



## LÍNEA DE ACTUACIÓN 5.1: FACILITACIÓN DE LA MOVILIDAD COMO SERVICIO, DATOS ABIERTOS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LA MOVILIDAD

### CONTEXTO Y DIAGNÓSTICO

Las innovaciones tecnológicas que se han producido en los últimos años han dado lugar a numerosas innovaciones en el ámbito del transporte público y la movilidad. Ejemplo de ello son la movilidad compartida (urbana e interurbana), los planificadores de rutas, o los sistemas de validación de billetes (*ticketing*) y pago con el móvil. Nace así el concepto de **“Movilidad como Servicio”**, *MaaS* por sus siglas en inglés, que busca aunar estas nuevas soluciones y lograr una mejora en la experiencia del usuario del transporte para aumentar la eficiencia en el transporte. Así, se busca facilitar al usuario la planificación de las rutas con información completa y en tiempo real accesible desde terminales móviles, y proporcionar soluciones de transporte puerta a puerta sin barreras, *seamless*, en las que el *ticketing* y el pago de cada uno de los medios de transporte que pueden utilizarse en un recorrido se resuelvan de la forma más integrada, ágil y transparente posible para el usuario.

Mediante estas mejoras, el fin último perseguido es fomentar el uso del **transporte colectivo** y la **movilidad compartida**. Cuando se logra dar al usuario soluciones de movilidad completas, que faciliten sus desplazamientos desde el origen al destino final, simplificando al máximo la elección del modo de transporte más conveniente para cada tramo, integrando el pago, y aportando información de valor añadido (por ejemplo, tarifas conocidas de antemano o información sobre accesibilidad), junto con el mayor aprovechamiento del tiempo de viaje, el transporte público y las soluciones de movilidad compartida (por ejemplo, de bicicletas eléctricas o de sistemas de *carpooling* diseñados para op-

timizar la ocupación de vehículos) se convierten en una alternativa cada vez más atractiva al vehículo privado. Además, para fidelizar al usuario en estos nuevos hábitos de movilidad, resultará imprescindible mejorar su experiencia durante el viaje, por lo que deberá proporcionarse información en tiempo real que le mantenga informado sobre su desarrollo y facilite la resolución de incidencias. Lograr esta modificación de los hábitos hacia una mayor preferencia por modos de transporte más eficientes, como el transporte público y la movilidad compartida, conlleva evidentes ventajas en términos de reducción de las emisiones y mejora de la calidad del aire, reducción de la congestión, optimización de recursos destinados al transporte, accesibilidad a una movilidad de calidad a colectivos que carecen de alternativa privada, etc.

En la actualidad existen muchas iniciativas encaminadas a promover este tipo de soluciones de movilidad, tanto desde el ámbito público como privado: aplicaciones que facilitan el cálculo de rutas, aplicaciones de pago con el móvil o sistemas de acceso al transporte público mediante tarjeta de crédito, son algunos ejemplos.

Para promover el desarrollo de este tipo de aplicaciones de movilidad es imprescindible que los desarrolladores de aplicaciones tengan a su disposición **datos fiables, de calidad y en tiempo real** de los distintos medios de transporte. El MITMA puede desempeñar un papel esencial en este proceso, pero para ello no debe buscar competir ni sustituir a la iniciativa privada o coartar la innovación en este tipo de soluciones sino, al contrario, ser impulsor y facilitador, interviniendo en aquellos aspectos en los que puede aportar valor y garantizando en todo caso los derechos de los usuarios. Además, el Ministerio pue-

de contribuir, junto a otros Ministerios, en aquellos aspectos que son propios de la Administración General del Estado como posibles mejoras normativas, reducir las posibles barreras administrativas y a adoptar un rol de coordinador con otras administraciones autonómicas y locales y con el sector privado y resto de actores.

Es importante mencionar el papel de las **iniciativas de datos abiertos** (del inglés *open data*), que persiguen la publicación de datos gestionados por distintas organizaciones de forma abierta y que son reutilizables para todo el mundo. En el caso de las administraciones públicas, esta publicación de datos fomenta la transparencia y la participación ciudadana. Pero, además, el disponer de datos abiertos de distintas organizaciones permite tanto su consulta directa por parte de I, como que terceras empresas puedan desarrollar aplicaciones que agreguen y combinen esos datos, de forma que se presenten al usuario de forma amigable y aportando un valor añadido, promoviendo así la generación de nuevos servicios y modelos de negocio.

Numerosas administraciones públicas, tanto de ámbito estatal como autonómico y local, cuentan ya con portales de datos abiertos muy evolucionados. A nivel estatal, la iniciativa datos.gob.es aglutina datos

abiertos de las distintas administraciones. También muchas empresas de transporte (operadores o consorcios de transporte) disponen de portales de datos abiertos, donde publican diferentes conjuntos de datos, algunos incluso en tiempo real.

Esta línea de actuación aborda también las **nuevas tecnologías para el análisis de la movilidad**. La caracterización de la movilidad de la población resulta indispensable para poder abordar una correcta planificación de las infraestructuras y de los servicios de transporte. Tradicionalmente, esta caracterización de los flujos de transporte se realizaba mediante técnicas como encuestas o mediciones. A modo de ejemplo, el entonces Ministerio de Fomento realizaba periódicamente la Encuesta de Movilidad de las Personas Residentes (Movilia) con el fin de obtener información sobre las pautas de movilidad de la población residente en España, y poder llevar a cabo investigaciones en términos de modelos de transporte que resultan básicos para la planificación de las infraestructuras.

Este tipo de encuestas, sin embargo, no está exento de dificultades. En primer lugar, la realización de encuestas es costosa, tanto en tiempo como en recursos. En segundo lugar, los resultados que se ofrecen son parciales, ya que la fiabilidad de una

encuesta depende directamente del tamaño de la muestra y, por tanto, repercute en su coste. Además, las técnicas de medición mediante encuestas tienen limitaciones importantes. Por ejemplo, la encuesta Movilia se dirigía a residentes en viviendas familiares, por lo que se dejaba fuera de la medición a colectivos importantes en términos de movilidad, como por ejemplo los turistas.

Estas limitaciones están siendo superadas gracias al uso de nuevas tecnologías, que ha permitido una revolución, entre otros muchos ámbitos, en la caracterización de patrones de movilidad. Estas nuevas técnicas se basan en el uso de la tecnología *Big Data*, que permite conjugar una enorme cantidad de datos que provienen de distintas fuentes (como datos de telefonía móvil, redes sociales, datos de los gestores de infraestructuras, información de los operadores de transporte, o sensores instalados en los propios vehículos) para, relacionándolos, extraer de dichos datos información precisa sobre patrones de movilidad.

El uso de este tipo de técnicas revoluciona la información que antes se obtenía a través de encuestas o de mediciones, ya que estas nuevas tecnologías permiten, con costes y plazos de implementación mucho menores, contar con una muestra de datos

mucho más amplia, lo que redundará en una información mucho más representativa de los flujos de movilidad reales. Además, esta tecnología permite caracterizar la movilidad en cualquier territorio o ámbito temporal, e identificar las etapas de los viajes interurbanos según el modo de transporte empleado.

Así, gracias a la información que puede extraerse combinando los distintos conjuntos de datos, es posible construir un **modelo nacional de transporte** en el que se reflejen los flujos interprovinciales de transporte del país considerando todos los modos de transporte, y que a la vez permita llevar a cabo una prognosis de la demanda futura.

Esta información resulta muy valiosa de cara a optimizar la capacidad de las infraestructuras existentes, centrando así las inversiones en aquellos cuellos de botella cuya resolución realmente aporte valor a la movilidad. También se facilita la gestión de los servicios de transporte y su planificación, permitiendo que las autoridades y operadores de transporte definan un ajuste más fino entre la oferta y la demanda de estos servicios. Igualmente, se facilita la gestión de los nodos de transporte (puertos, aeropuertos, estaciones) gracias a la información sobre los distintos flujos.



Por último, las administraciones públicas con competencias en transportes y movilidad disponen de gran cantidad de datos en formato digital (de infraestructuras, de oferta de transporte, de demanda, etc.), que pueden poner en común a través de un espacio de datos. Su funcionalidad es

doble: por un lado, permitiría un mejor diseño y coordinación de las políticas públicas en este ámbito y, por otro lado, la publicación de estos datos en formatos abiertos puede facilitar la creación de nuevos modelos de negocio o aplicaciones basadas en estos datos.

- **El objetivo de esta línea de actuación es fomentar la mejora de las soluciones de movilidad buscando hacer del transporte público y la movilidad compartida alternativas cada vez más atractivas frente al vehículo privado.**
- **La puesta a disposición de datos de transporte (horarios, tarifas, rutas, incidencias, etc.) de forma abierta y accesible es un paso imprescindible para estos desarrollos. Para ello resulta esencial el trabajo coordinado de todas las administraciones con competencia en la materia, así como de autoridades de transporte, operadores de transporte, gestores de infraestructuras, etc.**
- **El uso de tecnología big data revoluciona la capacidad de obtener información sobre patrones de movilidad, permitiendo diseñar un modelo de movilidad fiable y representativo de los flujos de transporte reales, y con un coste significativamente inferior al que tenían las técnicas tradicionales.**
- **El uso de soluciones digitales por parte del MITMA le permitirá desarrollar un rol de proveedor de datos y herramientas para la caracterización de los flujos de transporte y movilidad en nuestro país, que pueden resultar de gran valor para operadores de transporte, gestores de terminales, y otros agentes del sector.**
- **La creación de un espacio de datos de transporte y movilidad permitirá un mejor diseño y coordinación de políticas públicas, y la publicación de estos datos en formato abierto puede posibilitar la creación de nuevas oportunidades en el sector privado.**

## MEDIDAS PROPUESTAS

### MEDIDA 5.1.1: IMPULSAR LA PUBLICACIÓN DE DATOS ABIERTOS DE MOVILIDAD Y EL DESARROLLO DE APLICACIONES DE MOVILIDAD

El MITMA, junto a sus organismos autónomos y las empresas que de él dependen, y en coordinación con las iniciativas en materia de datos del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, pueden adoptar un papel proactivo en la puesta a disposición de datos abiertos que resulten relevantes para la sociedad, en línea con los trabajos que el Ministerio ha venido desarrollando en los últimos años.

A modo de ejemplo, el MITMA cuenta con el portal del Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE) –[observatoriotransporte.mitma.gob.es](https://observatoriotransporte.mitma.gob.es)–, que es una herramienta de consulta y referencia sobre el transporte y la logística que se pone abiertamente a disposición de todos los interesados en la materia, y que permite la descarga de información en formatos abiertos.

También el Instituto Geográfico Nacional que, a través del Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica ([centrodedescargas.cnig.es](https://centrodedescargas.cnig.es)), pone a disposición de manera libre y gratuita los productos que genera, tanto de forma autónoma como en colaboración con otras Administraciones, y que abarcan un amplio espectro de temáticas, como son: la información geográfica de referencia (donde se incluyen las redes de transporte), la cartografía básica y derivada, las imágenes aéreas del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea), los modelos digitales del terreno o la información del equipamiento geográfico de referencia nacional, entre otros.

Otro ejemplo de publicación de datos abiertos en movilidad es el referente a los datos de movilidad obtenidos con tecnología Big Data aplicada a datos de telefonía móvil, que el MITMA ha puesto a disposición de los ciudadanos tanto para el proyecto llevado a cabo en 2018 de evaluación de la movilidad interprovincial de viajeros (de largo recorrido) como para el proyecto de seguimiento diario de la movilidad puesto en marcha con motivo de la pandemia y en el que se evalúa la movilidad general en los ámbitos urbano e interurbano.

Asimismo, Renfe dispone de un portal de Open Data ([data.renfe.com](https://data.renfe.com)), donde publica datos como estaciones y su geolocalización, horarios de servicios generales y de cercanías en un formato tratable (CSV, XLSX y GTFS), avisos sobre modificaciones planificadas de los servicios, o estaciones con servicios para personas de movilidad reducida. A partir de estos datos, aplicaciones de terceros pueden ofrecer servicios de interés a los usuarios, como planificadores de transporte con información sobre accesibilidad, mejorando así la experiencia del usuario y generando valor.

Enaire está desarrollando el sistema EYWA para la supervisión operativa de su red. Entre otros muchos objetivos, mediante este nuevo sistema se pretende servir como Focal Point de Enaire con organismos externos de la Organización en el tiempo real. Adicionalmente, EYWA también contempla un portal Web multicanal con el fin de proporcionar a los usuarios acceso a la información.

Recientemente, el MITMA ha comenzado a proporcionar información georreferenciada de las infraestructuras de transporte de la Red Transeuropea (RTE-T), a través de una herramienta de visualización y descarga de datos ([mapas.fomento.gob.es/VisorTENT](https://mapas.fomento.gob.es/VisorTENT)). Este visualizador es uno de los módulos de Hermes SI, un sistema de información geoespacial de las infraestructuras de interés general y sus servicios. En este visualizador de la RTE-T se pueden consultar los tramos e infraestructuras que se consideran red básica o red global Transeuropea y por dónde discurren los corredores de la Red Básica en España (Corredor Atlántico y el Corredor Mediterráneo). También se pueden consultar las actuaciones que se están llevando a cabo de proyectos cofinanciados con fondos del Mecanismo Conectar Europa. Todos estos datos son descargables en formato abierto y georreferenciado para su reutilización cumpliendo con la Directiva Inspire. El sistema de información Hermes podrá ir incorporando más información georreferenciada en función de su disponibilidad.

También recientemente, el MITMA ha publicado el portal del Punto de Acceso Nacional de Transporte Multimodal ([nap.mitma.es](https://nap.mitma.es)) que es un proyecto de largo recorrido que se deriva de una iniciativa de la Comisión Europea por la que insta<sup>1</sup> a que todos los Estados miembros desarrollen un Punto Nacional de Acceso para viajes multimodales<sup>2</sup>.

El Punto de Acceso Nacional de Transporte Multimodal (NAP) tiene por objetivo servir de repositorio único de datos abiertos de transporte (horarios, tarifas, rutas, coordenadas geográficas de las paradas, etc.) proporcionados por autoridades de transporte, operadores de transporte, prestadores de servicios de movilidad, gestores de infraestructuras, etc. de todos los modos a nivel nacional. La finalidad principal de este repositorio único es que, a partir de la publicación de estos datos en formatos accesibles, terceras empresas puedan desarrollar planificadores de transporte u otras aplicaciones de valor añadido que faciliten la movilidad de los ciudadanos.

El NAP de Transporte Multimodal avanzará para ir incorporando un mayor volumen de datos estáticos (horarios de los servicios, paradas, tarifas, etc.) en función del avance en la digitalización del sector y para dotarlo de más funcionalidades.

Otra posible línea de trabajo del NAP de transporte multimodal es la que se refiere a la inclusión de datos dinámicos y en tiempo real (incidencias, datos de la operación real, etc.) de todos los modos de transporte, si bien se trata de un alcance que no es obligatorio recoger en el NAP según la normativa europea que lo regula. También se valorará incluir los datos de los servicios de vehículos compartidos, alquiler de bicicletas y otros vehículos de movilidad personal que se prestan en muchas ciudades, o aportar información complementaria de valor para la planificación y realización de los viajes.

Asimismo, el MITMA podrá promover una regulación para la provisión de datos abiertos de transporte y movilidad de operadores de transporte y proveedores de servicios de transporte y movilidad, así como establecer los instrumentos de ayuda oportunos para avanzar en la digitalización del transporte.

## MEDIDA 5.1.2: IMPULSAR SOLUCIONES ABIERTAS E INTEROPERABLES DE TICKETING Y PAGO

La tecnología permite ofrecer a los ciudadanos soluciones cada vez más flexibles para el *ticketing* y pago de los servicios de transporte público. Esta mayor flexibilidad y sencillez en el acceso al transporte público es clave para que estas soluciones de movilidad se perciban como una alternativa al vehículo privado.

Para ello, el MITMA, en conjunto con el resto de las administraciones implicadas y de los operadores de transporte, puede impulsar el uso de soluciones de pago abiertas e interoperables, como por ejemplo los estándares de ticketing o pago con el móvil, con tarjeta de crédito, etc.

Para llevar estas soluciones a la práctica resulta necesario establecer una cooperación con otras administraciones competentes (CCAA, Ayuntamientos), y es conveniente implementar instrumentos de ayuda que permitan financiar estas actuaciones, como los previstos para este fin en el componente 1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno de España. El Ministerio puede, además, impulsar estas soluciones a través de los contratos de obligaciones de servicio público que gestiona. Por último, el Ministerio también podría impulsar modificaciones normativas para fomentar el uso de estos sistemas flexibles de *ticketing* y pago en el transporte público.

Muy relevante es también el papel de las empresas públicas vinculadas al MITMA que prestan servicios de movilidad, quienes deben adoptar un papel especialmente proactivo con el fin de ser "punta de lanza" en implementar estos sistemas en sus servicios, sirviendo así de modelo a otras empresas de transporte.

Así, Renfe trabaja ya en la creación de una plataforma digital que ofrezca al viajero la mejor ruta según sus preferencias puerta a puerta (sin necesidad de que sea el tren). La plataforma busca ser lo más abierta posible e integradora de todos los medios de transporte privados y públicos. A través del móvil el cliente podrá elegir su ruta, pagar en un solo *click* y viajar. El viajero se verá acompañado durante todo el viaje a través de un sistema de alertas y guiado.

Los beneficios para el viajero son:

- Conocer su mejor ruta con todos los servicios de transporte (privados y públicos) que son ofrecidos en España y no sólo en su ciudad.
- Conocer el coste de su ruta, con la suma ya calculada de todos los medios de transporte, y poder efectuar una única compra.
- Tranquilidad gracias al apoyo de la aplicación a lo largo de su viaje y replanificación en caso de incidencias.

1. Reglamento Delegado (UE) 2017/1926 de la Comisión de 31 de mayo de 2017 que complementa la Directiva 2010/40/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere al suministro de servicios de información sobre desplazamientos multimodales en toda la Unión.

2. Además del Punto Nacional de Acceso para Viajes Multimodales, están previstos otros tres puntos nacionales de acceso (tráfico en tiempo real, información de seguridad en relación con el tráfico - ambos competencia de la DGT- y aparcamientos seguros para transporte de mercancías - competencia también del MITMA).

### MEDIDA 5.1.3: ANÁLISIS DE FLUJOS DE MOVILIDAD A NIVEL NACIONAL Y CREACIÓN DEL MODELO NACIONAL DE TRANSPORTE

En la actualidad, son muchas las administraciones, gestores de movilidad y otros agentes del sector que se encuentran llevando a cabo análisis *big data* para mejorar la gestión en su ámbito de competencias.

Un ejemplo en el ámbito del transporte marítimo son los estudios de tráfico marítimo basados en Big Data (Sistema de Identificación Automática – AIS) que contribuyen al estudio del tráfico y de la seguridad marítima, de sus efectos ambientales asociados y de su compatibilidad con otros usos del mar, que se ha llevado a cabo mediante la colaboración del MITMA y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y la participación de SASEMAR y CEDEX.

En un marco más amplio, el MITMA llevó a cabo en 2018 un Proyecto de evaluación de la Movilidad Interprovincial de Viajeros con tecnología Big Data aplicada a datos de telefonía móvil. Este estudio abarcó todo el ámbito nacional y cada uno de los cuatro modos de transporte (carretera, ferrocarril, marítimo y aéreo), y se centró en la movilidad de largo recorrido, esto es, circunscribiendo el estudio a viajes interprovinciales de más de 50 km, salvo en 5 ciudades seleccionadas en los que se estudiaron viajes de media y corta distancia. Adicionalmente, y motivado por la pandemia del COVID-19, el MITMA ha llevado a cabo desde marzo de 2020 un seguimiento diario de la movilidad con un nuevo proyecto de tecnología Big Data aplicada a datos de telefonía móvil, en el que se ha evaluado la movilidad intraprovincial e interprovincial, y tanto en el ámbito urbano como en el interurbano.

Con la experiencia acumulada, el MITMA puede, por una parte y en el marco de sus competencias, darle continuidad a este tipo de estudios, que permiten caracterizar la movilidad de forma diaria y asimismo llevar a cabo estudios más detallados con objeto de diferenciar los modos de transporte utilizados en los desplazamientos o analizar la movilidad en zonas estratégicas como pueden ser los principales nodos de transporte o los pasos fronterizos.

Todos estos estudios tienen por finalidad caracterizar de modo global la movilidad en España, y consolidar un modelo de transporte de ámbito nacional y para todos los modos centrado especialmente en los desplazamientos de largo recorrido. Este modelo de transporte nacional podrá proporcionar información de gran valor que permitirá caracterizar los flujos de movilidad interprovinciales en nuestro país, así como realizar una prognosis de la demanda futura, estudiando cómo responde la demanda de transporte a determinados cambios en la oferta (servicios, infraestructuras, modificaciones legales, etc.), teniendo en cuenta el escenario socioeconómico considerado. Por tanto, la información que se podrá extraer de este modelo de transporte será de utilidad no sólo para las labores que se realizan en el MITMA, sino también para las de otras administraciones públicas y diversos agentes del sector del transporte y la movilidad.

Este modelo nacional de transporte se está desarrollando en el marco del proyecto HERMES y será publicado una vez que esté disponible, así como debidamente actualizado en el tiempo.

Adicionalmente, este modelo servirá de base para continuar avanzando en la mejora de la predicción del comportamiento de los flujos de tráfico en el futuro, aprovechando para ello la existencia de nuevas y prometedoras tecnologías aplicables en el ámbito del transporte y la movilidad.

### MEDIDA 5.1.4: IMPULSAR LA CREACIÓN DE UN ESPACIO DE DATOS INTEGRADO DE MOVILIDAD

La digitalización de la información de las administraciones públicas con competencia en transportes y movilidad, y su coordinación y puesta en común, puede permitir llevar a cabo un análisis sobre el funcionamiento del sistema de transportes y movilidad y ser, por tanto, de gran utilidad para el diseño sólido de las políticas públicas de movilidad y transportes de todas las administraciones públicas. Esta información se puede alimentar asimismo con fuentes de datos procedentes de operadores de transporte y de gestores de infraestructuras, entre otras.

El MITMA impulsará la creación de un Espacio de Datos Integrado de Movilidad, que integre, como datos básicos, información relativa a la oferta y la demanda de los diferentes modos de transporte y movilidad, información sobre los servicios de transporte público y servicios de movilidad competencia de todas las administraciones, datos relativos a la situación financiera y costes de prestación de los servicios de todos los modos de transporte público, inversiones en materia de infraestructuras de transporte, inventario de infraestructuras y terminales de transporte, datos ambientales como el etiquetado ambiental de los vehículos, número de vehículos que transitan las rutas, combustible utilizado, antigüedad de los vehículos, etc. Todo ello para mejorar la gestión de la movilidad y el intercambio de información entre Administraciones.

Algunas acciones que llevar a cabo por parte del MITMA serán la definición de la estructura, los contenidos básicos y la arquitectura de este espacio de datos, todo ello en coordinación con el Ministerio de Asuntos Económicos y Administración Digital, así como avanzar en una regulación que permita su desarrollo. Asimismo, el MITMA irá incorporando a este sistema la información disponible en sus centros directivos y entidades.