indica a continuación:

**Tabla 3.8 Usos del suelo en la Ciudad del Transporte de Zaragoza**

Unidad: m<sup>2</sup>

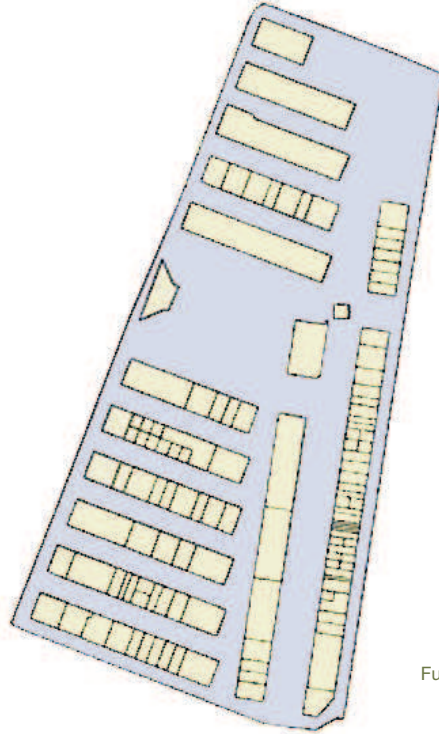
<b>Superficie total</b>	<b>605.000</b>
Área de estacionamiento para camiones y centro del conductor	32.500
Área administración, comercial y servicios	5.000
Estación de servicio	2.070
Zonas verdes y de espacio público	59.481
Aduana Interior	9.312
Viales y zonas ajardinadas	280.686
Zona de equipamiento	11.213
Naves Transporte, Almacenaje y servicios auxiliares	204.688

Fuente: Ciudad del Transporte de Zaragoza.

Los servicios que ofrece la Ciudad del Transporte de Zaragoza derivan tanto de los ofrecidos por la propia cooperativa como los que ofrecen las propias empresas instaladas en ella, entre otros, destacan:

- Vigilancia
- Aparcamiento vigilado por la noche y festivos
- Centro del conductor: habitaciones, duchas, lavandería, teléfonos, sala de estar
- Agencias de Carga Completa
- Hotel
- Talleres
- Lavaderos
- Restaurantes – Bares
- Entidades bancarias
- Gestorías
- Asociaciones Profesionales
- Estación de servicio

## Planta general Ciudad del Transporte de Zaragoza



Fuente: Cámaras Aragón.

### 3.2.2.2 Polígonos de la provincia de Huesca

En la provincia de Huesca encontramos dieciséis polígonos cuya superficie total es superior a los 200.000 m<sup>2</sup> cuyos nombres y ubicaciones se resumen en la tabla 3.9.

Uno de los polígonos más importantes debido a su extensión es el de La Armentera en Monzón; en el mismo se ubican aproximadamente veinte empresas. Además de las dedicadas al sector de las industrias químicas, en los últimos años se han ido incorporando otras industrias de diferentes sectores. Este polígono ha ido ampliando su extensión mediante la compra de terrenos y la mejora de los servicios e infraestructuras internas del mismo, como el sistema de aguas residuales, los viales de comunicación internos, o la subestación eléctrica. Además, a finales del año 2010 se pondrá en marcha un apeadero ferroviario. SAMCA, empresa que lleva a cabo la construcción de esta terminal ferroviaria, prevé un movimiento de doce a catorce trenes por semana, lo que supone unas 200.000 toneladas de entrada y salida, esta terminal ferroviaria conectará con la línea Lérida-Zaragoza.

Esta nueva infraestructura puede servir como atracción para que nuevas empresas se instalen en la zona y poder consolidar aquellas ya existentes.

Tabla 3.9 Polígonos con superficie mayor a 200.000 m<sup>2</sup> en la provincia de Huesca

POLÍGONO	MUNICIPIO	Superficie Total
<b>La Armentera</b>	Monzón	4.077.171
<b>Plataforma Logística de Huesca Sur-PLHUS</b>	Huesca	1.157.062
<b>Valle del Cinca</b>	Barbastro	933.101
<b>Plataforma Logística de Fraga</b>	Fraga	878.061
<b>Monzú</b>	Huesca	737.870
<b>Huesca Industrial</b>	Huesca	680.000
<b>Parque Tecnológico Walqa</b>	Huesca	534.652
<b>Las Paules</b>	Monzón	522.770
<b>Saso Verde</b>	Alcalá de Gurrea	409.937
<b>Pardinilla</b>	Sabiñánigo	396.000
<b>Polígonos 26 y 27</b>	Huesca	357.830
<b>Puyalón</b>	Sariñena	290.000
<b>La Magantina</b>	Huesca	269.102
<b>Fondo de Llitera</b>	Fraga	249.859
<b>El Sosal</b>	Binéfar	222.600

Fuente: Cámaras Aragón.

### 3.2.2.3 Polígonos de la provincia de Teruel

En la provincia de Teruel encontramos 19 polígonos cuya superficie total es superior a los 200.000 m<sup>2</sup> cuyos nombres y ubicaciones se resumen en la tabla a continuación.

Uno de los polígonos industriales más importantes, por el número de empresas que en el mismo se ubican, es el de La Paz en Teruel, con más de 150 empresas instaladas de muy distintos sectores. Destacan entre otras, aquellas dedicadas al sector de la construcción, el metal o el transporte.

Tabla 3.10 Polígonos con superficie mayor a 200.000 m<sup>2</sup> en la provincia de Teruel

POLÍGONO	MUNICIPIO	Superficie Total
<b>Platea</b>	Teruel	2.545.000
<b>Parque Empresarial de Andorra-PEAN</b>	Andorra	1.840.000
<b>La Paz</b>	Teruel	1.434.089
<b>La Estación</b>	Andorra	975.000
<b>Las Horcas</b>	Alcañiz	686.136
<b>Los Llanos</b>	Utrillas	471.000
<b>Venta del Barro</b>	La Puebla de Híjar	449.493
<b>Val de Zaragoza fase 1</b>	Alcorisa	392.700
<b>Villarroya de los Pinares</b>	Villarroya de los Pinares	343.888
<b>El Tollo</b>	Monreal del Campo	320.649
<b>Platea</b>	Calanda	286.352
<b>Polígono Agroalimentario</b>	Calamocha	239.283
<b>El Gazapón</b>	Calamocha	226.370
<b>Parque de Servicios Turolense</b>	Cella	225.559
<b>San José</b>	Calanda	216.888
<b>Fuensalada</b>	Calanda	212.693
<b>Parque Tecnológico del Motor</b>	Alcañiz	212.345
<b>Los Cencerrosos</b>	Mora de Rubieros	210.307
<b>Escucha</b>	Escucha	200.000

Fuente: Cámaras Aragón.

## 4 Tendencias logísticas en la cadena de suministro



La **logística** en Aragón



## Capítulo 4

# Tendencias logísticas en la cadena de suministro

### 4.0 Introducción

4.0.1 Tecnologías emergentes

4.0.2 Trazabilidad

4.0.3 Automatización

### 4.1 Nuevas tecnologías aplicadas a la logística

4.1.1 RFID (identificación por radiofrecuencia)

4.1.2 Sistema de información geográfica (SIG)

4.1.3 Vehículos eléctricos e híbridos

4.1.4 Comercio electrónico (e-Commerce)

4.1.5 Almacenes automatizados

4.1.6 Sistemas de reconocimiento y síntesis

### 4.2 Logística inversa

4.2.1 Gestión de residuos

4.2.2 PTR Parque Tecnológico del Reciclado

## 4.0 Introducción

La evolución de la sociedad entre finales del siglo XX y comienzos del XXI ha estado marcada por el desarrollo tecnológico en gran variedad de campos. Hoy en día, gracias a este desarrollo, el hombre puede disponer de unos servicios y una calidad de vida que hasta hace poco tiempo eran impensables. Con las nuevas tecnologías, el tiempo y la distancia dejan de ser obstáculos. Así, dos ejemplos perceptibles son la movilidad (con las infraestructuras tecnológicas se puede recorrer la mitad de geografía española en poco más de una hora) y la comunicación (que permite conectarnos en voz y audio con personas que se encuentren al otro lado del mundo sin conocer fronteras).

### 4.0.1 Tecnologías emergentes

Estos avances todavía imparables se están consiguiendo gracias al progreso de las denominadas tecnologías emergentes. El concepto más estandarizado de tecnologías emergentes se refiere a aquellas "innovaciones científicas que pueden crear una nueva industria o transformar una existente". Entre estas tecnologías de innovación se encuentran tal y como muestra el Cuadro 4.1: Las tecnologías de la información y comunicación (TIC's), la robótica, la inteligencia artificial, la biotecnología, la ciencia cognitiva y la nanotecnología. Todas ellas pueden trabajar por sí solas o agrupadas para conseguir un reto tecnológico concreto común. Este capítulo se centra, por la temática de este libro, en las TIC's y la robótica.

**Cuadro 4.1 Clasificación de las tecnologías emergentes**



En el sector de la logística la aplicación de estas dos tecnologías ha tenido una gran aceptación debido a valores añadidos conseguidos, como la reducción de costes o la optimización de diferentes procesos logísticos. Así, tal y como se desarrolla en los puntos siguientes, las TIC's y la robótica están asociadas a dos terminologías: trazabilidad y automatización respectivamente.

#### 4.0.2 Trazabilidad

A medida que la sociedad evoluciona, la necesidad por un mayor control de volumen de información es evidente. En el campo logístico, los requisitos de una información del producto que indique todo el historial por el que ha ido circulando es un hecho demandado, tanto por aspectos legales como por empresas que quieran ofrecer a sus clientes un valor añadido. En términos legales, la logística de productos alimentarios y farmacéuticos exige que el consumidor obtenga una información de estos productos llevados al límite del trazo, para evitar, por ejemplo, productos en mal estado. En términos de valor añadido, son muchas las empresas de distribución que ofertan a sus clientes la posibilidad de conocer dónde está su producto en tiempo real.

Todos estos requerimientos y acciones para obtener la información de un producto es lo que se conoce como trazabilidad. Específicamente, podemos definir trazabilidad como un conjunto de tecnologías y metodologías que permiten obtener el seguimiento de los productos a lo largo de una cadena de suministro. Este conjunto de tecnologías empleadas son pertenecientes a las denominadas TIC's anteriormente expuestas. Así, el objeto de ellas es la identificación del producto, la captura de datos y la gestión de toda esta información. Por ello, cabe destacar que para conseguir la trazabilidad de un producto deben coexistir varias tecnologías TIC's. Por ejemplo, en el caso de la empresa de distribución, para ofertar un servicio de trazabilidad de los productos que transporta a sus clientes, ésta debe de identificar tales productos con una tecnología de identificación como por ejemplo un código de barras.

#### Arco de control de contenedores. Complejo Ferroviario PLAZA



Imagen cedida por ADIF.

Además, debe disponer de una tecnología de comunicación (como internet) que envíe la información capturada de dicho código en los diferentes puntos de lectura ubicados (por ejemplo, en distintos almacenes por donde va a pasar tal producto).

Hay que señalar que hoy en día se pretende alcanzar el proceso de trazabilidad de una manera rápida y automatizada, sin que el operario tenga que emplear mucho tiempo en desarrollar esta actividad. Por ello, tecnologías de identificación como el código de barras están siendo cuestionadas ya que carecen de propiedades para alcanzar tales objetivos. Sin embargo, el código de barras posee una serie de ventajas que ha motivado que sea una de las tecnologías más extendidas. La facilidad y rapidez que aporta al codificar información hace que las aplicaciones a las que van dirigidas sean numerosas y diversas. Así, la gestión de datos mediante esta técnica se desarrolla de manera rápida y eficaz. Sin embargo, hoy en día, debido principalmente a la exigencia de una mayor trazabilidad, se necesita conocer más información del producto. En esta medida, el código de barras carece de una entrada masiva de datos, por ello los códigos bidimensionales han evolucionado hasta los Datamatrix. Los códigos bidimensionales o codificación de datos 2D permiten la generación de un gran volumen de información en un formato más reducido con una alta fiabilidad. Esta codificación permite no sólo un gran almacenaje de datos sino que, además, y gracias a la redundancia de datos en la codificación, permite una lectura aún cuando el marcaje ha sido deteriorado.

En cuanto a las limitaciones, por un lado, la necesidad de lectura de los códigos con una línea de visión directa, ralentiza de una manera considerable la acción de identificación. Por otro, la imposibilidad de añadir información al código de barras una vez que éste se ha impreso se traduce en una limitación de obtención de información. Por ello, se han desarrollado nuevas tecnologías de identificación como el RFID (Identificación por RadioFrecuencia) que se expone más adelante.

Por último, cabe destacar que a menudo se emplea erróneamente el concepto de seguimiento (tracking) con el de trazabilidad (traceability). Así, tal y como se ha comentado, la trazabilidad nos informa por donde ha pasado un elemento tomando como referencia unos puntos de lectura. Sin embargo, el seguimiento nos informa de dónde está el elemento en tiempo real sin considerar ningún punto de lectura. Un ejemplo de "tracking" son los sistemas GPS (Sistemas de Posicionamiento Global) incorporados en los autobuses urbanos. El GPS informa a un sistema central dónde se encuentra el autobús en todo momento y gracias a esta información, el usuario puede conocer el tiempo de espera de llegada del vehículo mediante los paneles informativos.

Panel informativo de TUZSA



## Transportador de ULD (Unit Load Device). Aeropuerto Zaragoza



### 4.0.3 Automatización

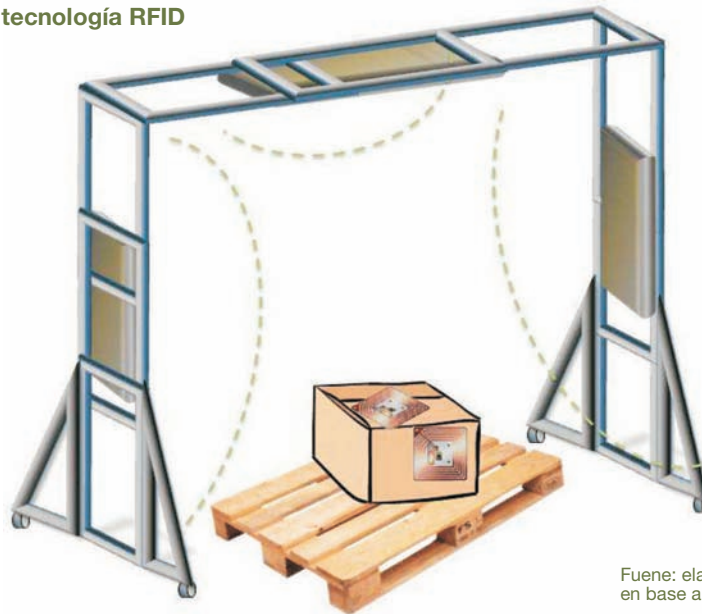
La tendencia por la reducción de la mano de obra, el abaratamiento de costes y la mejora de la calidad en los diferentes procesos incluidos en la logística integral han sido las tres razones principales de la gran aceptación e implantación de la automatización. Así, se puede definir la automatización como un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos. Entre estos elementos tecnológicos se encuentra la robótica cuya misión principal es ejecutar actividades a menudo forzosas y peligrosas que antaño eran tarea del hombre. Actualmente es inusual encontrar una fábrica o almacén sin cierto grado de automatización (limitado por los altos costes de infraestructura inicial) tal y como se verá en la siguiente sección.

## 4.1 Nuevas tecnologías aplicadas a la logística

### 4.1.1 RFID (Identificación por radiofrecuencia)

Tal y como hemos justificado, las limitaciones del código de barras, creado hace más de 30 años y con un amplia aceptación a nivel mundial, han dado paso a la evolución de nuevas tecnologías como el RFID. La Identificación por Radiofrecuencia, nacida en entornos militares, es una tecnología que emplea un chip con memoria y comunicación inalámbrica. El chip, denominado tag, se incorpora al producto que se desee identificar grabando en él la información pertinente como fecha de fabricación o número de lote. Una antena de Radiofrecuencia emite un campo magnético; si el tag se encuentra dentro del alcance de cobertura absorbe tal energía y envía la información que tiene en su memoria a la antena. Tras esto un lector es el encargado de traducir y gestionar la información para su uso posterior en un ordenador o un sistema central.

#### Funcionamiento de la tecnología RFID



Fuente: elaboración propia  
en base a un experimento realizado por ZLC.

Las ventajas de esta tecnología frente a sus predecesoras en el campo de la logística son significativas. Todos los datos contenidos en esta etiqueta electrónica (tag) se transmiten a través de radiofrecuencia, lo que permite tener información útil del producto desde que sale de la fábrica hasta que llega al consumidor. Esta identificación tiene notables ventajas en campos como la logística, al lograr identificar cajas y “pallets” cuando son cargados a los camiones sin necesidad de abrir la mercancía. Así, los lectores saben en cuestión de segundos qué artículos transporta ese camión de manera que cuando llega a su destino u a otro almacén, se puede volver a grabar en el tag la información de entrega de esa mercancía. Gracias a este sistema se consigue una trazabilidad plena del producto conociendo dónde y en qué condiciones ha estado en cada momento, permitiendo además disponer de un control de inventario a tiempo real.

A pesar de estas ventajas, debido a que el medio de comunicación de la información es inalámbrico, esta tecnología presenta problemas en líquidos y metales. Por un lado, cuando la información se propaga por un medio líquido, las ondas son reducidas. Por otro, cuando las ondas de radio frecuencia pasan por metales, éste material provoca la distorsión de tales ondas interrumpiendo la comunicación.

Cabe destacar que fuera de España, esta tecnología ya ha revolucionado muchos procesos en el mundo del minorista. Como referente en el empleo de esta tecnología se encuentra el METRO Group que emplea RFID en la gestión de almacenes y logística desde noviembre del 2004. En España la aceptación no está llevando el ritmo esperado debido principalmente al miedo de las empresas a invertir en una tecnología nueva que conlleva un significativo coste de inversión inicial. A pesar de esto, empresas líderes en el sector logístico como el Grupo Pascual o El Corte Inglés ya están realizando las primeras inversiones en esta tecnología emergente.

Respecto a la Comunidad de Aragón, se han realizado diversos pilotos de esta tecnología en empresas como BSH o Correos. En la primera, su principal objeto es conseguir una optimización de la logística interna de producción, teniendo un control del producto acabado total. En el segundo ejemplo, la aplicación de RFID se basa, entre otras funciones, en el inventario y control de los carros metálicos que contiene la mercancía de cartas y paquetería en el Centro Avanzado de Tratamiento situado en la ciudad del transporte en Zaragoza. Con esta apuesta, Correos se suma al desarrollo de la evolución tecnológica.

Cabe destacar que para una correcta implantación de esta tecnología y una correcta productividad a posteriori, es necesario llevar a cabo un desarrollo de un piloto con el fin de averiguar aspectos como una correcta colocación del tag y orientación de las antenas. Así, puede asegurarse una lectura al 100% de todos los elementos identificados. Por ello, organismos de investigación de nuevas tecnologías como el LOG ID Lab, perteneciente al Zaragoza Logistics Center, ha desarrollado tests pilotos en empresas de diversos sectores. En esta línea cabe destacar el piloto llevado a cabo en el operador logístico Carreras. De tal proyecto se pudieron obtener conclusiones relevantes como el hecho de que una correcta colocación del tag, en función de la localización de las antenas, aseguraba un porcentaje de lectura completo.

Haciendo referencia a los grupos nacionales e internacionales que trabajan en la misma materia, se encuentra como referente principal el Massachusetts Institute of Technology (MIT)<sup>1</sup> que junto con otras cinco universidades como la Universidad de Cambridge (Gran Bretaña)<sup>2</sup>, Adelaide (Australia)<sup>3</sup>, Keio (Japón)<sup>4</sup>, Fudan (China)<sup>5</sup> y St. Gallen (Suiza)<sup>6</sup> empezaron a trabajar en 1999 en el proyecto EPC<sup>7</sup> (Electronic Product Code) con el fin de estandarizar el uso a nivel mundial de la tecnología RFID. Hoy en día estas universidades persisten con su investigación, no sólo en RFID, sino también en otras tecnologías de autoidentificación emergentes. Otras universidades se están incorporando a la investigación RFID, como UCLA (EEUU)<sup>8</sup>, donde han desarrollado su propio middleware RFID (software enlace entre lectores y sistemas de gestión). De cualquier forma, la novedad de la tecnología hace que muchos países y universidades estén todavía posicionándose. En este entorno es donde se están produciendo a día de hoy las diferentes investigaciones.

1 [web.mit.edu/auto-id/](http://web.mit.edu/auto-id/)

2 [www.autoidlabs.or.uk](http://www.autoidlabs.or.uk)

3 [autoidlab.eleceng.adelaide.edu.au/](http://autoidlab.eleceng.adelaide.edu.au/)

4 [www.kri.sfc.keio.ac.jp/english/laboratory/AutoID.html](http://www.kri.sfc.keio.ac.jp/english/laboratory/AutoID.html)

5 [www.autoidcenter.cn/english/index.htm](http://www.autoidcenter.cn/english/index.htm)

6 [www.m-lab.ch/auto-id](http://www.m-lab.ch/auto-id)

7 [www.epcglobalinc.com](http://www.epcglobalinc.com)

8 [wireless.ucla.edu/rfid](http://wireless.ucla.edu/rfid)

## Aplicación RFID en un muelle de carga/descarga



Fuente: elaboración propia a partir de un experimento realizado por ZLC en la empresa Carreras.



## 4.1.2 Sistema de información geográfica

Otra nueva tecnología dentro del campo de las TIC's aplicada a la logística es la herramienta llamada SIG. Un sistema de información geográfica (SIG) es una tecnología desarrollada para capturar, almacenar, analizar y gestionar información relacionada con entornos geográficos. El empleo de esta tecnología tiene como fin la resolución de problemas complejos de planificación y gestión respecto a rutas de transporte. Los usuarios de esta tecnología obtienen consultas interactivas y análisis de información espacial para la realización y visualización de mapas o patrones operativos y funcionales acorde a cada actividad.

Los datos capturados en este sistema, denominados elementos, incluyen desde información sobre ubicaciones hasta coordenadas de las infraestructuras. Esta información se representa a través de las denominadas capas temáticas y pueden contener datos como núcleos de población, vías de comunicación, usos de suelo, red fluvial o datos orográficos como altitudes. Con esta metodología, el SIG separa información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente, permitiendo trabajar con ellas de forma rápida y sencilla en función de la aplicación que se le quiera dar.

Las aplicaciones de la tecnología SIG abarcan un gran abanico de posibilidades. Se emplean principalmente para investigaciones científicas, gestión de los recursos, gestión de activos, arqueología, evaluación del impacto ambiental, planificación urbana, cartografía, sociología, geografía histórica y marketing. Cabe destacar que la mayoría de estas aplicaciones tiene un fin logístico. Por ejemplo, esta herramienta es empleada por grupos de emergencia para calcular fácilmente los tiempos de rescate en caso de emergencias provocadas por un desastre natural.

Partiendo de la versatilidad de esta tecnología, su campo de aplicación, tal y como se ha mostrado es muy amplio pudiendo utilizarse en la mayoría de las actividades con un componente espacial. Así, cabe destacar la aplicación de la tecnología de sistema de información geográfico en internet, en concreto a través de la herramienta Google Earth.

### Sistema de información geográfica elaborado por el grupo de transportes del Zaragoza Logistics Center



Fuente: elaboración propia en base a datos proporcionados por Google Earth.

Para llevar al límite esta tecnología y así obtener un rendimiento mayor, se emplean otras tecnologías complementarias cuyo objeto es la toma y la gestión de datos. Así, encontramos las mediciones topográficas, que son introducidas a través de instrumentos de captura de datos digitales mediante geometría analítica. Análogamente, los sistemas de posicionamiento global (GPS) y los sensores remotos juegan un papel muy importante en la obtención y captura de datos; también para calcular rutas de transporte de manera óptima y diseñar una red de abastecimiento de aguas.

Tal y como se ha expresado anteriormente, los datos que pueden albergar un SIG son múltiples y diversos; para representar cada uno de estos datos, se asocian a una nomenclatura constituida por elementos geométricos. Así, los tipos de representación son:

- **Puntos.** Se emplean para las entidades geográficas que mejor pueden ser expresadas por un único punto de referencia. En otras palabras: la simple ubicación. Por ejemplo, las ubicaciones de los pozos, picos de elevaciones o puntos de interés.
- **Líneas o polilíneas.** Las líneas unidimensionales o polilíneas son usadas para rasgos lineales como ríos, caminos, ferrocarriles, rastros, líneas topográficas o curvas de nivel. En estos elementos puede medirse la distancia y su longitud.
- **Polígonos.** Los polígonos bidimensionales se utilizan para representar elementos geográficos que cubren un área particular de la superficie de la tierra permitiendo medir su dimensión. Estas entidades pueden representar lagos, límites de parques naturales, edificios, provincias, o los usos del suelo, por ejemplo.

### 4.1.3 Vehículos eléctricos e híbridos

El desarrollo de las nuevas tecnologías está enfocado principalmente a la mejora de procesos ya existentes. Sin embargo, hay otras cuyo objeto es la sustitución parcial o total de una ya existente para proporcionar un valor añadido. Así, encontramos los vehículos eléctricos e híbridos, cuyo fin es sustituir los vehículos con motores de expansión.

El valor añadido de esta tecnología es el compromiso con el medio ambiente. Desde hace más de un siglo se palpa la necesidad de buscar fuentes alternativas de combustión para los vehículos. En esta línea nacen estos vehículos, cuya principal ventaja respecto de sus antecesores es la reducción de emisiones contaminantes.

Un vehículo eléctrico obtiene la tracción por dos o más motores eléctricos. La obtención de esta energía eléctrica puede llevarse a cabo por diferentes fuentes que marcan a su vez la clasificación de estos vehículos. Así encontramos:

- **Energía eléctrica almacenada en el propio vehículo** mediante la incorporación de baterías que son recargadas en diferentes puntos con acceso a electricidad (garajes, gasolineras...) Este es el ejemplo de los turismos.
- **Energía eléctrica suministrada de manera continúa** mediante un tendido eléctrico, como es el caso de los trenes eléctricos.
- **Energía eléctrica proveniente de fuentes renovables** que permiten la generación eléctrica a bordo del vehículo durante el desplazamiento, como son es el caso de energía solar (paneles fotovoltaicos).

Cabe destacar que existe un derivado del vehículo eléctrico denominado híbrido. La particularidad de este vehículo es que la energía es obtenida de diversas fuentes combinando un motor movido por energía eléctrica proveniente de baterías y un motor de combustión interna.

Tal y como se ha comentado, la principal ventaja de esta tecnología se enfoca hacia el compromiso con el medio ambiente reduciendo las emisiones un 25% respecto al vehículo de motor tradicional. Sin embargo, a día de hoy quedan ciertos obstáculos que superar para conseguir una implantación masiva del empleo de estos vehículos. Por un lado, el alto coste de inversión en función de las prestaciones (dado que el precio oscila en los 30.000 euros para un vehículo eléctrico que alcanza entre 100 y 130 kilómetros/hora y que presenta una autonomía de siete a diez horas) y, por otro, la falta de infraestructuras que permitan la recarga de estos vehículos.

Para impulsar esta tecnología, muchas compañías están aunando esfuerzos para que en el futuro se encuentren puntos de recarga a nivel nacional suficientes como para poder ver en circulación los primeros vehículos eléctricos y/o híbridos. Otro impulso lo constituyen el Plan Integral de Automoción compuesto por el Plan de Competitividad, dotado con 800 millones de euros, el Plan VIVE II y la apuesta por el vehículo híbrido eléctrico, con el objetivo de que en 2014 circulen por las carreteras españolas un millón de coches eléctricos. Con tal fin, se puso en marcha un programa piloto denominado Proyecto Movele, consistente en la introducción en 2009 y 2010, y dentro de entornos urbanos, de 2.000 vehículos eléctricos que sustituyan a coches de gasolina y gasóleo.

Cabe destacar que la principal aplicación de esta clase de vehículos es para aquellos destinados a uso urbano, debido a la limitación tanto de velocidad como de autonomía. Así, el principal grupo de usuarios será turismo para la circulación en un perímetro limitado y para distribuidores/repartidores en transportes capilares. Para esta última aplicación, destacar la apuesta por esta tecnología de empresas como la americana FedEx Cpr que incorpora en su flota un número de 264 vehículos eléctricos.

#### Vehículo eléctrico junto a punto de recarga



Imagen cedida por Zytel Automoción S.L.

Respecto al panorama aragonés, cabe resaltar la labor de grupos de investigación como GITEL (Universidad de Zaragoza), cuyo principal objetivo se orienta al estudio de viabilidad tecnológica y de fabricación, así como al diseño de los elementos que componen los sistemas energéticos de los vehículos eléctricos.

#### 4.1.4 Comercio electrónico (e-COMMERCE)

Tal y como hemos citado anteriormente la evolución de las tecnologías de información y comunicación ha permitido tener accesible a toda persona herramientas como Internet. Por ello, la actividad de comercio tradicional se está extrapolando cada vez más al comercio electrónico, denominado por su terminología anglosajona (e-commerce). Este tipo de comercio electrónico se define como la compra y venta de productos o de servicios a través de redes informáticas como internet.

Gracias a esta actividad, una empresa puede darse a conocer a nivel mundial y no cerrarse a un mercado local. En el campo logístico, son muchas las empresas dedicadas a la paquetería y distribución que proporcionan un valor añadido de trazabilidad de sus productos a los clientes mediante esta metodología.

Los beneficios que se pueden obtener tanto de cliente como de proveedor o empresa son múltiples. Por un lado, el cliente tiene acceso a una gama más amplia de producto facilitando además la comparación de precios en el mercado sin salir de su casa. Con ello, se abaratan los costes y precios dado que aumenta la capacidad de los proveedores para competir en un mercado electrónico, y eso conlleva el incremento en la competencia, mejora la calidad y variedad de los productos y servicios.

**Tabla 4.1 Categorías en las que se subdivide la metodología e-commerce**

	<b>CLIENTE</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>ADMINISTRACIÓN</b>
<b>EMPRESA</b>	Se puede comparar con la venta al detalle de manera electrónica. Esta categoría ha tenido gran aceptación y se ha ampliado sobre manera gracias al WWW. Así prácticamente la totalidad de empresas que venden in situ ofrecen además un servicio de compra digital.	Se basa en empresas de una red para realizar pedidos de compra a sus proveedores, recibir facturas y realizar los pagos correspondientes. Una de las tecnologías clasificadas en esta sección es el EDI ("Electronic Data Interchange").	Representa todas las transacciones efectuadas entre las compañías y las diferentes organizaciones de gobierno. Un ejemplo es los servicios de intercambio electrónico para realizar transacciones como el regreso del IVA y el pago de impuestos corporativos.
<b>CLIENTE</b>			Actualmente se están realizando esfuerzos para la adopción de este tipo de comercio. Así, cabe destacar el empleo del DNI electrónico o la factura electrónica.

Fuente: elaboración propia.

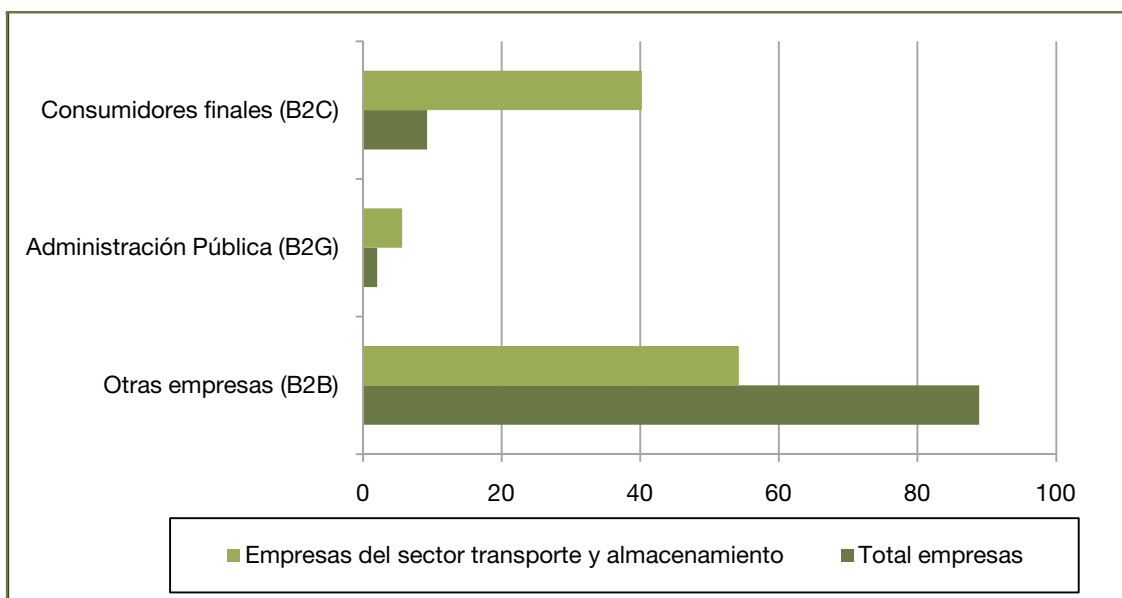
Por otro lado, las empresas pueden beneficiarse de una mejora en su distribución y contacto a su vez con sus proveedores para evitar entregas fallidas de mercancía y reduciendo costes en el canal de distribución. Además se puede disminuir el tiempo que se tarda en realizar las transacciones comerciales, incrementando la eficiencia de las empresas.

Por último, el acceso a multitud de mercados incrementa la posibilidad de venta. Cabe destacar las cuatro categorías en que se subdivide la metodología de e-commerce atendiendo a los integrantes que participan en el “comercio electrónico”.

En la actualidad esta tecnología de comunicación no está implantada mayoritariamente en las empresas y es usada principalmente para el comercio entre empresas. A nivel nacional, el sector del transporte y almacenaje está ligeramente por encima en la implantación de esta tecnología con respecto al total de empresas de todos los sectores.

Este tipo de comercio a nivel nacional supone un 15,5% de las compras sobre el total de las realizadas y un 11,5% de las ventas respecto a la cifra total de estas empresas.

**Cuadro 4.2 Porcentaje de empresas en España que usan algún tipo de comercio electrónico**

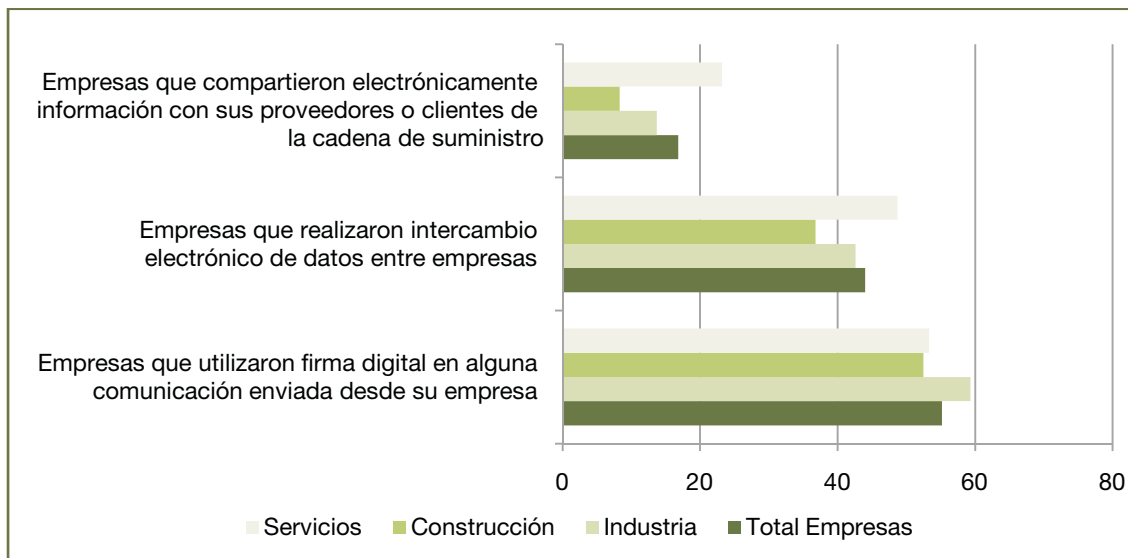


Fuente: Encuesta de uso de TIC y comercio electrónico 2009-2010. INE.

A nivel regional la implantación de estos sistemas de comunicación es muy similar a la del resto de España. El sector servicios es el que mayoritariamente tiene implantado este tipo de sistemas.

En la siguiente ilustración se muestra para el sector servicios, construcción, industria y total de empresas el porcentaje de empresas que han compartido información electrónica con proveedores o clientes de la cadena de suministro, las que han realizado intercambio electrónico de datos con otras empresas y las que han utilizado alguna vez firma digital para comunicaciones enviadas desde su empresa.

Cuadro 4.3 Porcentaje de sectores en Aragón que usan algún tipo de comercio electrónico



Fuente: Encuesta de uso de TIC y comercio electrónico 2009-2010. INE.

#### 4.1.5 Almacenes automatizados

Antaño, los almacenes estaban constituidos por elementos estáticos como estanterías, o zonas especiales de carga/descarga y preparación de pedidos, siendo el operario quien marcaba la actividad, el dinamismo, moviendo la mercancía. Con la llegada de herramientas como el toro mecánico o la transpaleta se redujeron actividades forzadas para el hombre, permitiendo un ahorro además en tiempo y manipulación de mercancías. Sin embargo, el afán por reducir costes y optimizar el almacenamiento ha desembocado en la aplicación y desarrollo de nuevas tecnologías en esta actividad.

Actualmente, la logística de almacenamiento ha experimentado el progreso de la automatización gracias principalmente al desarrollo de la tecnología emergente robótica. Muchos almacenes han optado por la automatización parcial o total de sus actividades, aspecto que les ha permitido sobredimensionar su almacén. Así encontramos robots que permiten el acceso a mercancías situadas a alturas de incluso más de diez metros, impensables con el manejo por parte de un hombre. Esto se traduce en poder disponer de un almacén vertical donde se aproveche la altura de la instalación, reduciendo los costes de almacenamiento de manera notable. Este es el caso de Walter Martínez, una empresa de tornillería en Aragón, cuyo almacén permite la aplicación de mercancía hasta quince metros optimizando de tal forma la superficie de almacenamiento.

También el empleo de robots gestionados por un sistema central como puede ser un Sistema de Gestión de Almacenes (SGA) permite la preparación de pedidos de manera automática. En particular el potencial de esta herramienta permite a las empresas optimizar la complejidad de llevar a cabo pedidos de muchas referencias localizadas en diferentes ubicaciones.

## Almacén automatizado con robots para el almacenamiento masivo de pallets



Imagen cedida por Walter Martinez.

### 4.1.6 Sistemas de reconocimiento y síntesis

En algunos centros de distribución y fábricas de gran tamaño, la preparación de los pedidos es un proceso laborioso que puede ser optimizado en gran medida con las nuevas tecnologías destinadas al sector logístico. En este aspecto, los sistemas de reconocimiento y síntesis de voz se presentan como una alternativa interesante a los métodos tradicionales de gestión de almacenes. Los sistemas dirigidos por voz utilizan el reconocimiento y la síntesis del habla para convertir datos del ordenador central en instrucciones habladas para el operario. Las transmisiones se envían a través de una red de radiofrecuencia que conecta el ordenador central al terminal que el operario lleva en un cinturón; unos auriculares le permiten oír las instrucciones y hablar con el sistema. Así, se consigue efectuar las tareas con más rapidez y precisión

traduciéndose en ahorros operativos, mayor productividad y un balance final mejor. Para el hombre la comunicación unidireccional con una máquina siempre ha sido una situación que proporcionaba desconfianza; por ello, a pesar de sus beneficios, el reconocimiento por voz no está siendo implementado en la medida deseada. Pero la realidad es que en la preparación de pedidos, estos sistemas reducen el tiempo del proceso y proporcionan un flujo de información en tiempo real que aporta mayor visibilidad y permite responder de forma anticipada y efectiva.

Aparte de los sistemas de identificación emergentes, no hay que olvidar mencionar otros ya ampliamente extendidos en uso en otros sectores. Así, en el mundo financiero, para el procesamiento de documentos o cheques bancarios, el reconocimiento óptico de caracteres o OCR (Optical character recognition) tiene una importante presencia. Este sistema reconoce y procesa tipos especiales de caracteres legibles comparándolos con un patrón, procediendo así a la auto-identificación del documento. De igual forma, la codificación de bandas magnéticas, cuya aplicación principal se encuentra en las tarjetas de crédito y en la identificación de personas, es una tecnología cuyo uso está ya consolidado. A pesar de su éxito, basado en el fácil empleo y en la dificultad de falsificación de esta tecnología, hoy en día muchas de sus aplicaciones están siendo suplantadas por implementaciones de RFID.

Como ya hemos expuesto, los sistemas de auto-identificación, existentes desde hace mucho tiempo, procesan un continuo desarrollo con la misión de obtener tecnologías más sofisticadas que se basen en identificar caracterizaciones únicas del objeto o persona. Así, en la identificación de individuos, podemos destacar los sistemas biométricos basados en la captación y digitalización de la información sobre alguna característica fisiológica única del individuo. Entre los ejemplos más distinguidos de esta tecnología, encontramos el reconocimiento de huellas digitales o de iris. A pesar de la sofisticación de los sistemas biométricos, el alto coste que conlleva el equipo necesario para la identificación, impide una evolución e implementación más activa de estos sistemas.

## Robot para la preparación de pedidos



Imagen cedida por Walter Martínez.



## 4.2 Logística inversa

Actualmente, conceptos como reciclado, reutilización y reducción han cobrado un importante interés en los agentes que conforman la cadena de suministro incluyendo al consumidor final. Así, dentro de la gestión de la cadena de suministro se ha venido prestando especial interés a los procesos de recuperación de los productos que finalizan su vida útil o que son desechados por los consumidores, los catalogados como productos fuera de uso (PFU). Sin embargo, estos productos aún incorporan un valor susceptible de ser recuperado a través de la reutilización, reciclaje o refabricación. En este ámbito de recuperación de estos productos, nace un nuevo concepto: la logística inversa.

La logística inversa puede ser definida como el proceso de proyectar, implementar y controlar un flujo de materia prima, inventario en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de consumo hasta el punto de origen de una forma eficiente y lo más económica posible con el propósito de recuperar su valor o el de la propia devolución.

Extrapolando este concepto a nuestra Comunidad, cabe destacar la evolución llevada para conseguir la acción de reutilizado, reciclaje o refabricación. Así, hace más de quince años apareció el primer contenedor azul para el depósito de los residuos de papel junto al existente para los vidrios. En la actualidad, este tipo de puntos de recogida se ha ampliado hasta permitir al ciudadano tener acceso a la recogida de cualquier material (papel, envase, vidrio, residuos orgánicos, electrónica...). Con ello, cabe destacar la participación aragonesa, ya que mientras que en España en el año 2009 la aportación media por ciudadano se situó en 22,8 kilogramos depositados, en Zaragoza la cifra ascendió a los 29,3 kilogramos.

### 4.2.1 Gestión de residuos

Los encargados de las recogidas y la gestión de estos materiales, asignados por concurso por los ayuntamientos, subcontratan a papeleras y empresas de reciclados para tal fin. Así por ejemplo, en Zaragoza los residuos de envases y plásticos son llevados al ecoparque, situado en el vertedero municipal, donde la empresa encargada (diferente de la subcontratada para la recogida) lleva a cabo una serie de tratamientos químicos para reutilizar la materia prima.

### 4.2.2 PTR Parque Tecnológico del Reciclado

El Parque Tecnológico de Reciclado López Soriano (PTR) es un gran espacio abierto a las nuevas posibilidades industriales donde se busca optimizar el ciclo total de los materiales y la energía. Equipado con 850 hectáreas de suelo para uso industrial y una gran zona verde y de servicios públicos, sociales, deportivos y de ocio. La inversión total para las obras del polígono asciende aproximadamente a 132 millones de euros.

En el PTR tienen cabida todas las actividades relacionadas con la industria del reciclado, la obtención de materias de segunda generación y, finalmente, cerrando el ciclo, su vuelta como nuevas materias primas al uso industrial, así como la instalación de toda clase de actividades industriales en las que intervengan, en cualquier proporción, materias primas obtenidas por procesos de recuperación o reciclado.

Se encuentra situado en un centro geoestratégico único a unos 300 kilómetros de distancia de Madrid, Barcelona, Valencia y Bilbao a través de autovía, autopista y AVE y perfectamente conectado con los centros mundiales de producción, consumo y decisión. Se ubica a siete minutos de Zaragoza, la quinta ciudad más grande de España, a dieciséis kilómetros del aeropuerto internacional, a menos de nueve del AVE, a quince del Centro Logístico Intermodal (PLAZA) y a la misma distancia de la Feria de Muestras.

**Tabla 4.2 Usos del suelo en el Parque Tecnológico del Reciclado (PTR)**Unidad: m<sup>2</sup>

<b>Superficie total</b>	<b>8.355.100</b>
Zona Verde libre	2.154.700
Equipamiento Social	131.700
Parque Deportivo	268.100
Red Viaria y Aparcamientos	1.423.200
Reserva Infraestructura Ferroviaria	66.800
Protección Infraestructura Gaseoducto	28.000
<b>Total Superficie infraestructuras</b>	<b>4.072.500</b>
Cesiones 10%. Aprovechamiento lucrativo	436.600
Cesiones públicas	83.600
<b>Total Superficie a ceder</b>	<b>520.200</b>
Industria especial	3.594.600
Equipamiento Terciario y Comercial	167.600
<b>Superficie Total para usos industriales</b>	<b>3.762.200</b>

Fuente: Parque Tecnológico de Reciclado.

## 5 Intermodalidad



La **Logística** en Aragón

# Capítulo 5

## **Intermodalidad**

- 5.0 Introducción
- 5.1 Situación actual en Europa
- 5.2 Situación actual en España
- 5.3 Intermodalidad en Aragón

## 5.0 Introducción

En el transporte de mercancías se tiende a una intensificación del tráfico y a un desequilibrio creciente en la utilización de los distintos modos de transporte, con un aumento de la parte correspondiente al carretero y una reducción de la parte correspondiente al ferroviario.

**Tabla 5.1 Definiciones transporte intermodal**

<b>MODO DE TRANSPORTE</b>	<b>Tipología particular de transportar bienes o personas. De forma genérica se distinguen tres modos de transporte: aéreo, marítimo y terrestre.</b>
<b>TRANSPORTE MULTIMODAL</b>	<b>Designa el movimiento de mercancías usando dos o más modos de transporte, cubierto por un contrato de transporte multimodal, entre lugares distintos. El transporte intermodal es un tipo de transporte multimodal.</b>
<b>UNIDAD DE TRANSPORTE INTERMODAL (UTI)</b>	<b>Es el contenedor, caja móvil o semirremolque adecuado para el transporte intermodal. Se llama Unidad de Carga Intermodal (UCI) al contenedor o caja móvil.</b>

Fuente: El lenguaje del transporte intermodal. Ministerio de Fomento.

La intermodalidad, definida por la Comisión Europea como una característica de un sistema de transportes en virtud de la cual se utilizan de forma integrada al menos dos modos diferentes para completar una cadena de transporte puerta a puerta, permite, mediante un planteamiento global, una utilización más racional de la capacidad de transporte disponible. La intermodalidad no pretende imponer una opción modal, pero permite utilizar mejor el ferrocarril, las vías navegables y el transporte marítimo, que por sí solos no permiten el transporte puerta a puerta.

Por lo tanto, la intermodalidad es una consecuencia del uso racional de los diferentes modos de transporte. El transporte intermodal no ha de ser necesariamente la suma del óptimo de cada modo, sino únicamente aquel que asigne a cada tramo el modo más interesante y eficiente desde el punto de vista integral.

Actualmente, el transporte intermodal de mercancías debe hacer frente a una serie de obstáculos. En un trayecto, un cambio de modo de transporte equivale más a un cambio de sistema que a un mero transbordo técnico. Los costes de fricción resultantes repercuten sobre la competitividad de la intermodalidad y se traducen en:

- Precios más elevados.
- Trayectos más largos, más retrasos y plazos menos fiables.
- Menor disponibilidad de servicios de calidad.

- Restricciones del tipo de mercancías.
- Un mayor riesgo de daños en la carga.
- Procedimientos administrativos más complicados.

La falta de interconexión que genera estos costes de fricción se sitúa en el ámbito de:

- La infraestructura y el material de transporte.
  - La inexistencia de redes coherentes y de interconexiones (falta de tramos de infraestructura, por ejemplo) impone a los operadores costes de transferencia.
  - El sistema actual se financia y administra de forma independiente para cada modo de transporte, por lo que es difícil determinar quién es responsable del refuerzo de los vínculos entre los modos de transporte.
  - La falta de interoperabilidad entre los modos, como por ejemplo los diferentes sistemas de señalización ferroviaria, plantea problemas.
  - Las dimensiones de las unidades de carga a través de los distintos modos no están armonizadas.
- Las operaciones y la utilización de la infraestructura, en particular de las terminales.
  - Algunos servicios, como la identificación de los vehículos o los sistemas de información de predicción, son inaccesibles de forma intermodal.
  - Los distintos modos de transporte tienen niveles dispares de rendimiento y de calidad de servicios.
  - Las informaciones y prácticas comerciales no siempre están coordinadas entre los diferentes modos.
  - Las terminales no siempre pueden adaptarse a los horarios de trenes y buques que operan 24 horas al día y la jornada laboral de los conductores y equipos no siempre se adapta a operaciones intermodales.
  - Los horarios de los diferentes modos de transporte no están armonizados.
- Los servicios y reglamentaciones orientados a los distintos modos:
  - La falta de sistemas armonizados para la comunicación electrónica entre los diferentes eslabones de la cadena intermodal impide una planificación adecuada de las operaciones.
  - En caso de que la carga se estropee, es difícil determinar la responsabilidad, que está regulada por diferentes convenios internacionales en función del modo de transporte de que se trate.
  - Hay estrangulamientos de carácter administrativo que afectan negativamente a la competitividad del transporte intermodal.

La integración de los distintos modos de transporte debe realizarse a todos estos niveles.

## 5.1 Situación actual en Europa

Desde su creación, en 1957, la Comunidad Europea se dotó de una política común de transportes, para establecer medidas en el transporte terrestre (carretera y ferrocarril) y por agua (fluvial y marítimo). En los años 70, la política de transportes se amplió al transporte aéreo, cubriendo así todos los modos de transporte.

El objetivo genérico de la actual política de transportes es garantizar la movilidad tanto de personas como de mercancías en el mercado interior europeo y también desde y hasta terceros países, así como aprovechar al máximo los dispositivos técnicos y de organización para facilitar el transporte de personas y de mercancías, respetando el medio ambiente.

Esta política contribuye a reducir las disparidades regionales, mejorando el acceso a las regiones insulares y periféricas. La intermodalidad es complementaria de las otras políticas de transporte desarrolladas por la Unión Europea, en particular con vistas a:

- La liberalización de los mercados de transporte.
- El desarrollo de las Redes Transeuropeas de Transporte (RTE-T).
- El fomento de una tarificación equitativa y eficaz.
- La realización de la sociedad de la información en el sector del transporte.

La Comisión Europea recomienda una serie de acciones para fomentar el transporte intermodal en Europa. En materia de infraestructuras y medios de transporte integrados, el objetivo es tener una red coherente de infraestructuras y puntos de transbordo a escala europea con objeto de garantizar la interoperabilidad y la interconexión de los modos de transporte.

El principal documento sobre las políticas de transporte más reciente es el Libro Blanco "Política Europea del Transporte para 2010: la hora de la verdad" publicado en septiembre de 2001. Su finalidad es la de reequilibrar los modos de transporte para 2010, por medio de la revitalización de los ferrocarriles, la promoción de los transportes fluvial y marítimo y la mejora de las conexiones entre los diversos modos. Además de mejorar la calidad y la eficacia del transporte de Europa, la estrategia se dirige a romper la relación entre el crecimiento constante del transporte y el crecimiento económico, con el objeto de reducir la presión sobre el medio ambiente y prevenir la congestión, al mismo tiempo que mantener la competitividad económica de la UE.

Hasta el momento, muchos de estos objetivos propuestos para el 2010, siguen siendo tareas pendientes para el futuro, aunque poco a poco se han ido dando algunos pasos. En España, desde el año 2005 se encuentra liberalizado el sector ferroviario de mercancías, con lo que se intenta que nuevos operadores entren en el mercado y exista una mejora tanto en el servicio como en los precios ofertados. Esta mejora en la gestión podría conllevar el aumento de cuota del tráfico ferroviario respecto al resto de modos de transporte en general y la carretera en particular. En el apartado del transporte marítimo se han impulsado las rutas cortas de transporte (short sea shipping) que unen puntos dentro de la Unión Europea que anteriormente se comunicaban por medio de la carretera. De esta forma se consigue un transporte de mercancías medioambientalmente más sostenible.

La potenciación de estos modos de transporte menos contaminantes lleva consigo cambios en las cadenas logísticas de las empresas y la utilización del transporte intermodal dentro de las mismas.

Una de las acciones llevadas a cabo desde la UE para el impulso al cambio en el modo de transporte es el programa Marco Polo, con el cual las empresas pueden obtener ayudas económicas en función de la cantidad de mercancía que es trasvasada de la carretera a un modo de transporte menos contaminante.

La Red Transeuropea de Transporte, en adelante denominada RTE-T, es la futura red europea básica que conectará a partir del 2010 a los distintos países que forman la Unión Europea. La realización de la Red Transeuropea de Transporte contribuye al buen funcionamiento del mercado interior y al refuerzo de la cohesión económica y social. Los objetivos, las prioridades y las líneas principales de las medidas, así como los proyectos que las desarrollan, constituyen un elemento esencial de dicha red.

Los objetivos de la Red Transeuropea de Transporte (RTE-T) son los siguientes:

- Garantizar una movilidad de las personas y de los bienes
- Ofrecer a los usuarios infraestructuras de calidad
- Basarse en el conjunto de modos de transporte

- Posibilitar una utilización óptima de las capacidades existentes.
- Interoperabilidad en todos sus elementos.
- Ser viable desde el punto de vista económico.
- Cubrir el conjunto de la Comunidad.
- Prever su ampliación hacia los Estados miembros de la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC), los países de Europa Central y Oriental y los países mediterráneos.

La Red Transeuropea de Transporte está compuesta por infraestructuras (carreteras, vías férreas y navegables, puertos, aeropuertos, medios de navegación, plataformas intermodales, canalizaciones de productos, etc.) y por los servicios necesarios para el funcionamiento de esas infraestructuras. Su desarrollo es crucial para facilitar la libre circulación de mercancías por la Unión Europea ya que transporta casi la mitad del total de mercancías y pasajeros.

Las prioridades de la acción son las que se enumeran a continuación y se considera de interés común todo proyecto que obedezca a estos criterios:

- Construir las conexiones necesarias para facilitar el transporte.
- Optimizar la eficacia de las infraestructuras existentes.
- Conseguir la interoperabilidad de los elementos de la red.
- Integrar los distintos modos de transporte y la dimensión medioambiental en la red.
- Prever la ampliación de la UE a terceros países.
- Contribuir a la eliminación de cuellos de botella.
- Contribuir al desarrollo sostenible y, sobre todo al reequilibrio modal, concediendo prioridad a las inversiones en infraestructuras destinadas al ferrocarril y a las vías navegables interiores.

Mediante la Red Transeuropea de Transporte, la Comisión Europea consideró las prioridades de la Unión poniéndole la “etiqueta” de la red a determinadas rutas que constituyen los proyectos con mayor valor añadido comunitario; para ello definió una lista de 30 proyectos prioritarios de infraestructura y publicó una serie de recomendaciones dirigidas a encontrar la financiación necesaria para su construcción y coordinar las inversiones en la RTE-T. Estos proyectos debían iniciarse antes del año 2010, con un coste total previsto de 225.000 millones de euros. La lista integra plenamente la dimensión de la nueva ampliación y su objetivo es establecer esquemas de movilidad más sostenibles, concentrando las inversiones en el transporte ferroviario y en las vías navegables. Se declara de interés europeo el conjunto de los 30 proyectos prioritarios, con el fin de acelerar la realización de los tramos fronterizos. Se trata de los proyectos que se enumeran en la tabla 5.3.

Las redes Transeuropeas de Transporte cuentan con las infraestructuras viarias y ferroviarias de todos los estados miembros, así como con la red de aeropuertos, puertos marítimos internacionales y puertos interiores de los mismos. Los sistemas de gestión de tráfico, de navegación y de información a los usuarios también forman parte de la RTE-T. Las cifras más significativas de las que se compone la RTE-T se resumen en la tabla 5.4.

La Comisión Europea está preparando actualmente una nueva estrategia para el futuro del transporte y la movilidad. Este nuevo Libro Blanco va a sentar los objetivos y estrategias hasta el 2020 centrándose en:

- Una industria competitiva, innovadora y respetuosa con el medioambiente
- Reducción de los cuellos de botella y desaparición de las barreras de transporte considerando los pasajeros, clientes y profesionales del transporte.



Tabla 5.2 Características de las distintas redes de transporte en la Unión Europea

<b>RED VIARIA</b>	<p>Está compuesta por autopistas y por carreteras de alta calidad y se completará con conexiones nuevas o perfeccionadas.</p> <p>Incluye la gestión de la circulación y un sistema de información de los usuarios por medio de una cooperación activa entre los sistemas de gestión de la circulación a escala europea, nacional y regional.</p> <p>Garantiza a sus usuarios un nivel de servicios, comodidad y seguridad elevado, homogéneo y dotado de continuidad.</p>
<b>RED FERROVIARIA</b>	<p>Compuesta por la red de alta velocidad y por las líneas convencionales.</p> <p>Ofrece a los usuarios un alto nivel de calidad y seguridad gracias a su continuidad y su interoperabilidad y a un sistema armonizado de control y mando.</p>
<b>RED DE VÍAS NAVEGABLES Y PUERTOS DE NAVEGACIÓN INTERIOR</b>	<p>Consta de una red compuesta por ríos y canales, una red compuesta por empalmes y ramificaciones, infraestructuras portuarias y sistemas eficaces de gestión del tráfico.</p> <p>Los puertos constituyen la interconexión entre el transporte marítimo y los demás modos de transporte. Ofrecen equipos y servicios para viajeros y mercancías (servicios de transbordador, etc.).</p>
<b>RED DE AUTOPISTAS DEL MAR</b>	<p>Mejora las conexiones marítimas existentes que son viables, regulares y frecuentes para el transporte de mercancías entre Estados miembros. Permite concentrar los flujos de mercancías en itinerarios logísticos de base marítima, reducir la congestión vial y mejorar la comunicación entre los Estados miembros y las regiones periféricas e insulares.</p>
<b>RED AEROPORTUARIA</b>	<p>Compuesta por los aeropuertos de interés común situados en el territorio comunitario y abiertos a la circulación aérea comercial que satisfacen determinadas especificaciones. El núcleo de la red está constituido por los componentes internacionales y comunitarios que garantizan las conexiones en el interior de la Comunidad y entre la Comunidad y el resto del mundo. Esos puntos de interconexión enlazan gradualmente con las líneas de alta velocidad de la red ferroviaria. Además, los componentes regionales de la red facilitan el acceso al centro de la misma o contribuyen a comunicar las regiones periféricas y aisladas.</p>
<b>RED DE TRANSPORTE COMBINADO</b>	<p>Formada por vías navegables y ferroviarias que, con eventuales rutas viarias iniciales o terminales, posibilitan el transporte de mercancías a larga distancia y el suministro a todos los Estados miembros. Incluye, además, instalaciones de transbordo entre las distintas redes.</p>
<b>RED DE GESTIÓN Y DE INFORMACIÓN</b>	<p>Incluye servicios de tráfico marítimo costeros o portuarios, sistemas de localización de buques, de indicación de la posición de barcos que transportan mercancías peligrosas, de comunicación de socorro y seguridad en el mar.</p>
<b>RED DE GESTIÓN DE TRÁFICO AÉREO</b>	<p>Incluye el plan de navegación aérea (espacio aéreo reservado a la circulación aérea general, rutas aéreas y ayudas a la navegación aérea), el sistema de gestión de los flujos de tráfico y el sistema de control del tráfico aéreo.</p>
<b>RED DE SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO Y DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE</b>	<p>Incluye los sistemas de posicionamiento y de navegación por satélite y los sistemas definidos en el futuro Plan Europeo de Radionavegación.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de legislación europea.

**Tabla 5.3 Proyectos Prioritarios declarados de interés europeo**

1.	Eje ferroviario Berlín-Verona/Milán-Bolonia-Nápoles-Mesina
2.	Tren de alta velocidad París-Bruselas/Bruselas-Colonia-Amsterdam-Londres
3.	Eje ferroviario de gran velocidad del suroeste de Europa
4.	Eje ferroviario de alta velocidad Este (incluido París-Estrasburgo/Luxemburgo)
5.	Transporte ferroviario clásico/transporte combinado (o línea de Betuwe) (2007)
6.	Eje ferroviario Lyon-Trieste-Divaca/Koper-Liubliana-Budapest-frontera ucraniana
7.	Eje vial Igoumenitsa/Patras-Atenas-Sofía-Budapest
8.	Eje multimodal Portugal-España-resto de Europa
9.	Eje ferroviario Cork-Dublín-Belfast-Stranraer (2001)
10.	Aeropuerto de Malpensa de Milán (acabado en el año 2001)
11.	Enlace fijo del Öresund (acabado en el año 2000)
12.	Eje ferroviario/vial del triángulo nórdico
13.	Eje vial Irlanda/Reino Unido/Benelux (2010)
14.	Línea ferroviaria "West coast main line" (2007)
15.	Sistema mundial de posicionamiento y navegación por satélite GALILEO (2008)
16.	Eje ferroviario de transporte de mercancías a través de los Pirineos Sines/Algeciras-Madrid-París
17.	Eje ferroviario París-Stuttgart-Viena-Bratislava
18.	Ele fluvial Rin/Mosa-Meno-Danubio
19.	Interoperabilidad de la red ferroviaria de alta velocidad en la Península Ibérica
20.	Eje ferroviario entre Alemania y Dinamarca (del Fehmarn Belt)
21.	"Autopistas del mar": Mar Báltico, Arco Atlántico, Europa Sudoriental, Mediterráneo Occidental
22.	Eje ferroviario Atenas-Sofía-Budapest-Viena-Praga-Nuremberg/Dresde
23.	Eje ferroviario Gdansk-Varsovia-Brno/Bratislava-Viena
24.	Eje ferroviario Lyon/Ginebra-Basilea-Duisburg-Rotterdam/Amberes
25.	Eje vial Gdansk-Brno/Bratislava-Viena
26.	Eje ferroviario/vial Irlanda/Reino Unido/Europa continental
27.	Eje ferroviario "Rail Baltica" Varsovia-Kaunas-Riga-Tallin-Helsinki
28.	"Eurocaprail" en el eje ferroviario Bruselas-Luxemburgo-Estrasburgo
29.	Eje ferroviario del corredor internacional Mar Jónico/Adriático
30.	Enlace fluvial Sena-Escalda

Fuente: elaboración propia a partir de legislación europea.

Dada la necesidad de desarrollar soluciones para la reducción de la dependencia de combustibles fósiles y para luchar contra el cambio climático, la Comisión Europea ha decidido implementar unas políticas para que el proceso de decarbonización no afecte de manera negativa a la movilidad europea. Entre algunas ideas se sugiere la integración de los diferentes modos de transporte; el ferrocarril y vías de navegación internas deberán incrementar su uso para el transporte de larga distancia, especialmente para carga pesada y graneles, mientras que la carretera deberá usarse para distancias más cortas y para complementar el uso del ferrocarril y las vías navegables interiores en la denominada última milla.

**Tabla 5.4 Infraestructuras de transporte en Europa**

Cifras de la RTE-T (Año 2005)
98.500 kilómetros de carreteras
97.600 kilómetros de ferrocarril
400 aeropuertos
286 puertos marítimos internacionales
120 puertos interiores

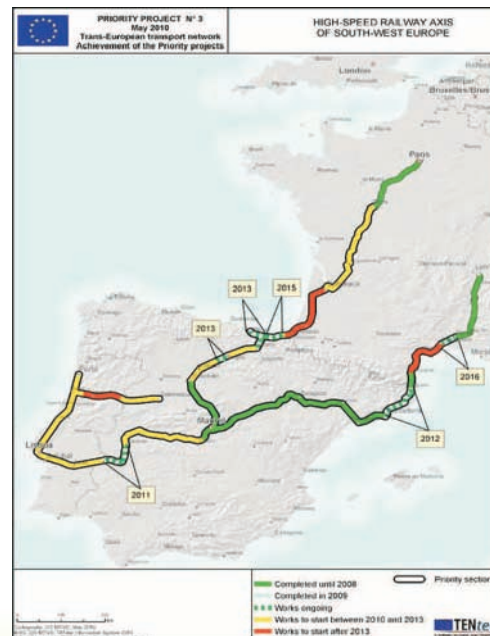
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Comisión Europea.  
Dirección General de Energía y Transporte.

Entre los proyectos prioritarios declarados de interés europeo dentro de las Redes Transeuropeas de Transporte hay cuatro proyectos cuyo desarrollo implica directamente a España; dos de estos proyectos suponen un avance importante en el desarrollo de la intermodalidad de mercancías en la península.

A continuación se muestran las principales características de cada uno de los proyectos así como el estado de su trazado a fecha junio de 2010 cuando se celebró en Zaragoza la conferencia anual sobre las Redes Transeuropeas de Transporte (TEN-T Days). En las ilustraciones diferenciando por colores se muestra en verde la infraestructura que ya está terminada, en amarillo la que está actualmente en ejecución y en rojo la que está pendiente o en fases de estudio.

### Nº 3 Eje ferroviario de alta velocidad del suroeste de Europa

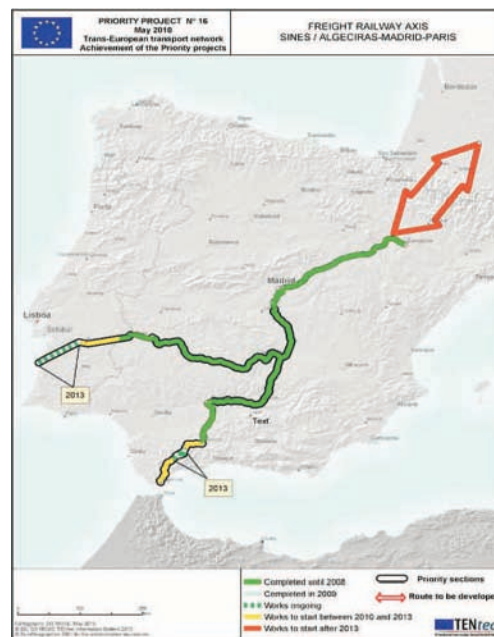
La línea de alta velocidad Sur prevé la construcción de dos líneas de alta velocidad que reducirán drásticamente los trayectos interiores así como la conexión con Francia, tanto



con el sur-este como con el sur-oeste. El proyecto comprende la construcción de una línea que una Madrid con Dax vía Vitoria donde conectará con la red ferroviaria francesa. El ramal mediterráneo discurre entre Madrid, vía Zaragoza y Barcelona, hasta Perpignan con una posible extensión hasta Nimes donde conectaría con la red mediterránea francesa de alta velocidad. Con estos proyectos España quedará conectada a la red europea ferroviaria francesa.

### Nº 8 Eje multimodal Portugal/España con el resto de Europa

El proyecto del eje multimodal Portugal/España persigue el refuerzo de tres importantes corredores multimodales que conectarán España y Portugal, además de conectar a ambos con el resto de Europa e incluye la mejora de las rutas a través de la frontera hispano-portuguesa, uniendo ciudades como Sevilla o Vigo con los principales puertos, aeropuertos y centros urbanos de Portugal.

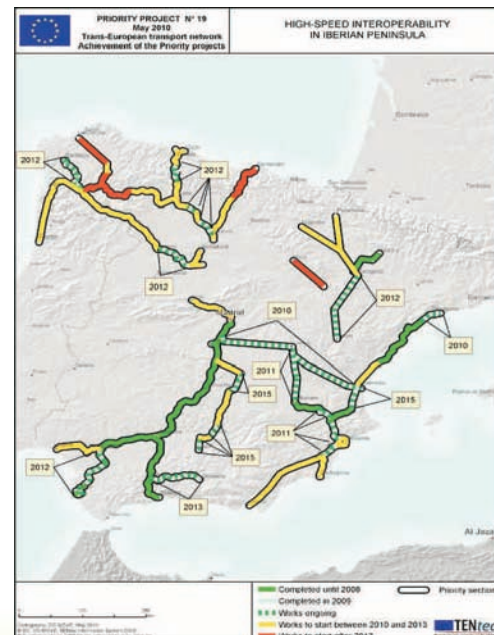


### Nº 16 Eje ferroviario de mercancías Sines-Madrid-París

El eje ferroviario Sines-Madrid-París comprende la creación de una nueva línea ferroviaria de alta capacidad a través de los Pirineos que conectará las redes española y francesa. Esta nueva línea estará destinada al transporte de mercancías e incluirá un túnel de larga distancia.

### Nº 19 Interoperabilidad de la red ferroviaria de alta velocidad de la Península Ibérica

Este proyecto persigue mejorar la accesibilidad de las principales ciudades de España y Portugal mediante la alta velocidad ferroviaria y se focaliza en cuatro grandes corredores: Madrid-Andalucía, Corredor Cantábrico-Mediterráneo, Madrid- Levante/Mediterráneo y el Corredor Norte/Noroeste que incluye la conexión Vigo-Oporto.



## 5.2 Situación actual en España

El Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte (PEIT), elaborado por el Ministerio de Fomento en el año 2004, nació con el objetivo de abordar los retos a los que actualmente ha de hacer frente el sistema de transporte en España y proponer las medidas que puedan contribuir a mejorar la competitividad económica, la cohesión territorial y social, y la seguridad y calidad del servicio en todos los modos de transporte desde los principios de racionalidad y eficiencia en el uso de los recursos.

En dicho Plan, el transporte intermodal se concibe como un elemento de racionalización y mejora de la calidad del transporte de mercancías. Se basa en una mayor cooperación entre todos los modos de transporte, siendo la clave para la mejora de costes en la cadena logística, influyendo en el precio final de las mercancías en los mercados de destino; un aspecto particularmente crítico en el ámbito internacional, ya que la globalización y la nueva economía mundial exigen mejoras constantes en los procesos logísticos.

La concertación entre administraciones y de estas con los operadores resulta básica, dado el reparto competencial existente y la propia realidad de la actividad del transporte de mercancías. La coordinación en el ámbito de la intermodalidad de mercancías se refiere tanto a los modos de transporte como a las competencias interadministrativas. El primer aspecto tiene un componente técnico, ligado a la actuación sobre el territorio de diferentes administraciones, y podrá

### Intermodalidad de mercancías. Terminal ferroviaria PLAZA



Imagen cedida por ADIF.

referirse tanto a un nodo logístico como a un territorio más o menos extenso. El segundo aspecto afecta a las competencias de regulación de los servicios de transporte, y obligará a una cooperación reforzada, en particular en aquellos corredores de mayor potencial para el desarrollo de la intermodalidad.

El desarrollo idóneo del transporte intermodal de mercancías necesita no sólo de unas infraestructuras suficientes en cada uno de los modos concurrentes, sino que además impone unas exigencias propias a las infraestructuras y requiere de plataformas específicas donde se realice el intercambio modal. Asimismo, requiere unos servicios específicos de operadores de la red intermodal y de manipulación de estas cargas. Por ello es necesario establecer un Plan Intermodal de Mercancías que contemple simultáneamente:

- Las actuaciones infraestructurales: nodos y corredores.
- El marco de prestación de los servicios.

Las prioridades del Plan Intermodal de Mercancías se sitúan, en el período 2005-2008, en obtener la mayor eficiencia a partir de los equipamientos existentes, estructurando el sistema mediante actuaciones de conexión entre modos y de potenciación de algunos nodos clave y, sobre todo, mediante el impulso a nuevos operadores a través de una normativa adecuada acompañada de programas específicos de apoyo.

#### Vías ferroviarias Terminal ferroviaria PLAZA



Imagen cedida por ADIF.

Las prioridades en el transporte intermodal de mercancías en España deben ser:

- Impulsar la estructuración territorial de nodos logísticos nacionales e internacionales basados en la intermodalidad, en coordinación con las administraciones regionales y locales (áreas de Madrid, Barcelona, País Vasco, Valencia, Zaragoza y Sevilla).
- Desarrollo de una red de plataformas intermodales regionales, insertas en las principales áreas de producción y consumo de ámbito autonómico.
- Potenciación de la intermodalidad portuaria mediante el desarrollo de Zonas de Actividades Logísticas en aquellos puertos con potencial para ser hub nacional/internacional complementados por puertos de tráfico medio.
- Refuerzo de la accesibilidad ferroviaria a los puertos, considerando desde los estadios iniciales de las zonas de actividad portuaria los condicionantes que plantea el ferrocarril.
- Integración de la red ferroviaria de mercancías con la red de plataformas logísticas terrestres desarrolladas o planificadas.
- Desarrollo de la intermodalidad en carga aérea a través de los Centros de Carga Aérea y de otras infraestructuras aeroportuarias especializadas en carga.
- Puesta en marcha de un programa específico de fomento de la intermodalidad, en coordinación con el programa Marco Polo II de la UE.
- Apoyo a nuevos operadores.
- Impulso al lanzamiento de experiencias de logística urbana y de logística inversa (ligada a la gestión de residuos).

El PEIT establece que, a partir de 2009, las prioridades se hayan orientado, previsiblemente, hacia la descongestión de los principales nodos (Barcelona y Madrid), la mayor atención a las necesidades específicas de logística urbana (que precisa la creación previa de un marco adecuado de concertación) y el progresivo desarrollo de los operadores nacionales en el ámbito europeo. Este último aspecto va ligado, a su vez, al aumento de capacidad en las relaciones ferroviarias con Francia, mediante el impulso de la conexión intermodal central transpirenaica, que establezca las bases para la puesta en marcha del nuevo túnel. Será también preciso un apoyo creciente a los operadores para la implantación de nuevas técnicas de transporte intermodal o para su internacionalización.

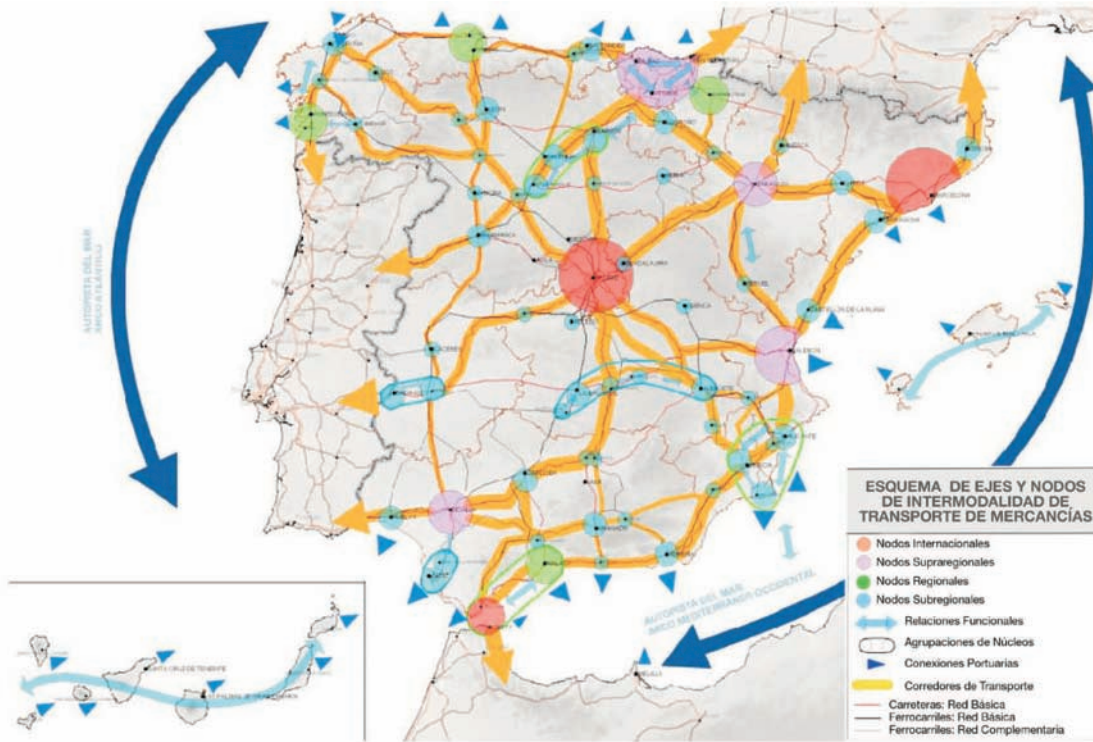
A más largo plazo, se debería estar en condiciones de poner en marcha medidas activas de gestión del tráfico de mercancías, favoreciendo los modos más sostenibles en aquellas zonas de mayor sensibilidad ambiental, al contar con alternativas plenamente competitivas.

La red intermodal en España se estructura a partir de unos corredores y nodos. Los nodos se clasifican según sean de ámbito internacional y nacional; en su mayoría ofrecen la totalidad de modos de transporte y quedan unidos tanto por ejes ferroviarios como de carretera de alta capacidad. Estos nodos constituyen los puntos críticos del funcionamiento del sistema de transportes, en cuya intervención radica el éxito de la eficiencia del mismo. Esto es especialmente decisivo en el caso del sistema de transporte de mercancías y logística. En los nodos inciden aspectos determinantes en los tres factores claves del sistema: capacidad, tiempo/plazo y calidad. Desde el punto de vista ferroviario, estos nodos deben contar con instalaciones adecuadas, y la red que une estos puntos debe permitir circulaciones de trenes de mercancías de al menos 600 metros de longitud, como es habitual en el resto de Europa.

Los principales corredores de tráfico combinado nacional se sitúan en el Eje Mediterráneo, el Corredor Central (Asturias-Madrid, País Vasco-Madrid y de este punto a Andalucía vía Sevilla) y el Eje del Ebro. Asimismo, el Corredor Madrid-Levante presenta un importante nivel de tráfico. Cabe destacar la importancia de los tráficos existentes en los pasos fronterizos de Irún y Portbou, así como Badajoz, en un nivel de tráficos algo inferior. Otros corredores de gran importancia por sus tráficos de mercancía por ferrocarril son las conexiones a Galicia y el eje litoral gallego, el eje Madrid-Badajoz, Portugal, el acceso a Cantabria, y los corredores andaluces a Cádiz, Huelva, Algeciras y Málaga.

El potencial de los nodos no debe en absoluto limitarse a los procesos de intermodalidad o cambio de modo, sino extenderse al más amplio de multimodalidad, es decir, la disponibilidad de diversos modos y opciones de encaminamiento de mercancías por los distintos cargadores finales (operadores logísticos o empresas industriales) en un determinado ámbito, que pueden así disponer de múltiples opciones en función de los tipos de cargas y urgencia de su logística. Esta multimodalidad constituye un factor determinante del rango y nivel de calidad de un determinado nodo logístico, al condicionar buena parte de las funciones logísticas, empresariales y productivas que pueden localizarse y asociarse a dicho nodo.

**Cuadro 5.1 Esquema de ejes y nodos de intermodalidad de transporte de mercancías en España. (PEIT 2004)**



Fuente: PEIT 2004.



Los nodos de transporte se configuran también como áreas de potencial desarrollo económico vinculado a la implantación de infraestructuras y actividades de carácter económico y al impacto de éstas en la generación de empleo, inversiones, aumento de productividad o diversificación del tejido económico.

El futuro sistema logístico y de transporte de mercancías se estructura en torno a una red de nodos multimodales jerarquizada (nivel internacional, suprarregional, regional y subregional). Como se puede observar en el Esquema de ejes y nodos multimodales en España incluido en PEIT 2004, en España existen tres nodos multimodales internacionales que están constituidos por el entorno de las grandes urbes Madrid y Barcelona; además de Algeciras, que hace de puerta sur de Europa. Como nodos suprarregionales el PEIT clasificó a las ciudades Valencia, Zaragoza, País Vasco y Sevilla; y a Oviedo, Pontevedra, Pamplona y Málaga como nodos regionales.

Con este sistema se apoya no solamente la estructura de los corredores tradicionales (los radios céntricos, el eje mediterráneo, el corredor del Ebro), sino también algunos ejes alternativos transversales, y especialmente el eje Valencia-Zaragoza-corredor central transpirenaico, y el transversal de Castilla La Mancha.

### 5.3 Intermodalidad en Aragón

Aragón, por su situación geoestratégica y gracias la puesta en valor de esta situación que el Gobierno de Aragón ha realizado en la última década, se ha posicionado a la cabeza del concepto global de intermodalidad, no sin el esfuerzo de todos los agentes integrantes de la cadena logística y de los centros de intercambio modal y plataformas logísticas existentes en la Comunidad Autónoma. Este elemento competitivo y diferenciador ha sido utilizado por las empresas en sus actividades de distribución, manipulación, grupaje y almacenaje.

#### Cuadro 5.2 Mapa de situación de Aragón



Fuente: Publicación “La Banana Logística Atlántico-Mediterránea”. Barcelona-Catalunya Centre Logistic, Agencia Navarra del transporte y la Logística, Plataforma Logística Aquitaine-Euskadi, Aragón Logística.

La Plataforma Logística de Zaragoza, PLAZA, es el ejemplo más claro para el impulso de esta actividad, ya que, con sus más de doce millones de metros cuadrados se posiciona como la mayor plataforma logística intermodal de Europa, disponiendo de conexiones por carretera con las principales ciudades donde se concentra la actividad económica española, una zona ferroviaria propia y entrada directa al aeropuerto. Tiene firmados acuerdos de colaboración como puerto seco de los principales puertos de la Península Ibérica.

Esta gran infraestructura, junto a sus compañeras situadas en Huesca, Teruel y Fraga, ha de posicionarse a la cabeza de una red de centros multimodales al Sur y al Norte de los Pirineos que conecten con el nuevo enlace transpirenaico ferroviario central de gran capacidad, siendo rótulas y nodos fundamentales para el conjunto de los corredores, tanto ferroviarios como viarios.

**Cuadro 5.3 Flujos y conexiones del sudoeste europeo a través de Aragón**



Fuente: Publicación "La Banana Logística Atlántico-Mediterránea". Barcelona-Catalunya Centre Logistic, Agencia Navarra del transporte y la Logística, Plataforma Logística Aquitaine-Euskadi, Aragón Logística.

### TRAVESÍA CENTRAL TRANSPIRENAICA

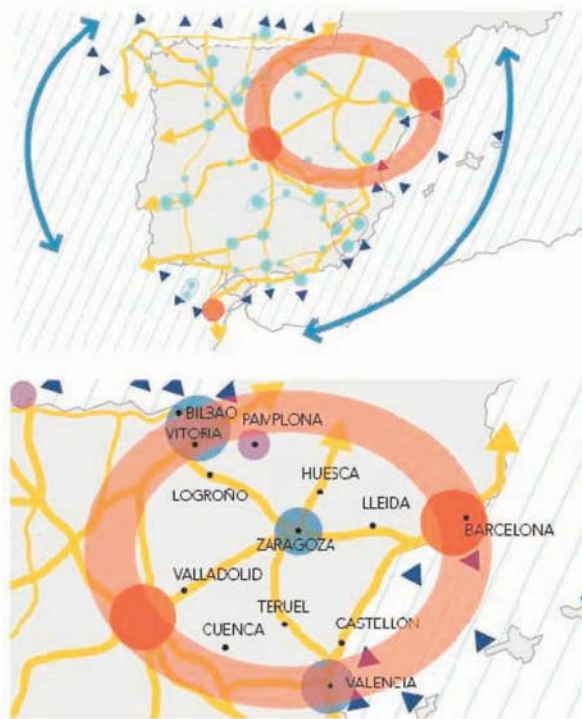
El Eje 16 de las Redes Transeuropeas de Transportes (RTE-T) consiste en el desarrollo de un eje ferroviario de gran capacidad, vinculando los puertos de Algeciras, en el sur de España, y el puerto de Sines, en el suroeste de Portugal, con el centro de la Unión Europea. El proyecto implica la construcción de una nueva línea ferroviaria de alta capacidad a través de los Pirineos para la conexión de la red francesa y española. La ruta, destinada al transporte de mercancías, se construirá con ancho europeo e incluirá la construcción de un túnel de larga distancia.

## Cuadro 5.4 Nodos y ejes de Intermodalidad en Aragón

### ESQUEMA DE EJES Y NODOS DE INTERMODALIDAD DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

Aragón se posiciona como nodo estratégico central del noreste de la Península Ibérica, dentro de los principales corredores de transporte viarios y ferroviarios.

- Nodos Internacionales
- Nodos Supraregionales
- Nodos Regionales
- Nodos Subregionales
- ↔ Relaciones Funcionales
- ⊕ Agrupación de núcleos
- ▶ Conexiones Portuarias
- Corredor de Transporte
- Carreteras Red Básica
- Ferrocarriles Red Básica
- Ferrocarriles Red Complementaria



Fuente: Publicación “La Banana Logística Atlántico-Mediterránea”. Barcelona-Catalunya Centre Logistic, Agencia Navarra del transporte y la Logística, Plataforma Logística Aquitaine-Euskadi, Aragón Logística.

La Travesía Central del Pirineo es uno de los tramos más importantes del corredor, ya que atravesaría, mediante un túnel de 42 kilómetros, el Pirineo central, uniendo las vertiente española y francesa. Proporcionaría una nueva vía de transporte mediante el ferrocarril con prioridad para las mercancías. El corredor en su conjunto está diseñado como un eje de gran capacidad de carga para el transporte ferroviario, capaz de mitigar los futuros problemas de densidad de tráfico y congestión, que principalmente se prevén en los pasos orientales y occidentales por carretera que atraviesan los Pirineos.

La Travesía Central del Pirineo, como eje transversal Norte-Sur, ayudará a la descongestión de actividades y tráfico en grandes poblaciones y áreas metropolitanas, impulsando las localizaciones específicas, como Plataformas Logísticas y Puertos Secos. Supone una conexión eficaz, sostenible y de gran capacidad entre Portugal, España, Francia y Europa, con un ahorro de tiempo significativo en las ciudades ibéricas y francesas conectadas por ferrocarril, además de las mejoras fundamentales para el transporte de mercancías y el intercambio económico, favoreciendo el desarrollo y la cohesión territorial. Por sus características y sus conexiones, será el corredor ferroviario masivo lógico del Sudoeste hacia Europa, continuando hacia el Sur y conectando con el continente africano.

La Fundación Transpirenaica ha impulsado por medio de la Fundación Zaragoza Logistics Center un proyecto de desarrollo del impacto logístico de la Travesía Central Transpirenaica sobre las empresas a ambos lados de los Pirineos. Este estudio ha analizado la situación actual y los diferentes escenarios de innovación que se presentarían en las Cadenas de Suministro de las empresas situadas a ambos lados de los Pirineos con la existencia de un paso central pirenaico. Además se analiza, a través del Observatorio hispano-francés de Tráfico en los Pirineos (Documento nº 5, Diciembre 2008) con un reciente suplemento de actualización en Junio de 2010, una visión global del tráfico a ambos lados de los Pirineos por sus diferentes pasos. Este observatorio da una idea de la distribución del flujo de mercancías a través de los Pirineos por sus diferentes pasos diferenciando entre modo de transporte y destino de la mercancías en millones de toneladas.

**Tabla 5.5 Distribución del flujo de mercancías entre la Península Ibérica y Europa. Año 2008**

Modo de transporte	Francia	resto UE-15 (menos Francia)	Países Ingresados en 2004	Países Ingresados en 2007	Resto de Europa*	TOTAL
Carretera	55,0	46,6	3,9	0	2,3	<b>107,8</b>
Ferrocarril	0,7	2,5	0	0	0	<b>3,2</b>
Vía marítima	10,2	68,5	7,4	2,5	37,8	<b>126,4</b>
<b>TOTAL</b>	<b>65,9</b>	<b>117,6</b>	<b>11,3</b>	<b>2,5</b>	<b>40,1</b>	<b>237,4</b>

Fuente: Observatorio Hispano-francés de tráfico en los Pirineos. Actualización 2008.

\* Resto de Europa: Suiza, Noruega, Albania, Bielorrusia, Bosnia-Herzegovina, Croacia, Macedonia, Moldavia, Serbia y Montenegro, Rusia, Turquía y Ucrania.

Son seis los pasos por carretera principales en el tráfico de vehículos pesados transportando mercancía entre Francia y España y uno hacia Andorra. Pero de todos estos son dos los pasos más importantes los cuales aglutinan entorno al 90% del total del tráfico de mercancías que atraviesan los Pirineos. Según los datos recogidos en el lado español por el Observatorio hispano-francés de Tráfico en los Pirineos, 2008) los vehículos pesados que atraviesan de media diariamente cada uno de los pasos son los siguientes:

- La Junquera, 10.022 vehículos pesados al día
- Irún A8, 9.091 vehículos pesados al día

En cuanto al modo de las mercancías que atraviesan los Pirineos, si son en tránsito o en intercambio, aproximadamente 55 millones de toneladas que fueron transportadas a través del Pirineo desde o hacia la Península Ibérica tenían como destino u origen Francia y la otra mitad aproximadamente, 53 millones de toneladas, se dirigían o procedían de países del resto de Europa.

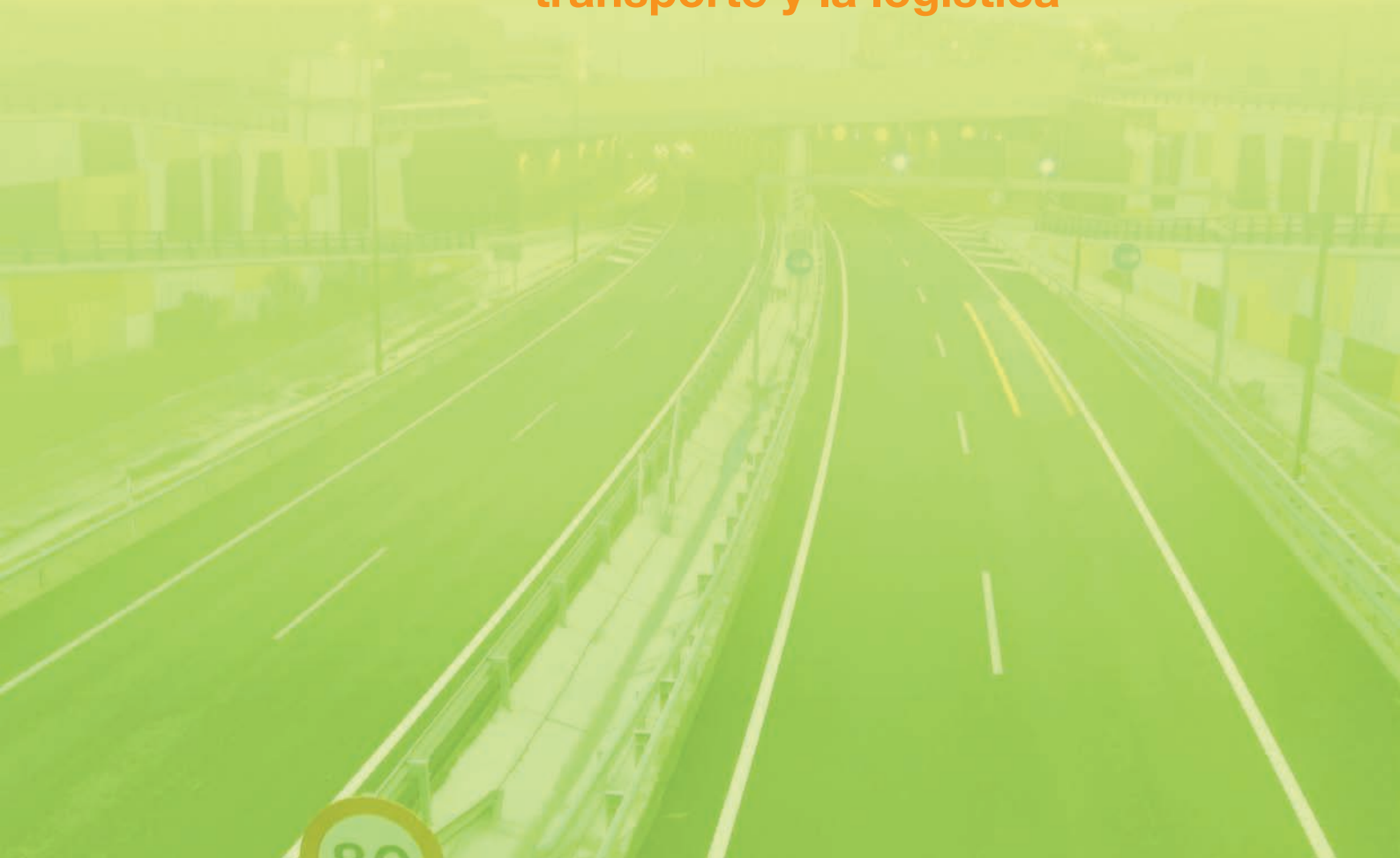
Es importante destacar, que es bastante común la transferencia de mercancías de la carretera al ferrocarril y viceversa en la zona pirenaica. Numerosas mercancías que en la Península Ibérica utilizan el camión como modo de transporte son transferidas al ferrocarril en los Pirineos para su transporte en tren hacia el resto de Europa, o bien llegan en ferrocarril desde algún país europeo y en los Pirineos son transferidas al camión para su distribución final por la Península. Este hecho queda reflejado con el ligero aumento del transporte de mercancías por modo intermodal desde el año 2001 (2,74 millones de toneladas) al 2006 (3,37 millones de toneladas).

Según los datos de RENFE<sup>1</sup> (Observatorio hispano-francés de tráfico por los Pirineos, 2006) los países origen o destino de estas mercancías transportadas por ferrocarril son: Francia con el 55,5%, Alemania con un 31,3% y Bélgica con un 4,7%. Siendo los flujos de entrada hacia España por ferrocarril superiores a los flujos de salida hacia estos países. Contabilizando tanto ferrocarril puro como transporte intermodal ferrocarril-carretera, en sentido Francia-España por ambos pasos ferroviarios circulan 5,12 millones de toneladas, mientras que en sentido España-Francia circulan 2,72 millones de toneladas.

Estos datos muestran una ligera visión de la necesidad de creación de esta Travesía Central Transpirenaica como principio para el reequilibrio de flujos entre los diferentes pasos, todo ello sin perder de vista la adaptación necesaria que ha de realizar el ferrocarril a la demanda del sector, incrementando su eficacia económica y mejorando la calidad de los servicios ferroviarios. La mejora del ferrocarril pasa por mejorar las infraestructuras, para lo cual la TCP supondrá un importante reto, la gestión de la explotación, el material rodante y la implementación de nuevas tecnologías.

1. Últimos disponibles referentes al 2006 y no actualizados en el documento del 2008

## 6 Promoción y desarrollo del transporte y la logística



La **logística** en Aragón

# Capítulo 6

## Promoción y desarrollo del transporte y la logística

### 6.0 Introducción

### 6.1 Entidades de promoción y desarrollo

6.1.1 Agrupación Logística Innovadora de Aragón (ALIA)

6.1.2 Aragón Exterior

6.1.3 Caja Inmaculada (CAI)

6.1.4 Cámaras de Comercio e Industria

6.1.5 Cátedra para la diversificación industrial y tecnológica

6.1.6 Confederación de Empresarios de Aragón (CREA)

6.1.7 Fundación Transpirenaica

6.1.8 Gitel. Universidad de Zaragoza

6.1.9 Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)

6.1.10 Red Aragón 7PM

6.1.11 Zaragoza Logistics Center (ZLC)

6.1.12 Otras entidades de promoción y desarrollo de la logística

### 6.2 Difusión de la Logística. Eventos organizados en Aragón

6.2.1 Congreso Internacional de Tecnología ferroviaria

6.2.2 Congreso de Logística y gestión de la Cadena de Suministro

6.2.3 Foro PILOT

6.2.4 GLOBAL HEALTH Supply Chain Summit

6.2.5 Jornadas de Transporte y Logística

6.2.6 LOGIS Expo

6.2.7 Ten-T DAYS

6.2.8 Actividades formativas en materia de logística impartidas en Aragón

### 6.3 Fomento de la I+D

6.3.1 Programas autonómicos

6.3.2 Programas nacionales. CDTI

6.3.3 Programas de cooperación transfronteriza

6.3.4 Programas europeos

## 6.0 Introducción

Las infraestructuras, los sistemas de transporte y las comunicaciones, constituyen partes fundamentales del entramado de la logística y los transportes en una región. Sin embargo, resulta de vital importancia establecer unas pautas para el desarrollo de la investigación y la innovación en esta materia, dando paso a entidades de promoción y divulgación de la logística.

En este bloque tienen cabida las entidades que, de forma directa o indirecta, tienen una vinculación con la logística y los transportes. Se entiende por ello, centros docentes, de investigación, entidades promotoras y de soporte a acciones promovidas por otras entidades y administraciones.

Además se han incluido en esta sección los foros de divulgación de conocimiento, como pueden ser ferias, jornadas, seminarios, conferencias y agrupaciones o clúster, creados por iniciativa de entidades dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón, para consolidar su posición puntera en el campo logístico.

Toda esta promoción y divulgación del conocimiento en materia de logística sería imposible de conseguir sin el fomento de convocatorias de I+D que publican las diferentes autoridades administrativas.

## 6.1 Entidades de promoción y desarrollo

### 6.1.1 Agrupación Logística Innovadora de Aragón (ALIA)

La Agrupación Logística Innovadora de Aragón, ALIA, tiene como objetivo último la mejora de la competitividad de las empresas a través de una mayor capacidad innovadora. Los vínculos colaborativos entre empresas y componentes de los clúster o agrupaciones innovadoras permiten paliar insuficiencias de coordinación que limitan la posibilidad de acuerdos que mejoren la eficacia empresarial, económica y técnica. Esos vínculos permiten dinamizar los flujos de información y conocimiento necesarios para generar proyectos tecnológicos u organizativos innovadores de suficiente dimensión.

ALIA comienza su andadura en marzo de 2009, bajo el respaldo de promotores como el Instituto Tecnológico de Aragón, Aragón Exterior, Consejo Aragonés de Cámaras y Zaragoza Logistics Center. Su misión es mejorar la competitividad de las empresas integrantes a través de la innovación en las actividades del sector de la logística en Aragón.

Entre los objetivos estratégicos que ALIA puede aportar a las empresas se encuentran:

- Acercar su actividad a los agentes que intervienen en el impulso y el desarrollo de la competitividad del sector logístico.
- Lograr un Entorno Colaborativo entre las empresas del sector Logístico.
- Potenciación de I+D+i en Tecnologías para la Innovación en Logística.
- Desarrollo de la Internacionalización y de la Proyección Exterior.
- Incremento de la Cuota de Mercado de las empresas.
- Mejora en la Gestión y Cualificación de los RRHH en el sector Logístico.
- Implantación de políticas a favor de la sostenibilidad.
- Asistencia a Ferias y a Congresos.

Pueden entrar a formar parte de ALIA todas las empresas con competencias en el sector logístico.



## 6.1.2 Aragón Exterior

[www.aragonexterior.es](http://www.aragonexterior.es)

Aragón Exterior (AREX) es el instrumento público del Gobierno de Aragón para apoyar la internacionalización de la economía aragonesa. Este apoyo se da en todas las áreas de interés para la empresa: exportación, aprovisionamiento, implantación de operaciones, movimiento de personas, alianzas e internacionalización de la innovación.

Aragón Exterior desarrolla su actividad en dos áreas de actuación principales:

- Internacionalización: Aragón Exterior impulsa la internacionalización de las empresas aragonesas. Ofrece asesoramiento y apoyo individualizado con la experiencia de su equipo en Aragón y a través de una red internacional de delegaciones.
- Apoyo a la Inversión Extranjera en Aragón: la finalidad de este área es atraer la inversión de empresas extranjeras a Aragón. Para ello se lleva a cabo la difusión de las ventajas de Aragón como destino de inversión, se actúa como interlocutor para facilitar los proyectos de implantación de las empresas extranjeras, y se atiende a las necesidades de las multinacionales ya establecidas en Aragón.

Por otro lado, dada la importancia estratégica del sector logístico en la economía aragonesa, AREX ha realizado gran cantidad de proyectos relacionados con el sector:

- Coorganización junto al ZLC de eventos como el Summit 2007 de Logística y Gestión de la Cadena de Suministro.
- Patrocinio de investigaciones relacionadas con la logística.
- Creación de una red de contactos con multinacionales del sector logístico y apoyo a sus proyectos de implantación en España.
- Apoyo individualizado a las principales empresas aragonesas (o con implantación en Aragón) relacionadas con la logística para sus proyectos de internacionalización: planes de expansión internacional, apoyo operativo a la implantación en el extranjero, apoyo a la actividad comercial, búsqueda de personal internacional.

## 6.1.3 Caja Inmaculada

[www.cai.es](http://www.cai.es)

Durante los últimos años, el sector logístico ha ganado presencia dentro de la economía aragonesa, siendo en la actualidad uno de los principales motores del desarrollo económico regional. Caja Inmaculada, entidad comprometida con su territorio, ha apoyado mediante su participación en el capital social proyectos que han resultado clave en la consolidación y desarrollo de este sector:

- Plataformas logísticas de Plaza y Platea.
- Terminal Marítima de Zaragoza.
- Parque Tecnológico del Reciclado López Soriano.
- Teruel Aviación.
- Parque Tecnológico del Motor, en cuyo desarrollo CAI participa a través de CAI Energía e Infraestructuras y junto a otras entidades financieras y públicas aragonesas.

Uno de los rasgos más sobresalientes de Caja Inmaculada es su compromiso y contribución al desarrollo social y económico de Aragón y a su equilibrio territorial. La entidad cuida de modo especial su Obra social, que en 2010 ha destinado 18,7 millones de euros para atender las actuaciones que desarrolla dentro de los ámbitos de la enseñanza, asistencia social y sanidad, investigación, cultura, patrimonio histórico-artístico, medio ambiente y deporte.

En el área específica del transporte y la logística, destaca la colaboración que CAI mantiene con ZLC desde que se

constituyera dicha Fundación, de la que es patrocinadora. Esta colaboración se sustenta en un convenio anual para el apoyo a las distintas actividades que realiza la Fundación.

También destacan las actividades organizadas por la Escuela de Negocios CAI, dirigidas a la formación y perfeccionamiento de directivos y profesionales: en 2009 se organizaron 166 actividades, 10 de ellas en el Área de la Logística/Producción.

CAI mantiene convenios con otras instituciones, organizaciones empresariales y entidades que, del mismo modo, contribuyen al desarrollo económico de la Comunidad Autónoma : Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza, Cámara de Comercio de Teruel, Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad del Gobierno de Aragón, Fundación Economía Aragonesa (FUNDEAR) y un largo etcétera.

#### 6.1.4 Cámaras de Comercio e Industria

[www.camarasaragon.com](http://www.camarasaragon.com)

El Consejo Aragonés de Cámaras Oficiales de Comercio e Industria desarrolla su actividad para defender los intereses generales del comercio, la industria y los servicios en Aragón, sobre las bases de: apoyo a emprendedores, desarrollo de acciones formativas, fomento del comercio exterior, actitud de innovación continua, promoción del desarrollo sostenible y de una cultura que favorezca la tutela del medio ambiente.

Una de las áreas en las que trabaja es la de transporte, logística e infraestructuras, la cual, partiendo del análisis de la situación actual y perspectivas futuras de las infraestructuras de transporte de Aragón, de las orientaciones y directrices de la política de transportes, de la planificación vigente y de los proyectos de infraestructuras existentes (carretera, ferrocarril, aéreo y puertos secos), tiene como misión colaborar, apoyar e impulsar desde el punto de vista empresarial, las actuaciones necesarias para que Aragón, a través de la logística y de sus infraestructuras de transporte, consolide y mejore su potencial geográfico, económico, logístico e intermodal en el marco de un contexto nacional e internacional.

El Consejo Aragonés ha puesto ya en marcha proyectos como la página Web de polígonos, el cual está dirigido a la localización de polígonos empresariales/industriales, sus empresas y suelo libre, en Zaragoza ([www.camarasaragon.com/zaragoza/poligonos](http://www.camarasaragon.com/zaragoza/poligonos)), o en Teruel ([www.camarasaragon.com/teruel/poligonos](http://www.camarasaragon.com/teruel/poligonos)), ha propiciado y gestionado encuentros empresariales y promocionado nuestras infraestructuras logísticas, teniendo como uno de sus principales referentes la organización de las “Jornadas sobre Transporte y Logística”, de carácter anual e internacional, que en el año 2010 alcanzaron su VI edición.

#### 6.1.5 Cátedra para la diversificación industrial y tecnológica [catedradiversificacion.unizar.es](http://catedradiversificacion.unizar.es)

La Cátedra para la Diversificación Industrial y Tecnológica nace por un acuerdo entre la Universidad de Zaragoza, Ibercaja y el Gobierno de Aragón con el objetivo de favorecer la evolución tecnológica y productiva de la industria del valle medio del Ebro. Una de sus líneas de actuación se basa en la celebración de los foros de debate como actividad de cooperación y transferencia de conocimiento. Representantes de empresa, instituciones, asociaciones e investigación ponen en común sus experiencias de diversificación, realizando un ejercicio conjunto de reflexión y creación de ideas para el desarrollo de su sector de actividad industrial.

En sus actividades de investigación y cooperación y transferencia del conocimiento, se organizan foros de debate empresarial orientados a diferentes sectores, entre los que se encuentra el del Transporte y Logística, que los celebró en abril de 2009

y junio de 2010. En esta segunda etapa de desarrollo de los foros se han llevado a cabo encuentros entre las diferentes parcelas de actividad industrial con el fin de promover sinergias entre ellos. Los objetivos de esta iniciativa son cuatro:

- Elaborar una estrategia integrada que reúna los sectores industriales que participan en cada reunión.
- Identificar los potenciales tecnológicos de los sectores participantes, para identificar las nuevas capacidades de la estrategia integrada.
- Determinar las deficiencias y las necesidades existentes de los sectores participantes.
- Determinar formas nuevas de negocio.

### 6.1.6 Confederación de Empresarios de Aragón (CREA)

[www.crea.es](http://www.crea.es)

La Confederación de Empresarios de Aragón (CREA) es la organización empresarial de la Comunidad Autónoma aragonesa. Desde su fundación en 1983, ha alcanzado una amplia representatividad territorial y sectorial, hasta englobar a la gran mayoría de las empresas de Aragón a través de sus asociaciones territoriales, sectoriales e intersectoriales.

El objetivo de la Confederación consiste en coordinar, representar, gestionar, fomentar y defender los intereses empresariales, generales y comunes de Aragón bajo los principios de libre iniciativa y economía de mercado. De forma más específica sus actividades se orientan a:

- Impulsar el desarrollo equilibrado de Aragón y participar en los acuerdos socioeconómicos regionales.
- Coordinar las decisiones de política y acción empresarial en el ámbito autonómico.
- Promover el desarrollo de la actividad empresarial, la mejora de rendimientos y productividad de las empresas y la formación de empresarios y trabajadores.
- Informar y asesorar a sus asociados.
- Fomentar contactos y colaboraciones con entidades españolas y extranjeras de análoga naturaleza.

Para lograr estos fines, la CREA forma parte de diversas entidades e instituciones sociales y económicas que asesoran a los máximos órganos de decisión de la Comunidad Autónoma. Así mismo, está integrada en organizaciones empresariales de ámbito nacional y europeo.

Así, CREA orienta su labor a potenciar la competitividad de las empresas aragonesas a través del impulso de la innovación, la internacionalización, la formación y, en suma, la búsqueda de la mejora constante del tejido empresarial aragonés.

En este mismo sentido, trabaja para promocionar el potencial logístico de Aragón entre las empresas españolas y de otros países, así como para propiciar que se disponga de las infraestructuras más adecuadas para desarrollar al máximo las capacidades logística, empresarial y económica aragonesas. Sus actuaciones en este ámbito se han plasmado en los últimos años en intercambios de visitas empresariales e institucionales con Marruecos, Países Bajos, Portugal, diversos departamentos franceses y comunidades autónomas españolas centradas en la búsqueda de sinergias e inversiones logísticas en Aragón, así como en acuerdos de apoyo al Eje 16 de la Red Transeuropea de Transportes, en una acción coordinada con el Gobierno de Aragón.

### 6.1.7 Fundación Transpirenaica

[www.transpirenaica.org](http://www.transpirenaica.org)

Las instituciones aragonesas y las entidades sociales y económicas, con el impulso del Gobierno de Aragón, han querido constituir una Fundación para la promoción de la construcción de una travesía central por el Pirineo de carácter ferroviario.

La Fundación Transpirenaica -Travesía Central del Pirineo- se constituye en enero de 2003. Su objeto principal es el promover la mejora de todas las redes de infraestructuras de transporte que atraviesen el macizo pirenaico, en una perspectiva de desarrollo sostenible: en particular promoviendo la realización de una travesía ferroviaria central en los Pirineos, a través de un túnel de baja cota que enlace España con Francia por Aragón, dando solución así al transporte de mercancías fronterizo entre la Península Ibérica y el continente europeo. En este sentido la Fundación Transpirenaica desarrolla todas las iniciativas -tanto técnicas como económicas- en orden a conseguir de las autoridades nacionales y comunitarias competentes la adopción de las decisiones precisas en vistas a conseguir sus objetivos.

Presidido por el Consejero de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes del Gobierno de Aragón y vicepresidido por el Director General de Transportes del Gobierno de Aragón, el patronato de la Fundación está compuesto por representantes de cada una de las entidades fundadoras indicadas a continuación: Gobierno de Aragón, Diputación Provincial de Zaragoza, Diputación Provincial de Huesca, Diputación Provincial de Teruel, Federación Aragonesa de Municipios, Comarcas y Provincias; Asociación Aragonesa de Entidades Locales, Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza, Cámara de Comercio e Industria de Huesca, Cámara de Comercio e Industria de Teruel, Confederación de Empresarios de Aragón, Confederación de la Pequeña y Mediana Empresa de Aragón, Central Sindical Comisiones Obreras y Central Sindical Unión General de Trabajadores.

### 6.1.8 GITEL. Universidad de Zaragoza

[www.gitel.unizar.es](http://www.gitel.unizar.es)

Desde la Universidad de Zaragoza se impulsa el desarrollo del transporte y la logística a través del Centro Politécnico Superior con la creación, asociado al Departamento de Ingeniería Mecánica en el Área de Ingeniería e Infraestructura de los Transportes (IIT), de GITEL, el Grupo de Investigación en Transporte y Logística. GITEL es uno de los grupos de investigación del Instituto de Investigación de Ingeniería en Aragón (I3A) que se ha registrado como Grupo Emergente de Investigación por el Gobierno de Aragón.

Los miembros de GITEL realizan investigación básica en varias áreas, principalmente centradas en el desarrollo, innovación e investigación de nuevas tecnologías de transporte en relación tanto con material móvil y vehículos como con infraestructuras, gestión y organización de sistemas de transporte. Las labores del grupo incluyen la realización de estudios y proyectos de desarrollo para empresas y organizaciones, que necesitan apoyo técnico donde se aplican los últimos desarrollos de análisis y avances tecnológicos aplicados al transporte.

Por otra parte, GITEL realiza proyectos de desarrollo públicos y privados en los que se desarrollan nuevas tecnologías y métodos aplicables en la ingeniería de vehículos y transporte. Los principales campos de investigación son: ingeniería de vehículos, ingeniería de tráfico y medio ambiente y gestión del transporte y logística.

Además de su trabajo en el campo de la investigación, GITEL está directamente involucrado en la enseñanza en el Centro Politécnico Superior (CPS) de la Universidad de Zaragoza y sus miembros participan en varias actividades y foros, como por ejemplo conferencias científicas, cursos y seminarios. GITEL se financia por medio de diversos proyectos de investigación pública y recibe subvenciones de distintas instituciones. El grupo también ofrece servicio de apoyo técnico a empresas relevantes (nacionales e internacionales) en campos como ingeniería de transporte, ingeniería de automoción (pruebas y desarrollo) y logística. Un número importante de empresas colaboran con el grupo en proyectos de investigación y desarrollo; el número de aplicaciones obtenidas de los proyectos, demuestra la fiabilidad de estos estudios. Los trabajos realizados por GITEL suelen ser elaborados en conjunción con otros centros de investigación como son, además del Instituto de Investigación de Ingeniería en Aragón (I3A), el Zaragoza Logistics Center (ZLC) y el Instituto Tecnológico de Aragón (ITA).

### 6.1.9 Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)

[www.ita.es](http://www.ita.es)

El Instituto Tecnológico de Aragón es una entidad de derecho público vinculada al Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad del Gobierno de Aragón, que tiene como objetivo la promoción de la investigación y el desarrollo en las empresas, impulsando la innovación tecnológica en las mismas.

En el ámbito específico de la Logística, el ITA ha creado el centro de conocimiento en Logística y TICs (LOGysTIC-A), que tiene la misión de constituirse como el motor de la implantación de las TIC en los procesos logísticos de las empresas, como camino fundamental en la construcción de una nueva logística en la que la gestión de la información y la colaboración entre los diversos agentes que intervienen en la cadena de suministro sea más eficaz y eficiente, más respetuosa con el medio ambiente y una puerta abierta a la generación de nuevos procesos y servicios de alto valor añadido. Los objetivos operativos del centro son:

- Ofrecer servicios tecnológicos a la industria.
- Identificar y atender las necesidades de innovación de los diferentes sectores productivos, con especial orientación a pequeñas y medianas empresas.
- Facilitar servicios de asesoramiento en materia tecnológica o de gestión de la innovación que mejoren la productividad de las empresas.
- Prestar servicios de ensayo y calibración de aparatos y equipos.
- Difundir la estrategia de renovación tecnológica.
- Promover la participación de las empresas en programas de renovación tecnológica, tanto nacionales como internacionales.
- Impulsar la optimización de los recursos tecnológicos de Aragón mediante el aprovechamiento de los servicios y equipos disponibles en otras instituciones o empresas, y la integración y coordinación, en lo posible, de los servicios tecnológicos.
- Fomentar el desarrollo tecnológico y la investigación al servicio de las administraciones públicas.

### 6.1.10 Red Aragón 7PM

[www.redaragon7pm.eu](http://www.redaragon7pm.eu)

La Red Aragón 7PM, presentada oficialmente en febrero de 2010, nace como una iniciativa regional para reforzar la participación de los actores del sistema científico-tecnológico aragonés en los diferentes programas europeos de I+D+i y en particular en el 7º Programa Marco de la Unión Europea.

La Red Aragón 7PM, coordinada por la Universidad de Zaragoza a través de su Oficina de Proyectos Europeos, se ha convertido rápidamente en un elemento aglutinador de todos los agentes involucrados en I+D+i de nuestra Comunidad Autónoma. Estos han decidido afrontar, con una estrategia coordinada, su participación en el Programa Marco con el fin de incrementar el retorno de Aragón en el actual 7º Programa Marco y posicionar adecuadamente a Aragón en el entorno europeo de la I+D+i.

La Red Aragón 7PM integra a las siguientes entidades:

- Universidad de Zaragoza (UNIZAR)
- Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)
- Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (I+CS)

- Parque Científico Tecnológico de Aula Dei (PCTAD)
- Zaragoza Logistics Center (ZLC)
- Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (CIRCE)
- Fundación del Hidrógeno (FHa)
- Centro Tecnológico de Inyección de Plásticos (AiTIIP)
- Centro para el Estudio de la Física del Cosmos de Aragón (CEFCA)
- Aragón Exterior (AREX)

No obstante, su carácter integrador hace que la estructura de la Red se encuentre abierta a la participación de otras entidades y estructuras aragonesas con interés en los distintos Programas europeos de I+D, y en particular en el 7º Programa Marco de la UE. La Red Aragón 7PM engloba las siguientes áreas de conocimiento de interés en Aragón: Salud, TICs, Nanociencia, Nanotecnología y Materiales y Nuevas Tecnologías de la Producción, Energía, Medioambiente, Alimentación, Agricultura y Biotecnología, Transporte, Seguridad y Espacio, alineándose con las prioridades establecidas por la Comisión Europea para el periodo 2007-2013.

### 6.1.11 Zaragoza Logistics Center (ZLC)

[www.zlc.edu.es](http://www.zlc.edu.es)

Zaragoza Logistics Center (ZLC) es un instituto de investigación creado por el Gobierno de Aragón con la colaboración del Instituto Tecnológico de Massachusetts y la Universidad de Zaragoza. Nace oficialmente en enero de 2004 con la vocación de convertirse en un centro internacional de excelencia en formación e investigación en el campo de la logística y la gestión de la cadena de suministro. Para cumplir este objetivo ZLC actúa en un marco de colaboración estrecha entre el sector académico y el sector industrial, contando con el apoyo de la administración pública. El patronato de la fundación está compuesto, además de por las ya citadas por las siguientes instituciones: Ibercaja, Caja Inmaculada y Plataforma Logística de Zaragoza (PLAZA).

ZLC refuerza el impulso logístico en Aragón, formando a los futuros líderes especialistas en logística y generando, mediante la investigación, el conocimiento puntero necesario para convertir Aragón en una de las referencias mundiales en actividad logística.

Las actividades de la Fundación ZLC giran en torno a los siguientes pilares básicos:

- Formación de postgrado. Master of Engineering in Logistics & Supply Chain Management (ZLOG), Máster de Logística y Programa de Doctorado en Logística y Gestión de la Cadena de Suministro.
- Desarrollo del marco de actuación del Instituto Universitario de Investigación en Logística de Zaragoza “Zaragoza Logistics Center” adscrito a la Universidad de Zaragoza.
- Diversificación de las redes de cooperación para educación e investigación en el ámbito de logística integral, tanto a nivel nacional como internacional, y a nivel de asociaciones entre profesores, instituciones y redes. Cabe destacar:
  - El Centro Nacional de Competencia en Logística Integral, CNC-LOGÍSTICA
  - La Plataforma Tecnológica en Logística Integral (Logistop)

Implantación de dinámicas de investigación. Como centro de investigación, la actividad propia fundamental es la ejecución de proyectos de I+D+i siempre enmarcados en el área de conocimiento de la Logística y la Gestión de la Cadena de Suministro donde se centra la actividad investigadora del Zaragoza Logistics Center.

## 6.1.12 Otras entidades de promoción y desarrollo de la logística

### CESA

El Consejo Económico y Social de Aragón (CESA) es un órgano consultivo de la Comunidad Autónoma cuyo fin es hacer efectiva la participación de los sectores interesados en la política económica y social de Aragón. Una de las funciones del consejo, entre otras, es la emisión anual de un informe sobre la situación económica y social de la Comunidad Autónoma de Aragón, donde se dedica un apartado a la situación del sector transporte y comunicaciones de la región (la última versión de este informe correspondiente al año 2009 fue presentada en una jornada el pasado 8 de septiembre de 2010). Asimismo cabe destacar la promoción que se realiza en cuanto a estudios y publicaciones de diferentes temáticas, entre las que se encuentra el estudio denominado “Posibilidades y viabilidad para la reapertura del Canfranc”.

### FUNDESA

La Fundación para el Desarrollo Socioeconómico del Alto Aragón (FUNDESA) es una entidad sin ánimo de lucro cuyo Patronato está constituido por la Cámara Oficial de Comercio e Industria de la provincia de Huesca y miembros del Comité Ejecutivo de la Cámara. Fundesa trabaja en permanente colaboración con los agentes sociales y económicos implicados en el impulso y desarrollo socioeconómico de la provincia de Huesca.

Entre otras áreas de trabajo, se encuentra el área de Comunicaciones Transfronterizas, en la que Fundesa y la Fundación Transpirenaica mantienen sus lazos de colaboración iniciados en el 2006 para la realización de acciones conjuntas, con el fin concienciar y actuar en la necesidad de unas mejores comunicaciones transfronterizas a todos los niveles. Hoy, con notables avances como la reciente declaración conjunta de apoyo al eje 16 y la creación de la Agrupación Europea de Interés Económico entre España y Francia, que impulsará definitivamente los análisis y estudios de las alternativas de la Travesía Central, se mantiene un contacto activo entre las Cámaras de Comercio de este eje Norte-Sur, por el Pirineo Central, así como con otras entidades públicas y empresariales. En el marco de esta colaboración se siguen realizando con periodicidad encuentros empresariales, exposiciones, jornadas y reuniones que mantienen viva la comunicación transfronteriza.

En el área de investigación y desarrollo, cuya misión es la realización de análisis y estudios relacionados con las empresas y perspectivas socioeconómicas de la provincia de Huesca, tienen un apartado especial las infraestructuras y el desarrollo comarcal, donde se realizan estudios de impacto de las infraestructuras en La Jacetania, Alto Gállego y Sobrarbe.

Destacan también las iniciativas como los “Encuentros con el Alto Aragón” organizados por FUNDESA y el Diario del Alto Aragón, donde se debaten entre otros temas las cuestiones relacionadas con las infraestructuras y su desarrollo en la provincia de Huesca.

## 6.2 Difusión de la Logística. Eventos organizados en Aragón

Derivado del compromiso que existe en Aragón con el establecimiento de la logística como una ventaja competitiva y el impulso para su difusión, se organizan desde hace varios años diferentes congresos y eventos desde las entidades de promoción que se han ido mostrando a lo largo de este capítulo. A continuación se hace una breve referencia a los congresos y ferias que tienen especial relevancia tanto a nivel nacional como internacional, si bien, los agentes comprometidos con el desarrollo de la logística en la Comunidad Autónoma y con la difusión de los conocimientos sobre el tema organizan de manera frecuente numerosas jornadas, workshops y reuniones con otros agentes involucrados, con una muy buena aceptación por parte de sus participantes.

### 6.2.1 Congreso Internacional de Tecnología Ferroviaria

[www.ctf2010.unizar.es](http://www.ctf2010.unizar.es)

La Universidad de Zaragoza junto con el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y la Rioja y la Fundación Transpirenaica, son las entidades organizadoras del I Congreso Internacional de Tecnología Ferroviaria, que se celebró en la Feria de Zaragoza en Abril de 2010.

El Congreso buscó poner en contacto a ingenieros, científicos, fabricantes de material ferroviario, técnicos de ingenierías y constructoras, especialistas en transporte, medio ambiente y planificación del territorio, representantes de la Administración (nacional, regional o local) y clientes del Ferrocarril, cuyas ponencias giraron en torno a los desarrollos tecnológicos y de investigación que cubren tanto el transporte de cargas como el de viajeros, la seguridad (tanto en lo referente al control del tráfico como a la resistencia de los materiales ante las colisiones), el medioambiente (emisión de gases originados por la combustión de motores diesel), la productividad (incremento de las tasas de peso por eje), el control de tráfico vía satélite y la resistencia de los materiales de la infraestructura.

En paralelo a la celebración del Congreso, se realizó una Exposición Técnica en la Feria de Zaragoza ubicada en el mismo recinto ferial de Zaragoza, donde todas las instituciones y entidades patrocinadoras pudieron dar a conocer sus aportaciones al desarrollo del Sector. Los objetivos principales del congreso son la difusión de conocimientos teóricos y aplicados y el intercambio de experiencias, proyectos y preocupaciones, entre un elevado número de actores de este sector.

### 6.2.2 Congreso de Logística y Gestión de la Cadena de Suministro

[www.zlc.edu.es](http://www.zlc.edu.es)

El I Congreso de Logística y Gestión de la Cadena de Suministro tuvo lugar en Zaragoza en septiembre de 2007, organizado por Zaragoza Logistics Center y promovido por la plataforma CNC-Logística; se concibe como foro de encuentro y debate para los expertos en el campo de la Logística Integral, tanto en el ámbito académico como industrial, reuniendo a grupos de técnicos, profesionales e investigadores de empresas, industria, administración, consultoras, universidades y otras organizaciones relacionadas con la I+D+i en torno a la actividad logística, para reflexionar y debatir acerca de las últimas tendencias que se adivinan en este campo.

El gran éxito que supuso la organización de este congreso viene motivado por la necesidad que ha demostrado el grupo empresarial español por aprovechar la actividad logística como una verdadera ventaja competitiva en un entorno sometido a continuo cambio. En él se acogieron más de 70 comunicaciones con objeto de dar cabida a las distintas áreas contempladas dentro de la disciplina de la Logística y la Gestión de la Cadena de Suministros, dividido en sesiones enmarcadas dentro de siete temáticas: Gestión de la cadena de suministro, Logística de aprovisionamiento, Planificación y control de la producción, Almacenaje, Embalaje y Manutención, Transporte, Logística de distribución y Logística Inversa.

### 6.2.3 Foro PILOT

[www.programaempresa.es](http://www.programaempresa.es)


















El Foro Internacional PILOT, referente de la logística en España, es organizado por el Instituto Aragonés de Fomento (IAF) y en él participan representantes tanto de grandes multinacionales como de pequeñas y medianas empresas. Este foro, cuya primera edición tuvo lugar en 2001 siendo la de 2010 la décima, se lleva a cabo todos los años en coincidencia con la feria Logis; constituye un punto de encuentro de experiencias empresariales de éxito y prestigiosas personalidades, expertos en competitividad y líderes de opinión a nivel mundial. Durante una década, se ha debatido acerca de la gestión de la cadena de suministro, globalización, innovación y competitividad, habiendo contado con la presencia de 214



ponentes de 15 países y más de 10.000 asistentes de 3 continentes. El foro PILOT está considerado como el mayor congreso de la competitividad empresarial de España y uno de los referentes a nivel europeo.

En el marco del Foro Internacional PILOT se entregan los premios a la excelencia logística centrados en tres categorías: Grandes Empresas, Pymes y al mejor proyecto Fin de Máster del Máster de Logística, organizado por ZLC. A continuación se resume el marco general en el que se han basado todas las ediciones del Foro PILOT celebradas hasta su 10º aniversario en el año 2010, así como las empresas que han resultado galardonadas en todas sus ediciones; a partir del año 2003 los premios a la excelencia logística se dividieron en dos categorías, grandes empresas y, pequeñas y medianas empresas.

**Cuadro 6.1 Empresas galardonadas con el Premio PILOT a la Excelencia en Logística**

<b>FORO PILOT 2001</b>	<b>Logística Inversa</b>	
<b>FORO PILOT 2002</b>	<b>Supply Chain</b>	
<b>FORO PILOT 2003</b>	<b>Intermodalidad y globalización</b>	 
<b>FORO PILOT 2004</b>	<b>Innovación y Logística</b>	 
<b>FORO PILOT 2005</b>	<b>Reinventando los mercados</b>	 
<b>FORO PILOT 2006</b>	<b>Apuesta de futuro</b>	 
<b>FORO PILOT 2007</b>	<b>Experiencias de éxito y futuro</b>	 
<b>FORO PILOT 2008</b>	<b>Competiendo a nivel mundial</b>	 
<b>FORO PILOT 2009</b>	<b>Oportunidades para la competitividad</b>	 
<b>FORO PILOT 2010</b>	<b>Estrategia y Logística</b>	 

Fuente: elaboración propia.

En su décimo aniversario, el Foro PILOT estuvo centrado en la estrategia y la logística como aspectos claves para la colaboración empresarial, el impulso de la eficiencia de los procesos y la mejora de la gestión de la cadena de suministro de los bienes y servicios, con mención especial a INDITEX, Premio de Honor PILOT a la Excelencia Logística y la Expansión Internacional 2010. Durante su celebración, Zaragoza se convierte en un punto de encuentro empresarial para conocer de primera mano experiencias de actuaciones relevantes que, mediante la conjunción de la estrategia y la logística operacional, han posicionado a empresas como referentes a nivel internacional.

#### 6.2.4 GLOBAL HEALT Supply Chain Summit

[www.zlc.edu.es](http://www.zlc.edu.es)

La II Cumbre Global sobre la Cadena de Suministro Sanitario (Cumbre GHSC 2009) tuvo lugar en Zaragoza en diciembre de 2009. Organizado por el Zaragoza Logistics Center, la meta que se propuso fue "Acercar Industria, Gobierno, ONG y mundo académico: ¿Qué podemos aprender del mundo con ánimo de lucro?". El acto se centró en cómo transferir conocimiento entre distintos sectores (por ejemplo, privado, ONG, público y académico), industrias (por ejemplo, venta al detalle, FMCG o bienes de consumo de alta rotación, etc.) y regiones (por ejemplo, un país desarrollado en comparación con un país en desarrollo).

Este evento reunió en la capital aragonesa a cerca de 100 personalidades destacadas en el ámbito de la salud mundial pertenecientes a organizaciones como: Fundación Bill y Melinda Gates, Fundación Clinton, Medicinas para la Malaria, Médicos sin Fronteras y la Organización Mundial de la Salud. Además, participaron responsables de diferentes programas sanitarios globales de los ministerios de salud de Estados Unidos, Reino Unido y diversos países del continente africano; mayoristas de medicinas en África, académicos y consultores especialistas en el tema provenientes de escuelas y consultoras de primer orden a nivel mundial.

Las inquietudes que llevan a organizar un evento de estas características se deben a que las cadenas de suministro sanitario, inadecuadas en escenarios con recursos limitados, contribuyen a un escaso consumo de productos y servicios, y de ahí, a una cobertura limitada de la población. Ello impide que grandes segmentos de la población tengan acceso a productos y servicios sanitarios y conlleva enfermedades y muertes innecesarias. Existe una estrecha relación entre el diseño y la gestión de flujos de cadenas de suministro (producto, información y fondos) y el éxito de una cadena de suministro. Las empresas del sector privado han invertido incontables recursos para mejorar su modo de realizar operaciones, tanto en países desarrollados como en desarrollo. Los análisis coste-efectividad han contribuido a comprender la compensación entre calidad y costes; el diseño de la red de suministro contribuye a crear sólidas cadenas de suministro que sirven de apoyo a las estrategias organizativas; el outsourcing permite a las empresas centrarse en hacer lo que hacen mejor; la gestión de inventarios evita que las empresas incurran en gastos por desequilibrios de inventario, y la teoría de contratos garantiza el mejor acuerdo entre dos actores.

#### 6.2.5 Jornadas de Transporte y Logística

[www.camarazaragoza.es](http://www.camarazaragoza.es)

Estas jornadas que se han celebrado en la sede de la Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza, con carácter anual durante los últimos seis años, han tratado y analizado los sectores del transporte desde una visión empresarial y logística. En los primeros años se dedicaron al transporte de mercancías por carretera, uno de los pilares económicos de la Comunidad Autónoma de Aragón. En una segunda etapa, el transporte por vía aérea, tanto en la logística del transporte de mercancías, como las ventajas, el impacto y las necesidades para el transporte de pasajeros. En concreto, las jornadas tuvieron los siguientes títulos: "los retos futuros del transporte aéreo", "camino al transporte sostenible

del futuro a través de la eficiencia en la logística aeroportuaria” y “Crossing borders in European clear skyies”. En la última edición se abordó un tema de gran actualidad como es el del transporte y la logística de mercancías por ferrocarril, bajo el título de “la logística ferroviaria entre el sur y el norte de Europa”, con la participación de varios puertos europeos, operadores logísticos ferroviarios y empresas cargadoras.

### 6.2.6 LOGIS Expo

[www.feriazaragoza.es](http://www.feriazaragoza.es)

LOGIS Expo se concibe como una Feria Internacional de Logísticas Especializadas, Transporte de Mercancías y Polígonos Empresariales, con una periodicidad anual; es coincidente en tiempo y lugar de celebración con LOGIS Stock, la Feria Internacional de Manutención y Almacenaje y LOGIS Trailer, la Feria Internacional de Carrocería Industrial y Soluciones de Transporte por Carretera.

Estos certámenes tienen un carácter profesional e internacional y constituyen puntos de encuentro obligado para la presentación de novedades empresariales, la realización de negocios y la captación de nuevos clientes. Para ello, las firmas más innovadoras del sector de la logística, el transporte y el almacenaje y los polígonos de uso empresarial se dan cita en la Feria de Zaragoza. La interconexión, dentro de un mismo espacio, de los principales sectores implicados en un mejor funcionamiento y mayor desarrollo de la logística y el transporte en España han convertido a los certámenes en el foro imprescindible de todos los profesionales.

En su anterior edición, Logis Expo contó con más de 20.000 m<sup>2</sup>, unos 200 expositores y dio cabida a cerca de 8.000 visitantes. La temática de la feria es muy variada, albergando a todos los sectores de la logística, que son divididos en logística inversa, logística sectorial, logística militar, logística de pymes, parques empresariales y tecnológicos, plataformas logísticas, promotores de suelo industrial, naves industriales, aeropuertos, puertos y empresas de transporte terrestre, marítimo y aéreo. Asimismo, Logis Stock, constituye un complemento fundamental albergando en su exposición a empresas que aportan soluciones en cuanto a almacenaje y estanterías, estanterías metálicas y estructuras, carretillas elevadoras, elevación, equipos y sistemas de elevación de pedidos, grúas móviles, ascensores y montacargas, aparatos de elevación en serie, equipos y sistemas de preparación de pedidos; todo esto unido a la presencia de diversas asociaciones, instituciones y publicaciones del sector.

### 6.2.7 Ten-T DAYS

[www.ten-t-days-2010-zaragoza-eu](http://www.ten-t-days-2010-zaragoza-eu)

Coincidiendo con la presidencia española de la Unión Europea y organizado por la Dirección General de Movilidad y Transporte de la Unión Europea, se celebró en Zaragoza la conferencia anual sobre las Redes Transeuropeas de Transporte durante los días 8 y 9 de Junio de 2010. Estas conferencias contaron con la presencia de los ministros de transporte de los países miembros además de miembros destacados de empresas y entidades, quienes expusieron y debatieron el estado de los proyectos prioritarios, establecieron los factores clave para definir el marco de actuación de la planificación e implantación de las futuras redes y buscaron soluciones para la financiación de las mismas mediante las herramientas de fondos de la Unión Europea, los fondos nacionales o los acuerdos de cooperación público-privada. Todo ello con el fin de conseguir un sistema de transporte europeo correctamente integrado, eficiente y respetuoso con el medio ambiente. Cabe destacar el impulso y fomento que se dio durante la conferencia al eje prioritario nº 16, Sines-Algeciras-Madrid-París, en cuyo entramado estaría enmarcada la Travesía Central Transpirenaica.

## 6.2.8 Actividades formativas en materia de Logística impartidas en Aragón

### CURSOS DE VERANO UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

[www.unizar.es](http://www.unizar.es)

Celebrados anualmente, los cursos de Verano de la Universidad de Zaragoza intentan favorecer la reflexión colectiva sobre los cambios y las innovaciones que acontecen en el entorno, aportando perspectivas amplias, consistentes y con sentido crítico. En el año 2010 se ha celebrado la X Edición de los cursos; son cursos de hasta 35 horas de duración y de diferentes áreas temáticas: ciencias, naturaleza, medio ambiente, economía, ciencias jurídicas, tecnología, lenguas, historia, arte, educación, salud... La sede principal de estos cursos es Jaca, aunque también se realizan algunos de ellos en diversas localidades de la geografía aragonesa como: Aínsa-Morillo de Tou, Alcañiz, Ansó, Calatayud, Ejea de los Caballeros, Grañén, Hecho, Leciñena, Mara, Tarazona y Tobed.

Como en todo proyecto, detrás hay un esfuerzo colectivo muy generoso por parte de los directores y directoras de los Cursos, el personal administrativo de varias unidades de gestión de la Universidad, y la altruista aportación de una serie de patrocinadores: Cajalón, Diputación Provincial de Huesca, Ayuntamiento de Jaca, Diputación Provincial de Zaragoza, Gobierno de Aragón y Consejo Social de la Universidad de Zaragoza, así como otras entidades que contribuyen con colaboraciones específicas en algunos de los Cursos.

En ninguna edición de los cursos de verano faltan los cursos organizados por el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Zaragoza que, desde el año 2008, se vienen desarrollando en las sedes de la universidad en Teruel, dedicados a Técnicas de Modelización de problemas de Transporte y Logística, y en Jaca, dedicados a Sistemas y Medios de Transporte Sostenibles y, Nuevas Tecnologías en los sistemas propulsores de los vehículos.

### CURSOS PLAN DE FORMACIÓN PARA EL EMPLEO EN ARAGÓN 2010 INAEM

[www.inaem.aragon.es](http://www.inaem.aragon.es)

El Instituto Tecnológico de Aragón (ITA) ha puesto en marcha el Plan de Formación para el Empleo en Aragón 2010 del INAEM mediante acciones formativas dirigidas a actualizar conocimientos y desarrollar nuevas competencias y capacidades exigidas en el entorno laboral.

Dentro de este plan de formación organiza junto al Zaragoza Logistics Center un curso formativo denominado “Sistemas de Distribución y Transporte” cuyo objetivo es dotar a los participantes de un adecuado marco conceptual en los sistemas de transporte de mercancías y la más actualizada formación práctica en las tecnologías aplicadas en la materia. Esto es debido a que en este entorno cambiante y globalizado, se necesitan profesionales capaces de responder a los nuevos retos de forma creativa, transformando los problemas en oportunidades, ya que la creciente globalización de la actividad económica y la ampliación de la Unión Europea han generado un fuerte incremento de los intercambios de bienes, servicios e información, que se corresponde con un aumento similar de los flujos de transportes de viajeros y de mercancías. Cada vez se transportan más mercancías y las distancias entre origen y destino son crecientes.

El programa de este curso tratará de abarcar los conceptos y terminología del transporte en general, los costes implicados en el transporte y la distribución; transporte internacional e intermodalidad, distribución urbana de mercancías y las tecnologías de la información y las comunicaciones para el transporte.

### FORMACIÓN DE POSTGRADO

[www.unizar.es](http://www.unizar.es)

El Zaragoza Logistics Center como centro de excelencia en formación e investigación en materia de logística y gestión de la cadena de suministro imparte diferentes programas formativos desde hace varios años.

- Master of Engineering in Logistics and Supply Chain Management ZLog

Programa máster de marcado carácter internacional, de nueve meses de duración a jornada completa, se desarrolla íntegramente en inglés y cuenta con la participación de estudiantes de diversas nacionalidades. La formación se complementa con un periodo de tres semanas en el CTL-MIT. Además, ZLC ha suscrito acuerdos de doble titulación con escuelas de negocio de prestigio en Europa y América Latina: IE Business School e INCAE Business School.

- PhD in Logistics and Supply Chain Management

Programa de doctorado con posible estancia en el CTL-MIT. También ZLC ha alcanzado un acuerdo de investigación con la Universidad de Bérgamo que implica la formación de estudiantes de doctorado provenientes tanto de esta institución como de su socia Bocconi Business School, una de las mejores escuelas de negocio de Europa.

- Máster de Logística

Programa máster a tiempo parcial desarrollado en conjunto con la Universidad de Zaragoza que tiene una duración de un curso académico y es impartido en castellano. Este máster disfruta, además, de la componente internacional aportada por los estudiantes de diversas nacionalidades que lo cursan.

Como complemento a estos programas formativos en ZLC se ofrece formación diseñada a medida para ejecutivos provenientes de Europa y América Latina y formación en logística militar en virtud del acuerdo alcanzado entre ZLC, PLAZA, Feria de Muestras de Zaragoza, Gobierno de Aragón y el Ministerio de Defensa.

### 6.3 Fomento de la I+D

Los gobiernos, europeo y estatal, además del Gobierno de Aragón, convocan y promueven con frecuencia diversos programas de ayuda a la financiación, con el fin de ayudar a las empresas y entidades a fomentar la investigación y desarrollo en todos los ámbitos. En este apartado queda reflejado, de manera especial, el fomento de la investigación y transferencia de conocimiento en materia de Logística y Gestión de la Cadena de Suministro.

En Aragón se encuentra la sede del Centro Nacional de Competencia en Logística Integral, CNC-LOGÍSTICA, designado por el Ministerio de Educación y Ciencia y ubicado en ZLC. Este nombramiento supone el liderazgo nacional en la investigación y el desarrollo de la Logística Integral y Gestión de la Cadena de Suministro. A este centro se unen ITENE, Instituto Tecnológico del Embalaje y la Logística, de Valencia y CTL-CANTABRIA, Fundación Centro Tecnológico en Logística Integral de Cantabria. Los objetivos principales planteados desde CNC-LOGÍSTICA han sido el aumento de los proyectos de I+D+i realizados en colaboración entre los centros integrantes y el incremento de la envergadura y masa crítica de investigación mediante la incorporación de nuevos socios a la red. En este sentido, en septiembre de 2008 se incorporó a CNC-LOGÍSTICA el Centro de Investigación del Transporte, CENIT, establecido como consorcio entre la Generalitat de Cataluña y la Universidad Politécnica de Cataluña; esta incorporación aumenta de manera considerable la red de colaboración y la masa crítica de investigación de CNC-LOGÍSTICA.

[www.cnc-logistica.com](http://www.cnc-logistica.com)

La Plataforma Tecnológica en Logística Integral, Intermodalidad y Movilidad, LOGISTOP, favorece el impulso de la cooperación y la dinamización de todos los agentes clave pertenecientes al sistema Ciencia-Tecnología-Empresa que trabajan dentro de su alcance fomentando la investigación científico-tecnológica. Además, la plataforma puede otorgar un sello oficial a los proyectos, siempre y cuando cumplan con determinadas condiciones; se trata de un reconocimiento de la alineación de proyectos de I+D+i concretos a las acciones clave y líneas de actuación que la Agenda Estratégica de Investigación (AEI) de la plataforma incluye.

Este tipo de programas se dividen, teniendo en cuenta el órgano impulsor de la ayuda, en Programas Europeos, Nacionales, Transfronterizos y Autonómicos; todos ellos sin olvidar los proyectos con Latinoamérica así como los proyectos de cooperación científica bilateral; a continuación se resumen las principales ayudas.

### 6.3.1 Programas autonómicos

El Gobierno de Aragón ha elaborado una Guía de Ayuda a la Empresa en Aragón que nace con la vocación de servir de herramienta de ayuda para todas las empresas ubicadas en Aragón y para aquellas que estén pensando en instalarse en esta Comunidad. Así pretende aportar a las compañías, y en especial a las pymes, una herramienta ágil que facilite el acceso en un único documento a todas las ayudas que el Gobierno de Aragón destina a las empresas. La guía ofrece varias posibilidades de búsqueda, ya sea por beneficiarios de estas ayudas (emprendedores, autónomos, pymes y grandes empresas) o por los diferentes sectores.

Las ayudas destinadas al sector logística y transporte según esté calificada como financiación, programa o subvención, se enumeran en la tabla 6.1, cuya información más detallada se encuentra en la página web del Gobierno de Aragón ([www.aragon.es](http://www.aragon.es)).

#### ARAGÓN INVESTIGA

Aragón Investiga, es un programa de divulgación de la investigación que se lleva a cabo en la Comunidad Autónoma, realizado por el Gobierno de Aragón, con el apoyo de Caja Inmaculada. Dentro del segundo Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos de Aragón, existe una línea estratégica que consiste en la incorporación del sistema de ciencia y tecnología en la sociedad, con la creación de una imagen de marca de Aragón como región de la ciencia. Una de las acciones importantes que se ha llevado a cabo en este plan es el reconocimiento de grupos de investigación.

#### ARAIID

ARAIID, La Fundación "Agencia aragonesa para la investigación y el desarrollo", Aragón I+D, es una institución sin ánimo de lucro creada en 2005, a iniciativa del Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad del Gobierno de Aragón, para impulsar la I+D+i como factor clave del desarrollo regional y al servicio, por tanto, de toda la sociedad aragonesa. ARAIID promueve el Cheque de Innovación Tecnológica, una acción de promoción de la implantación de innovaciones tecnológicas en las pymes aragonesas, impulsada por el Gobierno de Aragón a través de la Fundación ARAIID y que cuenta con el apoyo económico de la Obra Social de Ibercaja. Los objetivos de esta acción son: fomentar la innovación en las pymes en el ámbito tecnológico, facilitar el establecimiento de relaciones y conocimientos entre las pymes y los grupos/centros de investigación tecnológica de nuestra Comunidad y ayudar a la transferencia y aplicación de conocimientos tecnológicos de nuestros grupos de investigación/centros tecnológicos al sector empresarial. Entre los ámbitos de aplicación preferentes de esta ayuda, se encuentra el desarrollo de tecnologías avanzadas de logística, transporte y distribución. Asimismo, tiene un Programa de apoyo a la I+D+i con ayudas a proyectos de investigación desarrollados en colaboración entre investigadores pertenecientes a grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón y empresas aragonesas o que tengan centros productivos en Aragón.

Tabla 6.1 Ayudas a las empresas de Aragón 2010

Financiación	Programa	Subvención
Capital inversión y préstamos participativos	"Objetivo Cero accidentes de trabajo"	Acuerdos formativos con compromiso de contratación
Prestación de avales técnicos	Apoyo a la implantación de proyectos	Incentivos regionales
Préstamos ICO Emprendedores	Apoyo a la comercialización e implantación comercial y productiva en el extranjero	Ayudas complementarias a incentivos regionales
Préstamos ICO Internacionalización	Internacionalización, I+D+i y licitaciones internacionales	Integración laboral en Centros Especiales de Empleo
Préstamos ICO Pyme	Selección de trabajadores en origen	Promoción de la contratación estable y de calidad
Convenio especial para la financiación de pymes y autónomos	Acciones sectoriales en el extranjero	Promoción del empleo autónomo
Prestación de avales financieros para microcréditos para la creación de microempresas	Servicio de asesoramiento financiero a pymes	Promoción del empleo en cooperativas y sociedades laborales
Prestación de avales financieros para emprendedores	Punto PIDI (Información I+D+i)	Fomento de la actividad económica del reciclado
Capital riesgo-innovación	PAED (Programa de atención al Emprendedor en su Domicilio)	Proyectos y empresas I+E
Capital riesgo-crecimiento	Diversia (Diversificación del tejido industrial)	ARINSER (Integración en Empresas de Inserción Laboral)
Línea de préstamos participativos	Asistencias técnicas a emprendedores y microempresas	Ayudas en materia de ahorro y diversificación energética
Participación en capital y préstamos participativos	TeDex (Contratación de técnicos de desarrollo exterior)	InnoEmpresa (Innovación en Pymes)
	Servicio de interpretación telefónica y traducción de textos	Adaptación de vehículos del servicio público regular para hacerlos accesibles
	SACE (Servicio de Apoyo a la Creación de Empresas)	Apoyo a las líneas deficitarias de transporte regular de viajeros por carretera
	Captación e implantación de inversiones extranjeras	Apoyo a la renovación de la flota de vehículos destinados al transporte público regular de viajeros
	Proyecto Diseña Más	Implantación del comercio electrónico
	Línea Excelencia-Programa Empresa	Conexión a Internet mediante banda ancha en el ámbito rural y periurbano
	Línea Franquicias-Programa Empresa	ADIA (Ayudas al Desarrollo Competitivo de la Actividad Industrial en Aragón)
	Línea Logística/Pilot- Programa Empresa	Minimización de residuos y emisiones contaminantes a la atmósfera
	Formación y consultoría-Programa Empresa	
	Formación a personas emprendedoras y microempresarios	
	Línea Cluster-Programa Empresa	

Fuente: elaboración propia.

### 6.3.2 Programas nacionales. CDTI

#### Ministerio de Ciencia e Innovación

##### Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011

El Plan Nacional es el instrumento de programación de la I+D y la innovación tecnológica de la Administración General del Estado. Contemplado como Plan de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en la Ley de la Ciencia (Ley 13/1986), y denominado desde 2000 Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, es el mecanismo para establecer los objetivos y prioridades de la política de investigación e innovación a medio plazo, así como para diseñar los instrumentos que garanticen su consecución. Dentro de este Plan hay diferentes acciones donde se pueden enmarcar proyectos de investigación en logística y gestión de la cadena de suministro:

##### INNFACTO 2010

El objetivo fundamental del subprograma INNFACTO es propiciar la creación de proyectos en cooperación entre organismos de investigación y empresas para la realización conjunta de proyectos de I+D+i que ayuden a potenciar la actividad innovadora, movilicen la inversión privada, generen empleo y mejoren la balanza tecnológica del país.

La convocatoria INNFACTO financia proyectos en cooperación público-privada entre organismos de investigación y empresas, para la realización de proyectos de I+D+i orientados hacia productos explotables basados en la demanda. Con estos proyectos se pretende crear empresas innovadoras, orientar la actividad de empresas ya existentes hacia la actividad innovadora, movilizar la inversión privada, generar empleo y mejorar la balanza tecnológica del país.

##### SUBPROGRAMA INNCORPORA 2010

La Secretaría General de Innovación ha diseñado la Estrategia Estatal de Innovación (e2i), para contribuir a transformar nuestra economía en una economía sostenible, con empleos de alto valor añadido, y más estable ante fluctuaciones del ciclo económico. La e2i establece cinco ejes de actuación con el objetivo de situar a España en el noveno puesto mundial de la innovación en el año 2015. En uno de dichos ejes, el denominado PERSONAS, que pretende potenciar a las personas mediante la incorporación de talento y capacidad innovadora al sector productivo, es en donde se encuadra esta convocatoria de ayudas.

Esta nueva línea de ayudas tienen como objetivo, apoyar y reforzar la contratación de personal altamente cualificado, para de este modo estimular la transferencia de conocimiento y tecnología al sector productivo y promover la innovación empresarial. Se apoyará la contratación y formación inicial de tecnólogos para la realización de un proyecto concreto de I+D en el periodo 2010-2012 por parte de empresas, centros tecnológicos, centros de apoyo a la innovación tecnológica, asociaciones empresariales, y parques científicos y tecnológicos. Con este tipo de actuación se pretende generar 1.000 empleos directos en el sector industrial y promover la innovación empresarial.

##### SUBPROGRAMA TORRES QUEVEDO 2010

Este programa otorga la concesión de ayudas de una duración de tres años para la contratación laboral de personal de I+D (doctores y tecnólogos) por empresas, centros tecnológicos, asociaciones empresariales y parques científicos y tecnológicos que desarrollen proyectos concretos de investigación industrial, de desarrollo tecnológico o estudios de viabilidad técnica previos.



**Tabla 6.2 Acciones estratégicas del Plan Nacional de Investigación Científica, desarrollo e innovación tecnológica**

	Descripción	Beneficiarios
<b>Acción estratégica de Energía y Cambio Climático</b>		
<b>Movilidad sostenible y el cambio modal en el transporte</b>	Proyectos de I+D+i en movilidad sostenible y cambio modal en el transporte, con líneas de investigación que se orientan a la mejora de rendimiento energético de los distintos modos de transporte, a la promoción del cambio modal desde modos más productores de emisiones a modos menos contaminantes, incluidos los modos no motorizados, y al fomento de la intermodalidad como medio más adecuado de lograr la necesaria optimización del balance global de emisiones del transporte	Empresas pyme o agrupaciones o consorcios de investigación formados por una empresa pyme y otro tipo de entidades
<b>Acción estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información</b>		
<b>Plan Avanza Formación</b>	Apoyo a proyectos y acciones de formación general en telecomunicaciones y tecnologías de la información que permitan a las pequeñas y medianas empresas, de forma progresiva, incorporar las tecnologías de la información y las comunicaciones a sus procesos de negocio para incrementar su competitividad y mejorar su productividad	Empresas, entidades sin fines de lucro que presten servicios de formación a pequeñas y medianas empresas y agrupaciones o asociaciones empresariales
<b>Plan Avanza Competitividad (I+D+i)</b>	Dentro de esta convocatoria tienen cabida los siguientes proyectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos de investigación industrial o desarrollo experimental</li> <li>• Proyectos de investigación industrial o desarrollo experimental en cooperación</li> <li>• Proyectos de investigación industrial o desarrollo experimental de cooperación internacional</li> <li>• Obtención de determinadas certificaciones por parte de las empresas pyme del sector TIC</li> <li>• Proyectos de innovación</li> </ul>	Empresas
<b>Consolider-Ingenio</b>	Actuaciones de actividad investigadora efectuados por equipo de investigación de alto nivel CONSOLIDER-INGENIO 2010, que promuevan un avance significativo en el estado del conocimiento o que establezca nuevas líneas de investigación originales y actualizadas situadas en la frontera del conocimiento, que contengan, siempre que sea posible, un fuerte componente de transferencia tecnológica y de resultados y que abarquen tanto la investigación fundamental básica no orientada como investigación fundamental orientada	Equipos de investigación formados (preferentemente) por grupos de investigadores que procedan de los centros de I+D+i y de investigadores individuales españoles o extranjeros

Fuente: elaboración propia.

## CENIT

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, aprueba cada año la convocatoria del procedimiento de concesión de subvenciones del subprograma de apoyo a consorcios estratégicos nacionales de investigación técnica (CENIT).

Además de los programas impulsados por el Ministerio de Innovación existe la posibilidad de aplicar deducciones fiscales por actividades de I+D+i: el llamado Incentivo fiscal, es una de las principales vías para incentivar la innovación empresarial ya que tiene efectos económicos equiparables a la subvención pero sin tributar, su aplicación es libre y general al no estar sometido a concurrencia competitiva con un presupuesto definido y esta deducción es proporcional a las actividades de I+D+i desarrolladas. En ocasiones es recomendable la obtención de un informe motivado para asegurar la aplicación de este tipo de incentivos.

Dentro de la calificación de Centros Tecnológicos en España se presenta una relación de aquellos cuyas actividades se puedan enmarcar en el contexto de la logística y el transporte.

**Tabla 6.3 Proyectos incluidos dentro del programa de investigación CENIT**

	Descripción	Beneficiarios
<b>Proyectos Individuales de Investigación y Desarrollo (PID)</b>	Proyectos empresariales de carácter aplicado para la creación y mejora significativa de un proceso productivo, producto o servicio. Dichos proyectos pueden comprender tanto actividades de investigación industrial como de desarrollo experimental	Empresas
<b>Proyectos Integrados</b>	Grandes proyectos de I+D, de carácter experimental que tienen como objetivo el desarrollo de tecnologías novedosas y como resultado una planta piloto, un prototipo o un demostrador de impacto tecnológico e industrial relevante para las regiones en las cuales se lleva a cabo	Se requiere la formalización de una Agrupación de Interés Económico (AIE) o consorcio constituido, como mínimo, por tres empresas autónomas. Además, será necesaria la participación de al menos un Organismo de Investigación
<b>Proyectos de cooperación tecnológica entre pymes</b>	Los proyectos de Cooperación Tecnológica entre pymes son proyectos de I+D, de carácter experimental, dirigidos a resolver, mediante el uso de tecnologías novedosas, problemáticas comunes a un determinado sector o área de actividad económica, llegando a implantaciones tecnológicas de demostración en varias o cada una de las empresas participantes. Estos proyectos deben suponer un avance tecnológico e industrial relevante para las regiones en que se llevan a cabo	Se requiere la formalización de una Agrupación de Interés Económico (AIE) o consorcio constituido, como mínimo, por tres empresas autónomas. Además, será necesaria la participación de al menos un Organismo de Investigación

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6.4 Centros tecnológicos con actividades en logística y transporte en España

DENOMINACIÓN DEL CENTRO	UBICACIÓN	PÁGINA WEB
FUNDACIÓN ROBOTIKER	PAIS VASCO	www.robotiker.com
FUNDACIÓN LEIA CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO	PAIS VASCO	www.leia.es
FUNDACIÓN CARTIF	CASTILLA Y LEÓN	www.cartif.es
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN	ARAGÓN	www.ita.es
CENTRO DE MANTENIMIENTO DEL TRANSPORTE	COMUNIDAD VALENCIANA	www.ctm.upv.es
INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL EMBALAJE, TRANSPORTE Y LOGÍSTICA. ITENE	COMUNIDAD VALENCIANA	www.itene.com
FUNDACIÓN CENER-CIEMAT	NAVARRA	www.cener.com
FUNDACIÓ BARCELONA MEDIA UNIVERSITAT POMPEU FABRA	CATALUÑA	www.barcelonamedia.org
INSTITUTO DE APLICACIONES DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN AVANZADAS-ASTTOC ITACA	COMUNIDAD VALENCIANA	www.itaca.upv.es

Fuente: elaboración propia.

### 6.3.3 Programas de cooperación transfronteriza

Entre los programas de cooperación transfronteriza se encuentra la Comunidad de Trabajo de los Pirineos, esta Comunidad nace en 1983 con el apoyo del Consejo de Europa, que aspira a dotar la zona pirenaica de una estructura de cooperación transfronteriza similar a las existentes en otras fronteras europeas. Como miembros de esta Comunidad se encuentran las tres regiones francesas, Aquitaine, Midi-Pyrénées, Languedoc-Roussillon; las cuatro comunidades autónomas españolas: Cataluña, Aragón, Navarra, País Vasco y el Principado de Andorra. Entre las comisiones de trabajo de esta Comunidad se encuentra la dedicada a Transporte y Comunicaciones; la permeabilización de los Pirineos es uno de los retos fundamentales en materia de transportes y comunicaciones. Así, esta Comisión ha permitido constituir un foro de diálogo permanente para la adopción de enfoques y horizontes comunes sobre las infraestructuras y servicios de transporte, las telecomunicaciones y la cartografía.

El objetivo INTERREG consiste en aumentar la cohesión económica y social en la Unión Europea fomentando la cooperación transfronteriza, transnacional e interregional, así como el desarrollo equilibrado del territorio.

#### SUDOE INTERREG IV 2010

El Programa de Cooperación Territorial del Espacio Sudoeste Europeo (SUDOE) apoya el desarrollo regional a través de la cofinanciación de proyectos transnacionales por medio del FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional). Los actores públicos de las regiones españolas, francesas, portuguesas y británicas (Gibraltar) pueden contribuir al crecimiento y al desarrollo sostenible de este Espacio Sudoeste europeo desarrollando proyectos de cooperación transnacional en materia de innovación, medioambiente, nuevas tecnologías de la información y desarrollo urbano sostenible.

## INTERREG III B

El Programa de Iniciativa Comunitaria Interreg III B 2000-2006 constituye una apuesta por la cooperación transnacional como elemento de valor para el desarrollo integrado de las regiones de Azores, Madeira y Canarias y de las mismas con los terceros países de su entorno geográfico.

Dentro de este programa los objetivos del Eje 2 se centran en el Desarrollo de los transportes y comunicaciones, sociedad de la información e I+D, en concreto: mejorar la accesibilidad interna y externa del espacio; reducir la perifericidad de las islas respecto de la Unión Europea; mejorar la complementariedad entre los diversos modos de transporte y la integración espacial de las redes; mejorar el acceso de las regiones a las TIC's y desarrollar la sociedad de la información y fomentar la cooperación entre las regiones ultraperifericas de la Unión.

### 6.3.4 Programas europeos

#### Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo (7PM). Comisión Europea. CORDIS

El servicio internacional CORDIS facilita información sobre las políticas y los marcos nacionales de investigación en todos los Estados miembros de la Unión Europea, países candidatos, países asociados y países con acuerdos de cooperación en Ciencia y Tecnología. También ofrece las últimas noticias y actividades de investigación de las presidencias actuales y anteriores del Consejo de la Unión Europea.

El Séptimo Programa Marco (7PM) agrupa a la mayoría de iniciativas comunitarias relativas a la investigación bajo un mismo techo y desempeña un papel crucial en el logro de los objetivos de crecimiento, competitividad y empleo. Complementado por el nuevo, que dirigido fundamentalmente a las pequeñas y medianas empresas (pyme) apoya las actividades de innovación, facilita el acceso a la financiación y ofrece servicios de apoyo a las empresas en las diferentes regiones; y, por los programas de educación y formación y Fondos Estructurales y de Cohesión en apoyo de la convergencia y la competitividad de las regiones. Constituye también un pilar fundamental del espacio europeo de investigación (EEI).

Las convocatorias donde tienen cabida actividades relacionadas con el transporte para la siguiente convocatoria son:

- FP7-AERONAUTICS and AIR TRANSPORT (AAT)-2011-RTD-1
- FP7-SUSTAINABLE SURFACE TRANSPORT (SST)-2011-RTD-1
- FP7-TRANSPORT (TPT)-2011-RTD-1

## EUREKA

EUREKA es una iniciativa intergubernamental de apoyo a la I+D+i cooperativa en el ámbito europeo, que tiene como objeto impulsar la competitividad de las empresas europeas mediante el fomento de la realización de proyectos tecnológicos, orientados al desarrollo de productos, procesos y servicios con claro interés comercial en el mercado internacional y basados en tecnologías innovadoras. Está dirigido a cualquier empresa o centro de investigación español capaz de realizar un proyecto de I+D+i de carácter aplicado en colaboración con, al menos, una empresa o centro de investigación de otro país de la red Eureka.

Cada país asume la financiación de sus empresas e institutos. EUREKA avala los proyectos aprobados mediante un "sello de calidad" que, además de ser un elemento promocional y de reconocimiento del nivel tecnológico de la compañía promotora, la hace acreedora de una financiación pública, que en el caso de España es especialmente favorable.

En EUREKA no existen líneas tecnológicas predeterminadas. Todas las tecnologías tienen cabida, siempre que tengan un carácter innovador. El contenido de los proyectos es promovido por los participantes, de acuerdo con las necesidades particulares de cada consorcio. No obstante, Eureka puede fomentar el desarrollo de proyectos en áreas tecnológicas consideradas de importancia estratégica.

### **EUREKA EUROSTARS**

El programa EUREKA es el primer programa de financiación y apoyo dedicado específicamente a las pymes. Este programa está abierto a solicitudes de forma continua, con una media de dos convocatorias al año. Se trata de proyectos europeos de investigación y desarrollo que pueden abordar cualquier área tecnológica, pero que deben tener como objetivo el desarrollo de un nuevo producto, proceso o servicio. Son proyectos colaborativos que deben constar de al menos dos participantes de dos países distintos.

Convocatorias similares a EUREKA, son IBEROEKA, CHINEKA y CANADEKA, que fomentan la cooperación tecnológica empresarial entre España y países de Iberoamérica, China y Canadá respectivamente. Asimismo existen también acuerdos bilaterales con diferentes países como por ejemplo, India, Corea, Japón o Sudáfrica.

### **Programa Marco POLO. Intermodalidad y redes transeuropeas**

El transporte de mercancías por carretera depende totalmente de los combustibles fósiles, que generan cuantiosas emisiones de CO<sub>2</sub>. Esta situación exige un mayor recurso a la intermodalidad a fin de contribuir a un mayor aprovechamiento de la infraestructura y de los servicios existentes, mediante la integración en la cadena logística de los transportes marítimos de corta distancia, por ferrocarril y por vías navegables interiores. En este contexto, el programa Marco Polo (2003-2006) pretende transferir el tráfico de mercancías de la carretera a los modos más respetuosos con el medio ambiente, convocado mediante el Reglamento (CE) n° 1382/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2003, relativo a la concesión de ayuda financiera comunitaria para mejorar el impacto medioambiental del sistema de transporte de mercancías.

Este programa contribuye a la financiación de tres tipos de proyectos:

- Acciones de transferencia entre modos de transporte cuya finalidad sea la transferencia de una parte del tráfico rodado a otros modos de transporte mediante una ayuda de puesta en marcha para nuevos servicios de transporte de mercancías distintos del transporte por carretera.
- Acciones de efecto catalizador en favor de proyectos innovadores destinados a paliar las insuficiencias estructurales de los mercados. Esta ayuda se destina, por ejemplo, a la creación de autopistas marítimas o de servicios internacionales de transporte ferroviario de mercancías de calidad, gestionados por empresas que ofrezcan todo el servicio. Estas medidas contribuirán a cambiar la forma en que se lleva a cabo el transporte de mercancías distinto del transporte por carretera y se utilizan las redes transeuropeas de transporte o los corredores paneuropeos.
- Acciones de aprendizaje en común. Su objetivo es reforzar la cooperación y el intercambio de conocimientos entre los operadores de los mercados de la logística del transporte de mercancías a fin de mejorar el impacto medioambiental del sector.

## 7 Conclusiones



La **logística** en Aragón

Capítulo 7  
**Conclusiones**

El Monográfico de Logística en Aragón es un trabajo que recoge el esfuerzo de la Comunidad Autónoma Aragonesa por dinamizar su tejido industrial favorecido por un potencial en términos de localización geográfica, actividad económica y una importante inversión realizada por la Administración y el sector privado en la última década en este sector tan prolífero.

Resumiendo algunas de las intervenciones a lo largo de los capítulos de este Monográfico, **Aragón se sitúa en una ubicación inmejorable y estratégica en cuanto a núcleos y potencial económico de la zona de influencia del territorio español y francés.** De ahí la planificación y ejecución de grandes infraestructuras logísticas realizadas desde finales de los años 90, tales como PLAZA, PLHUS, PLATEA, PTR, así como enclaves intermodales de primer nivel relacionados con el tráfico ferroviario de mercancías, como la nueva terminal del ADIF en PLAZA, la Terminal Marítima de Zaragoza en Mercazaragoza, la Terminal Intermodal de Monzón o el Puerto Seco de Santander. En lo que se refiere al sector aéreo, la remodelación y adecuación de los diferentes aeropuertos -nueva terminal del aeropuerto de Zaragoza e incremento de la oferta y demanda en pasajeros y mercancías, el aeropuerto de Huesca para pasajeros y el nuevo proyecto relacionado con la industria aeronáutica, PLATEA en Teruel- así como otras iniciativas tanto de carácter público como privado, posicionan la Comunidad Autónoma de Aragón como puntera en infraestructuras logísticas y de transportes en España.

Se debe resaltar que, dentro del **sector empresarial**, se observa una mayor visibilidad de negocio y una mayor apertura al mercado exterior. La facilidad y disponibilidad de infraestructuras han logrado atraer a diversas empresas que se han posicionado en el territorio aragonés, incrementando así el potencial económico y la creación de nuevos empleos, sin olvidar la generación de flujos a lo largo de este territorio.

Continuando con el sector empresarial, la distribución de empresas de carácter logístico en Aragón se concentra principalmente en las plataformas logísticas, creadas a tal fin y que se encuentran perfectamente distribuidas a lo largo de las tres provincias en nodos donde confluyen las principales comunicaciones de la mitad norte de la península. Sin embargo existe una importante actividad logística en varios de los polígonos industriales repartidos por toda la Comunidad, lo que responde positivamente al grado de desarrollo logístico empresarial de Aragón.

En **materia tecnológica**, la Comunidad de Aragón ha experimentado un avance sustancial tanto a nivel empresarial como de infraestructuras.

En este caso, las nuevas infraestructuras construidas se encuentran dotadas de los medios más modernos para facilitar su operativa; tal es el caso de PLAZA, con la introducción de fibra óptica en toda la plataforma, o el Parque Tecnológico de Reciclado, con tecnologías punteras especializadas en todo el proceso de reciclaje y recuperación.

A nivel empresarial, cada vez son más las empresas aragonesas que se interesan por la implementación de metodologías como el RFID, los



Sistemas de Información Geográficos, la automatización de almacenes, las transacciones a través de Internet o la introducción de vehículos eléctricos e híbridos para la disminución de la contaminación ambiental y acústica.

La tecnología juega un papel vital en la **intermodalidad**, faceta en desarrollo a nivel europeo, y donde Aragón toma conciencia para un mayor reequilibrio de los modos de transporte. La intermodalidad permite la disminución de costes de toda la cadena de suministro, además de proporcionar ventajas medioambientales. La tecnología aplicada a la operativa y sistemas de gestión permite agilizar el transporte y disminuir, entre otros parámetros, los tiempos de tránsito entre transbordos y cargas y descargas.

Aragón está preparada para liderar proyectos de intermodalidad, revitalizando el uso combinado del camión, el ferrocarril y el avión, teniendo en cuenta el papel que adquiere como puerto de interior. A pesar de todo, no hay que olvidar la necesidad de consolidar una buena red de carreteras, fundamental para mantener la competitividad del sector del transporte por carretera- uno de los pilares básicos de la economía aragonesa- y que posibilite la comunicación puerta a puerta.

La integración de infraestructuras, tecnología, desarrollo de la intermodalidad y puesta en **conocimiento** de las empresas resulta posible gracias a la participación de centros tecnológicos, universidades e institutos de investigación entre otros, en programas de desarrollo de la I+D.

Aragón necesita de la I+D como motor de desarrollo de la Comunidad. El papel de los centros tecnológicos, universidades e institutos de investigación es, además de realizar esta labor de investigación, la de acercar los resultados de los proyectos a la empresa y promover el desarrollo y el potencial de esta Comunidad para posicionarla a la cabeza de la I+D, no solo a nivel nacional sino europeo.

Por este motivo, por medio de diferentes actores se crean nexos con las empresas, clústers y puntos de contacto, que permiten conocer lo que se está desarrollando actualmente en materia de I+D, no solamente en Aragón sino en otros puntos tanto nacionales como internacionales.

Otra herramienta de difusión de resultados de investigación son los diferentes foros sectoriales que se organizan, ferias, congresos y publicaciones que de forma periódica figuran en revistas y periódicos tanto empresariales como de divulgación general.

Así pues, todos estos puntos enumerados deberían dar lugar al desarrollo de **estrategias futuras** que permitan la evolución y continuidad del sector logístico y de los transportes en Aragón. Una de las estrategias clave para la dinamización y continuidad del sector será la consolidación de las áreas logísticas ya creadas.

A lo largo de la última década se ha multiplicado la oferta logística en la Comunidad Autónoma de Aragón, motivando tanto el acercamiento de negocios como la creación de nuevos servicios relacionados. Aragón se ha visto beneficiada por la oferta de suelo disponible que la ha posicionado

por delante de otras regiones y que ha posibilitado el desarrollo de infraestructuras con la más moderna tecnología.

Hoy en día, el tejido aragonés se encuentra a la vanguardia en dotaciones logísticas y, por tanto, la estrategia a medio-largo plazo deberá centrarse en una mayor atracción empresarial para el equilibrio oferta-demanda deseado. Dicha atracción se puede lograr gracias al apoyo que numerosas instituciones aragonesas proporcionan; además, es deseable una articulación del tejido productivo para la creación de sinergias entre empresas e instituciones, encaminadas a incrementar el peso de la red logística aragonesa.

Existe un gran interés para la creación de diversas políticas de atracción a la logística. La logística es un sector relativamente muy joven, con una gran proyección. La creación de oferta se ha conseguido completar en menos de diez años en Aragón; el último eslabón para **equilibrar oferta y demanda** consiste, pues, en incidir sobre el cambio de modelo y crear políticas de demanda, que permitirán de esta manera paliar el efecto de la crisis económica que afecta a todo el territorio nacional.

Otro de los ejes fundamentales para aproximar estas políticas de atracción a la logística consiste en una **continua mejora** -algo que se lleva realizando desde hace algunos años pero no debe dejarse de la mano- de las actividades de formación, de implementación tecnológica y de financiación para actividades relacionadas con la logística principalmente.

La **formación** resulta indispensable a todos los niveles para la creación de personal cualificado que atienda y responda por las infraestructuras de la Comunidad Autónoma. Esta formación engloba desde alto nivel, máster, doctorado, universidad, hasta formación profesional para la capacitación de profesionales en las diferentes dotaciones logísticas, mediante la utilización de recursos punteros y últimas tecnologías. Es ahí donde los centros formativos juegan un papel vital y, por tanto, la financiación de proyectos y recursos es fundamental para construir la pirámide logística.

Sin dejar de lado los nodos, es decir, las infraestructuras de transporte e instalaciones logísticas, con todo lo que les rodea (políticas de adecuación oferta y demanda, formación, investigación...), hay que incidir también en el **reequilibrio de los modos de transporte** y la sostenibilidad en Aragón.

Por un lado, la creación de infraestructuras refuerza la necesidad de mejorar el transporte por ferrocarril. También las políticas Europeas y la inclusión del territorio aragonés como parte del eje prioritario número 16 apoyan las iniciativas de promoción del ferrocarril como salida hacia Europa. El ferrocarril permitirá descongestionar carreteras y los arcos atlántico y mediterráneo, pero además, posibilitará la explotación de las instalaciones logísticas aragonesas ya construidas. Este modo de transporte adquiere una relevancia muy importante en determinadas empresas de capital aragonés, cuyos productos finales o materias primas se exportan e importan hacia y desde Europa, y cuyo volumen hace viable el uso del ferrocarril. Esto, unido a la

posibilidad de una salida directa a través de los Pirineos Centrales, produciría un ahorro sustancial de tiempo y coste.

En estos momentos, debido a la puesta en marcha de la Alta Velocidad, gran parte de las vías ferroviarias han quedado en desuso en España y para posicionar de forma competitiva el transporte de mercancías, se debe modificar la perspectiva, cambiando las vías a ancho europeo, aumentando frecuencias y la fiabilidad del servicio, sin olvidar que todavía este servicio es desconocido para muchas empresas. El posicionamiento estratégico en términos de formación ferroviaria, creación de centros de mantenimiento y control del ferrocarril y la promoción de ferias y eventos relacionados, serán herramientas que posibilitarán la revitalización de este modo a medio plazo.

No obstante, las carreteras siguen y seguirán ocupando un papel fundamental en el tejido aragonés. Aragón es cruce de caminos entre las principales ciudades españolas, Madrid, Bilbao, Barcelona y Valencia. Además, la carretera es el modo de transporte versátil por excelencia que permite el transporte puerta a puerta.

Por lo tanto, será deseable completar todo el tejido que vertebra la Comunidad de Aragón y une los diferentes nodos con las principales poblaciones de su área de influencia; esto significará mejorar las carreteras mediante la eliminación de puntos negros, aumento de vigilancia e información activa, zonas de descanso y también finalizar los trabajos en carreteras iniciadas o en obras por acondicionamiento.

Finalmente cabe destacar el conjunto de **ventajas que el tejido empresarial aragonés en el sector logístico y de transportes proporciona a las empresas ya implantadas en este territorio:**

- Por un lado precios competitivos, debido a la gran oferta de suelo disponible en la Comunidad, teniendo aún más relevancia si se compara con otras más pobladas o de geografía más complicada.
- Por otro lado la juventud del sector, que origina un ambiente competitivo, de continua formación y búsqueda de mejora futuras, creando un ambiente de optimismo y evolución permanente.
- Por último, pero no menos importante, el alto grado de desarrollo que ha tenido lugar en los últimos años, motivado por un fuerte impulso de nuestras instituciones, una apuesta regional por este sector, el potencial de los centros de I+D y el conjunto de sinergias ya creadas y establecidas entre empresas para el impulso permanente hacia la innovación y la mejora continua.

## Recomendaciones

Algunas **recomendaciones** que este monográfico propone son las siguientes:

- Necesidad prioritaria de invertir en la finalización de infraestructuras ya en ejecución pero actualmente suspendidas o paralizadas en la Comunidad Autónoma. Estas infraestructuras son básicas para la tan necesaria vertebración del territorio aragonés, estableciendo conexiones con los principales centros de actividad del país, y permiten desarrollar todo el gran potencial logístico de la comunidad poniendo en valor las áreas logísticas existentes.
- Potenciar el papel de las empresas del sector en el desarrollo de la logística. A tal efecto señalar que recientemente se ha constituido la Agrupación Logística Innovadora de Aragón (ALIA) creada como una alianza estratégica de empresas, centros de I+D+i y otros agentes de la cadena de valor del sector logístico en Aragón. La misión de este clúster es aunar y coordinar esfuerzos para mejorar la competitividad y la internacionalización de las empresas integrantes a través de la colaboración y la innovación logística.
- Desarrollo integral de sector ferroviario, no sólo en lo referente a construcción de la infraestructura, sino como sector industrial en su conjunto. Puede constituir un eje de desarrollo económico que se debería potenciar a través de mayor conocimiento teórico y formación, atracción de empresas del sector, realización de ferias, etc. Además, el desarrollo del ferrocarril será clave para el cambio hacia un transporte más intermodal en Aragón.
- Introducir la logística dentro de la cultura empresarial de todas las empresas, con especial atención a las pymes. Para ello debería aumentar la transferencia de tecnología y formación logística en las empresas, ya que supone un factor diferencial de competitividad, especialmente para las empresas con mayor apertura al exterior que realizan comercio internacional.
- Consolidación de las áreas logísticas ya realizadas. Es imprescindible, poner en conocimiento de las potenciales empresas, la amplia oferta de suelo para usos logísticos, a través de una mayor difusión a nivel nacional e internacional, con el objetivo de dar a conocer las ventajas de instalarse en Aragón. Todo ello complementado con unas adecuadas políticas activas de promoción logística y una metodología de asesoramiento e información aplicable en cualquier organismo.
- Búsqueda de sinergias a nivel internacional, a través de programas conjuntos o convenios de colaboración, con otras áreas logísticas de reconocido prestigio fuera del territorio nacional, favoreciendo la implementación de buenas prácticas, el desarrollo de procesos en innovación y la colaboración empresarial.

## Bibliografía



La **logística** en Aragón



## Bibliografía y referencias

### 1 Infraestructuras de transporte en Aragón

- Administrador de Infraestructuras ferroviarias ([www.adif.es](http://www.adif.es))
- Aeropuerto de Teruel ([www.aeropuertodeteruel.com](http://www.aeropuertodeteruel.com))
- Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea ([www.aena.es](http://www.aena.es))
- Cámara de Comercio e Industria Zaragoza ([www.camarazaragoza.es](http://www.camarazaragoza.es))
- Ciudad del Transporte de Zaragoza ([www.cuidadeltransportezaragoza.com](http://www.cuidadeltransportezaragoza.com))
- Consejo Aragonés de Cámaras ([www.camarasaron.es](http://www.camarasaron.es))
- Fundación Economía Aragonesa ([www.fundear.es](http://www.fundear.es))
- Gobierno de Aragón ([www.aragon.es](http://www.aragon.es))
- Informe Económico Aragón 2008. Cámara de Comercio e Industria Zaragoza, CAI y FUNDEAR
- Instituto Aragonés de Estadística. IAEST
- Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.es](http://www.ine.es))
- Mercazaragoza ([www.mercazaragoza.es](http://www.mercazaragoza.es))
- Ministerio de Fomento ([www.fomento.es](http://www.fomento.es))
- Plataforma Logística de Teruel ([www.plataelogistica.com](http://www.plataelogistica.com))
- Plataforma Logística de Zaragoza ([www.plazalogistica.com](http://www.plazalogistica.com))
- Posibilidades y viabilidad para la reapertura del Canfranc. CESA, Consejo Económico y Social de Aragón. Z-2952-2009
- Puerto Seco Santander-Ebro ([www.puertoseco-se.com](http://www.puertoseco-se.com))
- Red Nacional de ferrocarriles Españoles ([www.renfe.es](http://www.renfe.es))
- Revista Economía Aragonesa. Julio 2008. Separata “La logística en Aragón”
- Suelo y Vivienda de Aragón ([www.svaragon.com](http://www.svaragon.com))
- Terminal Marítima de Zaragoza ([www.tmzaragoza.com](http://www.tmzaragoza.com))

### 2 El sector empresarial de la logística

- Diccionario LID de Logística y Transporte
- Dossier Operadores Logísticos. Revista LOGISMARKET
- El mercado Logístico en España 2008. Atisreal Research
- Estudio ESADE Sectorial Logística. ESADE GIAME - Diputación de Barcelona. Febrero 2010
- Estudio “Barómetro de la logística en España”. Sachon, M. Orozco, J.A. IESE. 2008
- Informe sobre la situación económica y social de Aragón. 2009. Consejo Económico y Social de Aragón (CESA)
- Industrial and logistics property in the future. CB Richard Ellis. 2007
- Instituto Aragonés de Estadística ([www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Organismos/InstitutoAragonesEstadistica](http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Organismos/InstitutoAragonesEstadistica))
- Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.es](http://www.ine.es))
- “Los operadores logísticos en España” Rev. Distribución y Consumo. Berrozpe, A. Yagüe, M.J. Marzo-Abril 2009
- MarketView Industrial y Logístico. CB Richar Ellis. Diciembre 2009
- “Outsourcing: The rise of fragmentation”. Ernst & Young 2008
- Revista Transporte XXI. Libro Blanco de los operadores logísticos en España 2008
- Revista Transporte XXI. Libro Blanco del sector transitario en España 2008
- Revista Transporte XXI. Libro Blanco del transporte por carretera en España 2008
- Tendencias de futuro y nuevas realidades en el sector logística. González M., Martínez E. 2007

### 3 Distribución espacial de las empresas en Aragón

- Cámaras Aragón ([www.camarasaragon.es](http://www.camarasaragon.es))
- Ciudad del Transporte de Zaragoza ([www.ctz.es](http://www.ctz.es))
- Europlatforms ([www.europlatforms.eu](http://www.europlatforms.eu))
- Plataforma Logística de Huesca ([www.plhus.org](http://www.plhus.org))
- Plataforma Logística de Teruel ([www.platealogistica.es](http://www.platealogistica.es))
- Plataforma Logística de Zaragoza ([www.plazalogistica.com](http://www.plazalogistica.com))
- Suelo y Vivienda de Aragón ([www.svaragon.es](http://www.svaragon.es))

### 4 Tendencias tecnológicas en la cadena de suministro

- Agarwal, V. Assessing the Benefits of Auto-ID Technology in the Consumer Goods Industry. Cambridge University, Auto-ID Center. 2001
- Auto-ID Center. Technology Guide. Cambridge University, Auto-ID Center. 2002
- Finken Keller, K. RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards and Identification, Second Edition. 2003 John Wiley & Sons, Ltd. ISBN: 0470844027
- “Manufacturing and Logistics”. Sistema de distribución dirigida por voz de vocollet voice en 3663. Junio 2008 (Pág.42-43)
- Pérez, A., Rodríguez, M.A., Sabrià, F. Logística Inversa. Colección GESTIONA, 1ª Edición, Junio 2003 ISBN: 84-86684-16-1
- Auto ID PLAZA ([web.mit.edu/auto-id/](http://web.mit.edu/auto-id/))
- CEPT (<http://www.cept.org>)
- International Telecommunications Union (<http://www.itu.int>)
- Otra Zaragoza es posible (<http://otrazaragozaesposible.blogspot.com>)
- Parque Tecnológico de Reciclado “López Soriano” ([www.ptr.es](http://www.ptr.es))
- The RFID knowledgebase (<http://www.rfidbase.com>)
- Wavelink (<http://www.wavelink.com>)
- webMethods (<http://www.webmethods.com>)

### 5 Intermodalidad

- A Sustainable Future for Transport. Dirección General de Energía y Transportes. Comisión Europea
- Dirección General de Energía y Transportes. Comisión Europea. ([www.europa.eu](http://www.europa.eu))
- El ABC de la Intermodalidad. P.I.C. Interreg III B. Sudoeste Europeo
- El acervo comunitario sobre intermodalidad. Ministerio de Fomento. Gobierno de España
- El lenguaje del Transporte Intermodal. Vocabulario Ilustrado. Ministerio de Fomento. Gobierno de España
- Estudio “Impacto logístico de la Travesía Central Transpirenaica”. Área de Transportes. Zaragoza Logistics Center. Fundación Transpirenaica
- EU Energy And Transport in figures. 2009. Dirección General de Energía y Transportes. Comisión Europea
- La banana logística atlántico-mediterránea. 2010. Barcelona-Catalunya Centre Logistic, Agencia Navarra del transporte y la Logística, Plataforma Logística Aquitaine-Euskadi, Aragón Logística
- La política Europea de Transportes. Ministerio de Fomento. Gobierno de España
- Libro Blanco 'Política Europea del Transporte para 2010: la hora de la verdad'. Comisión Europea
- Logística e Intermodalidad. Luis Montero. Ed. Logis Book
- Observatorio hispano-francés de Tráfico en los Pirineos (Documento nº 5, Diciembre 2008)



- Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT). 2005. Ministerio de Fomento. Gobierno de España
- TEN-T Days. Conferencia sobre las Redes Transeuropeas de Transporte. Progress Report June 2010
- Transporte por carretera e intermodalidad. Ministerio de Fomento. Gobierno de España

## 6 Promoción y desarrollo del transporte y la logística

- Aragón Exterior ([www.aragonexterior.es](http://www.aragonexterior.es))
- Aragón Investiga ([www.aragoninvestiga.org](http://www.aragoninvestiga.org))
- Araid ([www.raid.es](http://www.raid.es))
- Caja Inmaculada ([www.cai.es](http://www.cai.es))
- Cámara de Comercio e Industria de Zaragoza ([www.camarazaragoza.es](http://www.camarazaragoza.es))
- Centro Nacional de Competencia en Logística Integral ([www.cnc-logistica.com](http://www.cnc-logistica.com))
- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial ([www.cdti.es](http://www.cdti.es))
- Confederación de Empresarios de Aragón ([www.crea.es](http://www.crea.es))
- Congreso Internacional de Tecnología Ferroviaria ([ctf2010.unizar.es](http://ctf2010.unizar.es))
- Consejo Aragonés de Cámaras ([www.camarasaragon.es](http://www.camarasaragon.es))
- Cordis ([cordis.europa.es](http://cordis.europa.es))
- Feria de Muestras de Zaragoza ([www.feriazaragoza.es](http://www.feriazaragoza.es))
- Fundación Transpirenaica ([www.transpirenaica.org](http://www.transpirenaica.org))
- Fundesa ([www.fundesa.org](http://www.fundesa.org))
- Gobierno de Aragón ([www.aragon.es](http://www.aragon.es))
- Grupo de Investigación en Transporte y Logística ([www.gitel.unizar.es](http://www.gitel.unizar.es))
- Instituto Tecnológico de Aragón ([www.ita.es](http://www.ita.es))
- Interreg Sudoe ([www.interreg-sudoe.eu](http://www.interreg-sudoe.eu))
- Interreg III ([www.interreg-mac.org](http://www.interreg-mac.org))
- Logistop ([www.logistop.org](http://www.logistop.org))
- Ministerio de Ciencia e Innovación ([www.micinn.es](http://www.micinn.es))
- Programa Empresa. Instituto Aragonés de Fomento ([www.programaempresa.com](http://www.programaempresa.com))
- Red Aragón 7PM ([www.redaragon7pm.eu](http://www.redaragon7pm.eu))
- Revista Economía Aragonesa. Número 36. Julio 2008
- Unión Europea ([europa.eu/legislation](http://europa.eu/legislation))
- Universidad de Zaragoza ([www.unizar.es](http://www.unizar.es))
- Zaragoza Logistics Center ([www.zlc.edu.es](http://www.zlc.edu.es))