

nº 722 / febrero 2022

mitma

Revista del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana



Tanlejos*Tancerca*





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

Mapa Oficial de Carreteras[®] ESPAÑA

Incluye:

- Cartografía (E. 1:300.000 y 1:1.000.000)
- Aplicación interactiva
Descarga y actualización, vía web
(Windows 7 o superior)
- Caminos de Santiago en España 
- Alojamientos rurales 
- Guía de playas de España
- Puntos kilométricos
- Índice de 21.000 poblaciones
- Mapas de Portugal, Marruecos y Francia

También en la aplicación:

1134 Espacios Naturales Protegidos
152 Rutas Turísticas
118 Vías Verdes

2022

Mapa Oficial de Carreteras[®]

ESPAÑA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

Contenido

nº 722 / febrero 2022

- 2** **El AVE llega a Galicia**
Inaugurada la conexión Madrid - Ourense.
- 14** **Actualidad**
- 30** **PGE-22 de Mitma para una recuperación justa**
En la línea marcada para una recuperación igualitaria de la crisis sanitaria y económica.
- 38** **Albacete gana movilidad y conectividad**
La nueva Circunvalación Sur culmina el anillo de autovías de la ciudad.
- 46** **PolEx 2021**
Ejercicio de lucha contra la contaminación en aguas del litoral de Castellón.
- 54** **La Navegación aérea por satélite**
Plan de Implantación de Procedimientos de Navegación por Prestaciones y desarrollo de procedimientos satelitales de ENAIRE.
- 64** **HERMES**
Nodo de acceso al Sistema Nacional de Transporte.
- 76** **Por unos mares limpios**
Premios Salvamento Marítimo ODS 14 por la conservación del medio marino.
- 86** **170 años de ferrocarril en Madrid**
Exposición en el Museo del Ferrocarril de Madrid hasta el 15 de mayo.
- 98** **Lecturas**



HERMES
Nodo de acceso al Sistema Nacional de Transporte



Créditos

Edición y coordinación de contenidos: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma). Página web: www.mitma.gob.es. Colaboran en este número: Javier R. Ventosa, Alfonso Bernardo Álvarez, Carmen Lorente, Alejandro Muñoz Delgado, Tania Gullón Muñoz-Repiso, César Iván Rodríguez Cano, Madrid, Raquel Letón Ruiz, Francisco Polo Muriel. **Fotografía:** Daniel Ramo, DCE en Castilla La Mancha y Photopress Madrid. **Comité de Redacción:** Presidencia: Jesús M. Gómez García (Subsecretario de Mitma). Vicepresidencia: Angélica Martínez Ortega (Secretaría General Técnica). Vocales: Silvia Zancajo (Directora de Comunicación), Raúl Miguez Bailo (Director del Gabinete de la Secretaría de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana), Belén Villar Sánchez (Jefa del Gabinete de la Subsecretaría), Mónica Marín Díaz (Directora del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Infraestructuras), Roberto Angulo Revilla (Jefe del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Transportes y Movilidad), María Isabel Badía Gamarra (Jefa del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Agenda Urbana y Vivienda).

Diseño y Maquetación: Chelo Cruz (Centro de Publicaciones). **Dirección:** Nuevos Ministerios. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Teléfono: 915 977 000. Fax: 915 978 470. **Suscripciones:** Esmeralda Rojo. Teléfono: 915 977 261. E-mail: cpublic@mitma.es

Acceso a la publicación en digital y compra de la revista en papel en <https://apps.fomento.gob.es/CVP/listapublicaciones.aspx?c=Revista+Mitma> Y al histórico de la revista en <https://www.mitma.es/el-ministerio/informacion-para-el-ciudadano/revista/listado-de-revistas>

Dep. Legal: M-666-1958. **ISSN:** 2792-4564. **ISSNe:** 2792-4572. **NIPO:** 796-20-023-9. **NIPOe:** 796-20-024-4.

Esta publicación no se hace necesariamente responsable solidaria con las opiniones expresadas en las colaboraciones firmadas. Esta revista se imprime en papel FSC o equivalente.



La conexión Madrid-Ourense culmina uno de los mayores proyectos de alta velocidad en España



Bocas este del túnel nuevo de Padornelo (derecha) y del antiguo (izquierda) con la vía existente y el nuevo trazado en viaducto, en Zamora.

El AVE llega a Galicia

Adif-AV

Uno de los proyectos ferroviarios prioritarios de Mitma y Adif Alta Velocidad (AV), el acceso de alta velocidad a Galicia, ya es una realidad. Con la puesta en servicio del último y más complejo de sus cuatro tramos (Pedralba de la Pradería-Ourense, de 119 km), ya están operativos los 418 km de esta gran infraestructura sobre la que se desarrolla la línea Madrid-Galicia, que extiende la red de alta velocidad al noroeste peninsular. La inauguración del corredor completo, el pasado 20 de diciembre, ha propiciado la histórica llegada del primer tren AVE a una capital gallega, Ourense, con una importante reducción de los tiempos de viaje que se traslada a las principales ciudades de esa comunidad periférica y las pone cada vez más cerca del centro de la Península.

● Texto: Javier R. Ventosa

El nuevo tramo

es el eslabón final del acceso de alta velocidad a Galicia, rama del Corredor Norte-Noroeste que discurre por Castilla y León y Galicia, entre la bifurcación de la línea de Alta Velocidad (LAV) Madrid-Valladolid en Olmedo (Valladolid) y la estación de Santiago de Compostela, donde conecta con el Eje Atlántico (A Coruña-Vigo). Esta nueva infraestructura, exclusiva para tráfico de pasajeros, culmina la modernización de las conexiones ferroviarias entre la Meseta Central y Galicia, y extiende la red de alta velocidad hasta el noroeste peninsular, estableciendo por primera vez un enlace directo de alta velocidad entre el centro y las principales ciudades gallegas.

La construcción del acceso a Galicia, encomendada por el Ministerio de Fomento y su sucesor Mitma a Adif y Adif AV, comenzó en 2005 en su extremo norte y se ha completado tras 16 años de obras y una inversión superior a 10 000 M€. Los cuatro tramos que lo forman se han ido poniendo en servicio a medida que se concluían las obras, propiciando paulatinamente importantes ahorros en los tiempos de viaje: Ourense-Santiago en 2011, Olmedo-Zamora en 2015, Zamora-Pedralba de la Pradería en 2020 y Pedralba de la Pradería-Ourense en 2021. En total, 418 km de nuevo trazado que, junto al tramo inicial Madrid-Olmedo (135 km), inaugurado en 2007, conforman el corredor Madrid-Galicia.

Ahorros de tiempo

Con la inauguración del nuevo tramo, Renfe estrenó el 21 de diciembre el servicio comercial de alta velocidad entre Madrid y Ourense, primera capital gallega a la que llega

Llegada del AVE a Galicia



Desde el 21 de diciembre



Mejora en los tiempos de viaje:

● Ourense y Madrid: 1 h y 28 minutos menos	➔	Total: 2:15 h
● Madrid - Vigo: 54 minutos menos	➔	Total: 4:16 h
● Pontevedra - Madrid: 54 minutos menos	➔	Total: 4:00 h
● Santiago - Madrid: 1 h y 4 minutos menos	➔	Total: 3:20 h
● A Coruña - Madrid: 1 h y 3 minutos menos	➔	Total: 3:51 h
● Lugo - Madrid: 57 minutos menos	➔	Total: 4:46 h
● Madrid - Ferrol: 1 h y 22 minutos menos	➔	Total: 5:08 h



la alta velocidad desde Madrid. Desde ese día, el mejor tiempo de viaje entre ambas ciudades, distantes 463 km entre sí, se sitúa en 2 horas y 15 minutos, frente a las 3 horas y 30 minutos de hasta ahora.

El ahorro en los tiempos de viaje alcanzado con el acceso a Galicia se ha trasladado automáticamente a todas las relaciones ferroviarias entre la capital de España y las principales ciudades gallegas (A Coruña, Santiago, Pontevedra,

Vigo, Lugo y Ferrol), que de esta forma se benefician de importantes reducciones (ver tabla de arriba). Con ello se consiguen tiempos de viaje muy competitivos en la carrera de la red ferroviaria de alta velocidad por superar al avión en los trayectos entre Madrid y Galicia, que han despertado el interés de varios operadores ferroviarios ante la futura liberalización de servicios de alta velocidad en esta línea.

Madrid y Ourense están unidos por dos trenes AVE diarios por sentido.



A partir del próximo verano, el viaje se reducirá otros 20 minutos adicionales con la incorporación a la línea de los Talgo Avril de la serie S-106. Estos trenes de servicio para alta velocidad, de los que Renfe ha adquirido 30 unidades, desarrollarán una velocidad comercial de 300 km/h, superior a la que alcanzan los S-130 y S-730 del servicio Alvia que cubren el recorrido entre Madrid y Galicia. Además, su tecnología de ejes de rodadura desplazable les facultará para circular indistintamente por los distintos anchos de vía existentes en la red gallega –ancho internacional estándar o UIC (1 435 mm) en el tramo Pedralba-Taboadela, ancho mixto entre Taboadela y Ourense y ancho ibérico (1 668 mm) en el tramo Ourense-Santiago y en el Eje Atlántico–, por lo que llegarán a las principales ciudades de las cuatro provincias de esa comunidad. Estos trenes ya realizan recorridos de pruebas en este corredor.

El acceso de alta velocidad a Galicia se ha construido durante 16 años y ha requerido una inversión superior a 10 000 M€.

En la nueva línea, los trenes AVE circulan exclusivamente entre Madrid y Galicia, pero a partir de 2022 ampliarán sus destinos a otras comunidades con la apertura del túnel Atocha-Chamartín en Madrid. Esta infraestructura subterránea dotará de permeabilidad a las líneas de alta velocidad del este y el oeste y permitirá establecer nuevas relaciones entre Galicia y el resto de la Península. Más adelante, esta conectividad crecerá hacia el norte con un nuevo baipás para enlazar la LAV Madrid-Galicia y la LAV Madrid-Valladolid cerca de Olmedo, que generará conexiones

ahora inexistentes entre Galicia y el tercio norte peninsular (León/ Asturias, Cantabria, País Vasco y Cataluña). Adif AV ya ha licitado esta actuación.

Características del tramo

Adif AV ha desarrollado la obra del tramo Pedralba-Ourense entre 2010 y 2021, con una inversión total prevista de 2 965 M€, a la que se sumarán 100 M€ del túnel de Padornelo, siendo el tramo con mayor inversión del acceso a Galicia. El nuevo trazado incorpora los estándares de la alta velocidad española: doble vía en ancho estándar –hasta Taboadela–, con velocidad máxima de 300 km/h, electrificación de 2 x 25 kV 50 Hz en corriente alterna, sistemas de control de tráfico ERTMS nivel 2 y comunicaciones móviles GSM-R. En la actual fase de explotación, el servicio se presta en vía única en un tramo de 30 km entre Pedralba y Vilavella, mientras se adapta el histórico túnel de Padornelo de la línea convencional, que será la vía izquierda del tramo en esta zona.

La puesta en servicio del tramo se ha realizado tras una prolongada fase de pruebas entre febrero y noviembre de 2021, durante la cual Adif AV ha testado el correcto funcionamiento y fiabilidad de todos los elementos de la nueva infraestructura, y los trenes S-112 y S-130 de Renfe han recorrido





Adif-AV

Bocas del túnel bitubo de O Corno, el más largo del tramo, y viaducto doble de Os Portos.

más de 15 000 km entre Pedralba y Ourense, como paso previo a la formación de maquinistas y a la homologación de la línea por parte de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF).

En el tramo, de 119,4 km de longitud, se distinguen dos segmentos diferenciados: los 103,4 km de nuevo trazado, entre Pedralba de la Pradería y Taboadela, y la adaptación a la alta velocidad de la línea convencional, entre Taboadela

y la estación de Ourense, de 16 km. Sus características se describen a continuación.

PEDRALBA DE LA PRADERÍA-TABOADELA

Este tramo supone la entrada del corredor de alta velocidad a Galicia procedente de la planicie castellano-leonesa, en la provincia de Zamora, y se desarrolla mayoritariamente por la provincia

de Ourense a través del accidentado macizo Central Ourenseño, discurrendo en su parte final por terrenos más favorables. El trazado se ha diseñado con parámetros muy estrictos, presentando radios mínimos de 7 000 m y pendientes máximas de 30 mm, y es prácticamente rectilíneo en comparación con la línea convencional, desarrollando un descenso continuo desde la cota 1 104 en su origen hasta la cota 133 en su destino final. Para su construcción se dividió en 24 subtramos de corta longitud.

El principal obstáculo orográfico ha sido el macizo ourenseño, de perfil geológico, geotécnico e hidrogeológico muy complejo y heterogéneo. Debido a ello, el trazado presenta dos singularidades que lo hacen único: el 77 % del recorrido hasta Taboadela se ha construido mediante dos plataformas paralelas independientes (una por cada vía), circunstancia que ha hecho que más de un 60 % del mismo se desarrolle a través de una sucesión de grandes túneles –mayoritariamente bitubo– y viaductos. “Ha sido como construir dos líneas diferentes de vía única,

Boca del túnel de Prado vía derecha, de 7 606 m de longitud.



Adif-AV

Innovaciones tecnológicas y ambientales

En el tramo Pedralba-Ourense, Adif AV y las constructoras han implementado innovaciones tecnológicas y ambientales pioneras en una obra de alta velocidad en España. Son las siguientes:

Vía en placa prefabricada. Tecnología de I+D española que responde a los condicionantes orográficos (túneles muy próximos entre sí unidos por viaductos cortos) y al problema de transición de rigideces entre vías montadas en estructuras rígidas (túneles) y flexibles (viaductos). La rigidez de la vía en placa *in situ* de los túneles y la falta de espacio para instalar vía sobre balasto en los viaductos desaconsejó su empleo para esa transición y en su lugar se optó por un innovador sistema adaptable a los movimientos de los tableros. Está formado por una placa prefabricada de 5 x 2,50 m pretensada y coronada por las sujeciones de los carriles, un elastómero que aporta elasticidad y un mortero de alta resistencia, todo ello montado sobre una solera que conecta la infraestructura y la superestructura. El sistema se ha aplicado en varios viaductos, en una longitud de 5 km. La flexibilidad de esta solución ha demostrado un mejor comportamiento estructural respecto a otros sistemas y facilita el mantenimiento.

Tecnosoles. Adif AV y la Universidad de Santiago han desarrollado un tratamiento pionero en el ferrocarril para abordar el problema ambiental de la presencia de sulfuros en los materiales extraídos de la excavación de los túneles y depositados en vertederos. Al entrar en contacto con el aire, los sulfuros se oxidan, acidificando y contaminando las aguas superficiales y freáticas. Este efecto se trata con calizas, pero en el ambiente húmedo gallego se disuelven y pierden efectividad. Como solución, ambas entidades crearon un suelo *a la carta*, formado por una estructura porosa con propiedades escogidas para tratar problemas específicos del terreno. Este suelo artificial, elaborado con residuos orgánicos e inorgánicos, contrarresta el poder contaminante de los sulfatos: minimiza su oxidación, absorbe los metales pesados y favorece el crecimiento vegetal allí donde se extiende. En 2015, los tecnosoles se mezclaron en una superficie de 52 000 m³ de dos vertederos con el material de los túneles de Espiño y Cerdedel. Seis años después, el balance es concluyente: el seguimiento de la calidad de las aguas de los ríos de la zona constata la falta de afección y en los terrenos tratados con tecnosoles la vegetación crece igual que en las tierras vegetales.

Mortero bicomponente. En los túneles de Bolaños, con abundancia de aguas freáticas, se ha empleado por primera vez en España una solución aplicada desde tuneladora para mejorar la impermeabilización del revestimiento. Consiste en la inyección de mortero bicomponente (mezcla de cemento, bentonita, agua, retardador y silicatos de sodio), en lugar del convencional, para rellenar el *gap* (hueco) generado entre el diámetro de perforación y el diámetro exterior del revestimiento. El mortero, inyectado al paso de la tuneladora en todo el perímetro del anillo de dovelas, crea en segundos un gel endurecido y de alta resistencia. Este gel fija la pieza al terreno, se expande por el hueco y aísla totalmente la dovela del agua, además de evitar deformaciones resultantes de sus movimientos tras la colocación. Otra innovación en este túnel ha sido el empleo de dovelas trapezoidales en lugar de las rectangulares habituales.

Economía circular. Sin ser formalmente una innovación, el uso eficiente de los materiales y su reutilización para evitar la generación de residuos es una práctica cada día más generalizada en las obras de Adif AV, dentro de su compromiso con la sostenibilidad. Esta práctica se ha materializado en una actuación singular en los túneles de Espiño: todo el revestimiento de hormigón que recubre ambos tubos, de 15 km de longitud total, se ha fabricado con el granito y los áridos extraídos de la excavación; además, el agua procedente del interior, una vez depurada, se ha reutilizado para el riego de plantaciones.

Vía en placa prefabricada montada en uno de los viaductos.

una paralela a la otra”, explican desde una constructora. En total, se han ejecutado 31 túneles (suman 126,2 km, de ellos 62,5 km en vía derecha, 55,9 km en vía izquierda y 7,8 km en vía doble) y 32 viaductos (10,2 km), lo que da una idea del esfuerzo desplegado para completar este tramo de grandes magnitudes, uno de los de mayor complejidad técnica en la historia de Adif AV y obra de referencia de la ingeniería española. Se ha establecido una analogía con el mismo tramo de la línea convencional Zamora-Coruña,

iniciado en 1926 e inaugurado por tramos entre 1952 y 1958, cuya terminación supuso un esfuerzo titánico para la época.

Entre Pedralba y Porto se ha construido el mayor conjunto de túneles de más de 5 000 m de la red española, con 14 túneles bitubo que

El nuevo tramo es uno de los de mayor complejidad técnica en la historia de Adif AV y una obra de referencia de la ingeniería española.

El viaducto doble de Teixeiras es el de mayor luz y altura de pilas del nuevo tramo.



en conjunto superan los 87 km. Se trata de los túneles de O Corno vía derecha (8 574 m) y vía izquierda (8 579 m) –los cuartos más largos de la red–, O Espiño vía izquierda (7 904 m) y vía derecha (7 918 m), Prado vía derecha (7 604 m) y Cerdedelo-Prado vía izquierda (7 628 m), A Canda vía izquierda (7 304 m) y vía derecha (7 301 m), Bolaños vía derecha (6 785 m) y vía izquierda (6 769 m) y O Cañizo vía izquierda (5 369 m) y vía derecha (5 372 m), todos ellos en Galicia. A ellos se suma, en la vertiente

zamorana, el nuevo túnel de Pador-nelo (6 407 m), vía derecha de la línea como complemento al túnel existente (5 990 m), que se acondicionará. Otra quincena de nuevos túneles, cuatro de ellos monotubo, suman 30 km más de trazado subterráneo. Todos se han excavado según el Nuevo Método Austriaco, salvo los de Bolaños, ejecutados con tuneladora.

Respecto a los 32 viaductos del tramo, coexisten 22 de vía única (dos tableros en paralelo) y 10 de vía doble (14 m de ancho).

En general, se han construido mediante cimbra autoportante y comparten la misma sección de tablero de cajón de hormigón pretensado. El de mayor longitud es el de Requejo (1 718 m), en la vertiente zamorana, pero por su singular tipología de arco ojival destacan dos en Galicia: el viaducto doble de Teixeiras (508 y 508 m) cerca de Cerdedelo, el de mayor luz (99 m) y altura de pilas (92 m); y el de Arnoia (1 014 m) cerca de Baños de Molga. Su emplazamiento en zonas de protección ambiental



La nueva oferta de Renfe

Nuevos servicios, más frecuencias. Renfe ha reordenado su oferta comercial con nuevos servicios AVE y Alvia entre Madrid y Galicia. Las novedades son el Madrid-Ourense (dos trenes AVE diarios por sentido y seis servicios los fines de semana), las nuevas conexiones diarias A Coruña-Madrid y Vigo-Madrid (un Alvia por sentido) y los servicios Lugo-Ourense y Ourense-A Coruña para enlazar con los trenes AVE y Alvia. La reordenación ha aumentado sustancialmente el número de servicios diarios entre Madrid y las principales ciudades gallegas, que han pasado de 60 a 102 (51 por sentido, más de la mitad directos). Al haber más frecuencias, el número de plazas ofertadas también ha crecido.

Tarifas. La oferta de Renfe para viajar entre Madrid y Ourense comprende tres tipos de billete con distintos precios: Basic (desde 20,95 €), Elige (desde 27,95 €) y Prémium (desde 47,10 €). Estos precios dependen de la demanda. La operadora, como es tradición para las nuevas líneas, puso a la venta el 23 de noviembre los billetes para la línea Madrid-Galicia, con una promoción de 250 000 billetes a 25 €, independientemente del origen y el destino y en trenes AVE y Alvia.

Modelos de tren. Las conexiones entre Madrid y Galicia son cubiertas ahora por tres modelos de tren: AVE S-112 (trayecto Madrid-Ourense), Alvia S-130 (recorrido desde Madrid hasta Santiago, A Coruña, Vilagarcía, de Arousa Pontevedra y Vigo) y Alvia S-730 (recorridos Madrid-A Coruña-Ferrol y Lugo-Ourense). El próximo verano, con la llegada de los AVE S-106, habrá una reorganización de esta flota.

tente en los túneles de Guadarrama). En total, de los 192,9 km de vía instalada, el 63 % (123,3 km) se ha montado en placa en el tramo entre Lubián y Porto, donde están los grandes túneles, y el 37 % restante se ha montado sobre balasto en el tramo final a cielo abierto. La electrificación está asegurada por un conjunto de subestaciones de tracción, centros de autotransformación y telemando de energía, que proporcionan a los trenes la electricidad requerida para su funcionamiento por medio de 252 km de catenaria tendida. Respecto al subsistema de señalización, el tramo hasta Taboadela incorpora el sistema ERTMS nivel 2 y respaldo de ASFA digital, disponiendo de enclavamientos electrónicos para controlar todos los elementos del sistema en Porta de Galicia y el PAET de Miamán.

TABOADELA-OURENSE

En el tramo final, el tren AVE circula hasta la estación de Ourense por la línea convencional, configurada al ancho mixto y equipada con un cambiador de anchos en Taboadela, y unida a la de alta velocidad mediante un ramal de vía única. Esta solución provisional permite tanto la llegada a la ciudad de los tráficos de alta velocidad en ancho internacional estándar como la circulación en ancho ibérico de los trenes de rodadura desplazable entre Ourense y las ciudades del Eje Atlántico. El acondicionamiento de la línea existente ha comprendido la implantación del tercer carril a lo largo de 14 km, la electrificación, la adaptación de las instalaciones de seguridad y comunicaciones y el acondicionamiento de cuatro túneles y el viaducto sobre el río Miño. En la estación de Ourense se han montado dos vías de ancho estándar.

Llegada del AVE a Galicia



Desde el 21 de diciembre



Aumento de servicios diarios por sentido

- Ourense: de 6 a 10 → **Todos directos**
- Santiago: de 5 a 10 → **4 directos y 6 con enlace**
- Vigo: de 4 a 8 → **4 directos y 4 con enlace**
- Pontevedra: de 5 a 7 → **4 directos y 3 con enlace**
- Coruña: de 5 a 10 → **3 directos y 7 con enlace**
- Lugo: de 3 a 4 → **1 directo y 3 con enlace.**
- Zamora: de 7 a 10 → **Todos directos.**
- Ferrol: Se mantienen 2 servicios directos diarios por sentido.



determinó tanto su tipología como su procedimiento constructivo (abatimiento de semiarcos para formar el arco ojival). Otra estructura relevante son los dos cajones hincados que, tras ser empujados, permiten el paso de la variante convencional sobre las bocas de los túneles de Requejo.

En A Gudiña, al principio del tramo, se ha construido la estación Porta de Galicia, única del trazado

y primera de la línea en Galicia, que también cumple funciones de puesto de adelantamiento y estacionamiento de trenes (PAET). Otros dos PAET se han dispuesto en Vilavella y Miamán.

En el capítulo de superestructura, destaca como singularidad la inédita concentración de vía en placa montada en una línea de alta velocidad debido a la sucesión de túneles (solo comparable a la exis-

En una segunda fase, el acceso a Ourense se realizará por la variante exterior de la ciudad, futuro trazado en ancho estándar de 18 km dividido en cinco subtramos; de ellos, Adif AV ya ha adjudicado la obra de plataforma de los dos primeros, que suman casi 8 km de la nueva variante, por un importe global superior a 112 M€ (IVA incluido) La variante tiene un presupuesto de 475 M€ y su principal obra de ingeniería será el túnel de Rante (3 410 m).

Los trenes llegan a Ourense a una estación que se ha sumado a la intermodalidad con la entrada en servicio durante 2021 de una terminal de autobuses contigua y un estacionamiento subterráneo integrado en el conjunto, que permiten a los viajeros realizar el intercambio modal. Ambas infraestructuras son el primer paso de una reforma más amplia, que contempla la adaptación del edificio de viajeros (remodelación de vías y andenes para los nuevos servicios de alta velocidad), el cubrimiento de la playa de vías y una actuación urbanística consistente en la creación de una plaza de acceso a la terminal y una nueva pasarela peatonal para unir dos barrios separados por las vías. Mitma ya ha aprobado el estudio informativo de este proyecto que transformará la estación, futuro nudo estratégico de alta velocidad en Galicia como origen y destino del tramo a Santiago-A Coruña y de las futuras líneas a Vigo-Pontevedra y Lugo.

Compromiso medioambiental

El nuevo trazado se inserta en un entorno de elevada calidad ambiental, a través de una orografía abrupta con espacios naturales intactos y baja densidad poblacional, cuya conservación ha sido un



La gestión de los excedentes de material de los túneles ha sido uno de los desafíos de la obra.

reto de primer orden. En su compromiso por impulsar un ferrocarril sostenible, Adif AV ha desplegado una estrategia medioambiental con un abanico de medidas preventivas, correctoras y compensatorias del impacto de la obra para conseguir la máxima protección del entorno. Un objetivo que comenzó a fraguarse desde la fase de proyecto, con el diseño de un trazado muy permeable –al discurrir en gran parte por túneles y viaductos– que minimiza el efecto barrera en el territorio que atraviesa, y que no cruza espacios protegidos (salvo un tramo de 593 m, que se desarrolla en un 90 % en túnel o viaducto).

Las principales medidas de esta estrategia se han implementado en la fase de construcción. De su importancia habla la inversión des-

tinada, que supera los 65,6 M€ (el 2,21 % del presupuesto total de la obra). Con estas medidas, desarrolladas desde la dirección ambiental de Adif AV en coordinación con la dirección de obra y las constructoras, se ha dado respuesta a los principales retos de la obra planteados en seis ámbitos: gestión de excedentes, protección de la calidad de las aguas, protección acústica, protección de especies animales de interés, integración paisajística de la obra y protección del patrimonio cultural.

Uno de los mayores desafíos ha sido la gestión de los gigantescos movimientos de tierras procedentes de la excavación de túneles y desmontes. En total, se han generado 18 millones de m³ de material excedente, reubicados en cincuenta

Vallas anticolidión de aves instaladas en los viaductos de Teixeira.



Jornada histórica en Ourense

Pool Moncloa



El rey y el presidente del Gobierno, junto al resto de autoridades, en el acto oficial de inauguración de la línea en la estación de Ourense.

Pool Moncloa



El Rey, el presidente del Gobierno, la vicepresidente segunda y la ministra de Transportes, a bordo del AVE durante el viaje inaugural.

Pool Moncloa



El rey Felipe VI y el presidente del Gobierno, en la cabina del AVE S-112 de camino a Ourense.

La inauguración del tramo fue presidida por el rey Felipe VI, quien realizó el trayecto Madrid-Ourense, con paradas en Zamora y A Gudiña, a bordo de un AVE S-112 junto al presidente del Gobierno, la vicepresidenta segunda y la ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, entre otras autoridades. En Ourense se encontraron con el presidente de la Xunta gallega.

En su alocución, el presidente del Gobierno calificó la llegada del AVE a Ourense de "hito histórico" para Galicia que da respuesta a la demanda histórica de infraestructuras de esta comunidad. Supone, agregó, un "vuelco a la conectividad, y a los tiempos de viaje, entre Galicia y el centro peninsular", lo que contribuye a acabar con la sensación de aislamiento de esta comunidad. Y enfatizó que la nueva línea "ciudades, empresas, comunidades y, sobre todo, personas", actuando como factor de cohesión territorial y propiciando una intermovilidad que debe actuar como palanca para afrontar el reto demográfico que tiene planteado España.

Por su parte, la ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana agradeció el esfuerzo de todos los que han participado en esta obra y dijo que la llegada del AVE a Ourense "culmina un proyecto de país" que "saldará una deuda histórica" con Galicia. La nueva línea, añadió, conecta "a casi el 30 % del PIB de España y a más del 25 % de su población", mejorando la movilidad y contribuyendo a la vertebración y a la cohesión territorial mediante un modo de transporte sostenible. Y avanzó que en 2022 continuará la modernización del ferrocarril en Galicia, con 420 M€ presupuestados en varias actuaciones. Concluyó afirmando que, con la nueva línea, "la Galicia aislada y brumosa que describía Valle-Inclán hoy por fin es historia".

En su turno, el presidente de la Xunta de Galicia hizo un reconocimiento a los cuatro presidentes de Gobierno y seis ministros de Fomento y de Transportes que han hecho posible la llegada del AVE a Galicia, un proyecto "largamente esperado e intensamente demandado". También expresó la necesidad de completar la modernización de la red interior gallega para llevar los beneficios de la alta velocidad al resto de ciudades de la comunidad. Finalmente, afirmó que "vamos a rentabilizar" la inversión pública de la nueva infraestructura, destacando su potencial para el turismo.

vertederos de la zona. La superficie alterada de estos vertederos (167 ha) se restauró para recuperar su anterior geomorfología e integrarla en el paisaje mediante extendido de tierra vegetal, hidro-siembra y plantación de especies autóctonas. Otro gran reto ha sido la necesidad de depurar las aguas procedentes de los túneles para proteger la calidad de los ríos de la zona. Para ello se han adoptado diversas medidas preventivas, como la instalación de estaciones depuradoras de aguas residuales en los emboquilles, para su tratamiento, y el posterior seguimiento ambiental de los cauces para comprobar su pureza. Entre las medidas para gestionar las escorrentías y los arrastres de material a los cauces, derivadas de las grandes pendientes y la elevada pluviosidad, destacan la instalación de barreras de retención de sedimentos, la ejecución de 20 balsas de decantación de aguas y la cubrición de taludes con geotextiles. Algunas de ellas se aplicaron en el viaducto de Teixeiras, cuyo diseño y obra se adaptaron a su localización en una zona ambientalmente sensible (LIC del río Támega).

La protección de la fauna también ha requerido de medidas específicas, algunas ya habituales en obras de alta velocidad, como las paradas biológicas en periodos de crianza. En la fase de obra se ha realizado un seguimiento de las especies más relevantes del hábitat atravesado por el trazado, así como la captura y translocación de las de mayor interés, como el desmán ibérico y la trucha común, muy sensibles a la calidad del agua. La monitorización posterior ha constatado la afección mínima a estas especies. De cara a la explotación, la permeabilidad del trazado se ha reforzado con la adaptación de 59 obras de drenaje transversal



Zonas de hierba tratadas con tecnosoles en el vertedero de A Gudiña.

como pasos de fauna y la colocación de 122 dispositivos de escape para propiciar la salida de animales que ingresen en la zona vallada de las vías. En los viaductos se han instalado 12 616 m de pantallas anticolidión para forzar a las aves a elevar el vuelo y evitar choques con los trenes o la catenaria.

Asimismo, Adif AV ha dispuesto medidas de protección para minimizar el impacto acústico de las obras, con actuaciones de control de las actividades más ruidosas durante la noche o de las rutas de movimiento de maquinaria, así como la colocación de elementos de apantallamiento para atenuar el ruido de las voladuras. Para la fase de explotación, se ha realizado la modelización de las zonas acústicas más sensibles, a raíz de la cual se han ejecutado 14 560 m de pantallas acústicas en entornos urbanos.

La integración paisajística, el capítulo de mayor inversión ambiental, se ha desarrollado en la fase final con el objetivo de restituir las zonas afectadas a su estado original. En estas zonas se han realizado tratamientos de restauración, consistentes en la recuperación geomorfológica y el extendido de tierra vegetal, seguido de siembras y plantaciones. En total, se ha integrado morfológicamente

una superficie de 432 ha, con la siembra de 339 ha y la plantación de más de 750 000 ejemplares. En algunos puntos, además, se han realizado tratamientos singulares con técnicas de bioingeniería en taludes para favorecer la retención de la tierra vegetal y reforzar la cobertura de la superficie.

Finalmente, Adif AV ha llevado a cabo medidas para proteger el patrimonio cultural a lo largo del trazado. Como balance, en el tramo se han sometido 615 ha a control arqueológico y se han inventariado 111 elementos patrimoniales. Además, se han realizado nueve intervenciones sobre elementos patrimoniales: la limpieza y traslado de seis elementos etnográficos, un elemento arqueológico y dos petroglifos. También se ha completado el traslado controlado del cruceiro de la ermita de San Vitorio. Por otro lado, dado que el trazado cruza un ramal del Camino de Santiago en 11 puntos, se ha mantenido la continuidad longitudinal de esta ruta atravesándola en cinco puntos mediante túneles en mina, además de reacondicionarla para el paso de peregrinos en los restantes cuatro puntos en superficie. Asimismo, se ha recuperado un tramo de la Vía de la Plata cerca de la estación de Ourense. ■



Plan Estatal para el acceso a la Vivienda 2022-2025

El Consejo de Ministros, a propuesta del Mitma, ha aprobado el Real Decreto por el que se regula el Bono Alquiler Joven y el Plan Estatal para el Acceso a la Vivienda 2022-2025 (PEAV), con el que se prestará especial atención a los sectores más desfavorecidos de la población.

La Ley de Presupuestos Generales del Estado para el ejercicio 2022 incluye una dotación presupuestaria de

345 millones de euros para el PEAV. El presupuesto para los ejercicios 2023, 2024 y 2025 habrá de ser aprobado por el Consejo de Ministros, si bien, está previsto que en total se alcancen los 1 717 millones de euros.

Para la consecución de los objetivos marcados, el Plan Estatal se estructura en los siguientes programas de actuación:

- Programa 1:** Programa de subsidiación de préstamos convenidos.
- Programa 2:** Programa de ayuda al alquiler de vivienda.
- Programa 3:** Programa de ayuda a las víctimas de violencia de género, personas objeto de desahucio de su vivienda habitual, personas sin hogar y otras personas especialmente vulnerables.
- Programa 4:** Programa de ayuda a las personas arrendatarias en situación de vulnerabilidad sobrevenida.
- Programa 5:** Programa de ayuda a las personas jóvenes y para contribuir al reto demográfico.
- Programa 6:** Programa de incremento del parque público de vivienda.
- Programa 7:** Programa de fomento de viviendas para personas mayores o personas con discapacidad.
- Programa 8:** Programa de fomento de alojamientos temporales, de modelos *co-housing*, de viviendas intergeneracionales y modalidades similares.
- Programa 9:** Programa de puesta a disposición de viviendas de la SAREB y de entidades públicas para su alquiler como vivienda social.
- Programa 10:** Programa de fomento de la puesta a disposición de las comunidades autónomas y ayuntamientos de viviendas libres para su alquiler como vivienda asequible o social.
- Programa 11:** Programa de mejora de la accesibilidad en y a las viviendas.
- Programa 12:** Programa de ayuda a la erradicación de zonas degradadas, del chabolismo y la infravivienda.
- Programa 13:** Programa de ayuda para el pago del seguro de protección de la renta arrendaticia.



Bono Alquiler Joven

La Ley de Presupuestos Generales del Estado para el ejercicio 2022 incluye una dotación presupuestaria de 200 millones de euros para el “Bono Alquiler Joven”. Este importe posibilitará que los jóvenes puedan acceder al alquiler de una vivienda y a su emancipación.

El Consejo de Ministros, a propuesta del Mitma, ha aprobado el Real Decreto por el que se regula el “Bono Alquiler Joven”.

La ayuda del Bono Alquiler Joven se fija en 250 euros mensuales, para cada joven, durante un plazo máximo de 2 años. Además, el solicitante debe contar con una fuente de ingresos regular y los ingresos de la unidad de convivencia deben ser inferiores a 3 IPREM (Indicador Público de Renta de Efectos Múltiples).

La vivienda alquilada debe tener la consideración de vivienda habitual y permanente y la renta no puede ser superior a 600 euros/mes, sin perjuicio de que en algunos supuestos acordados por el Mitma y la comunidad autónoma correspondiente pueda alcanzar hasta 900 euros/mes.

Además, y para atender a la realidad actual de muchos jóvenes, en el caso de alquileres de tan solo una habitación, el límite de precio será de hasta 300 euros por habitación, y con un tope que podrá elevarse hasta los 450 euros si así lo establece la comisión de seguimiento.

Esta ayuda será compatible, aunque con ciertas limitaciones, con otras ayudas destinadas para el mismo objeto a beneficiarios especialmente vulnerables y así reconocidos por cada comunidad autónoma. También es compatible con las prestaciones no contributivas de la Seguridad Social y el Ingreso Mínimo Vital y con la ayuda del Programa de ayuda a las personas jóvenes y para contribuir al reto demográfico del Plan Estatal para el Acceso a la Vivienda 2022-2025. 🌍

Aprobación del proyecto de Ley de Calidad de la Arquitectura

Esta nueva propuesta legislativa, enmarcada dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia en su Componente 2, “Implementación de la Agenda Urbana Española: Plan de rehabilitación y regeneración urbana”, y promovida por el Mitma, tiene por objeto proteger, impulsar y fomentar la calidad de la arquitectura como bien de interés general.

La futura normativa también busca dar respuesta a la mayor concienciación por cuestiones sociales, medioambientales y de revalorización del patrimonio arquitectónico, proceso que se ha acelerado con la pandemia. Ello se concreta en el impulso, nacional e internacional, de la arquitectura, el apoyo a las empresas y profesionales españoles, el establecimiento de incentivos que reconozcan la calidad, el impulso de la investigación y la innovación y la protección de los valores del patrimonio construido.

La Ley incluye la creación de dos órganos fundamentales: la Casa de la Arquitectura, que pretende ser un referente nacional e internacional para la divulgación de la disciplina e impulsarla como una herramienta de diplomacia cultural, y el Consejo de Calidad de la Arquitectura, a modo de plataforma de intercambio de conocimientos así como de asesoramiento de las materias relacionadas con los contenidos de esta Ley.

La norma, además, se enmarca en el contexto europeo ya que está en consonancia con otras iniciativas como la New European Bauhaus, la Renovation Wave y la Declaración de Davos, iniciativas de fomento de la eficiencia energética, las energías renovables y la lucha contra la pobreza energética. 🌍





Actuaciones del Instituto Geográfico Nacional (IGN)

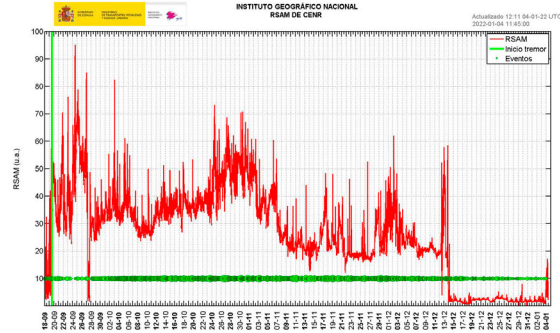
El IGN ha continuado con los trabajos de vigilancia y monitorización continua de la erupción de la isla de La Palma durante todo el mes de diciembre 2021 y principios de enero de 2022.

Lo más reseñable en este periodo es el final de la erupción volcánica. Los observables, tanto directos en superficie, como procedentes de los sistemas de vigilancia, corroboran el agotamiento del proceso eruptivo que comenzó el 19/09/2021 a las 14:11 UTC, que se da por concluido el 13/12/2021 a las 22:21 UTC. Por supuesto, el final de la erupción no tiene porqué implicar el final de algunos peligros asociados al fenómeno volcánico, ni necesariamente el final de la reactivación magmática en Cumbre Vieja, por lo que los trabajos de seguimiento de la actividad que el IGN realiza en La Palma continúan aún, aunque con menos intensidad a partir de la fecha del final de la erupción.

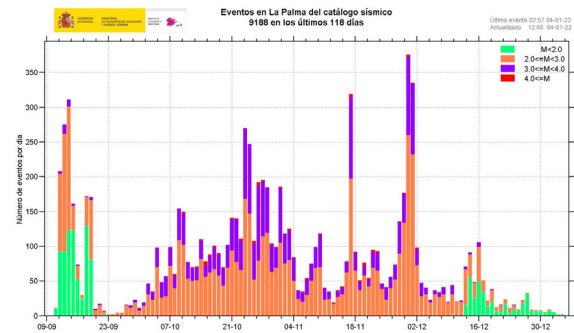
Desde finales de noviembre los parámetros observables indicaban ya una disminución de la intensidad de la erupción, con menor sismicidad y ésta, de menor magnitud, sobre todo en la parte profunda entre los 30-40 km, y con estabilidad en las deformaciones medidas por las redes GNSS y las observadas por estudios RTK e InSAR. Asimismo, las medidas de gases asociados al penacho volcánico, principalmente SO₂, disminuían progresivamente.

El día 13 de diciembre, a las 22:21 UTC, tras una fase de elevada explosividad, con gran emisión de bombas volcánicas, elevada emisión de cenizas y fuertes detonaciones en el conducto, la señal de tremor volcánico disminuye en todas las estaciones de la red sísmica, alcanzando el nivel de ruido de fondo. Desde entonces, no se observa presencia de tremor volcánico corroborando el cese del flujo y emisión de material volcánico. La sismicidad, que es de baja magnitud, está en niveles muy bajos en todas las profundidades. Y el número de sismos sentido decrece paulatinamente.

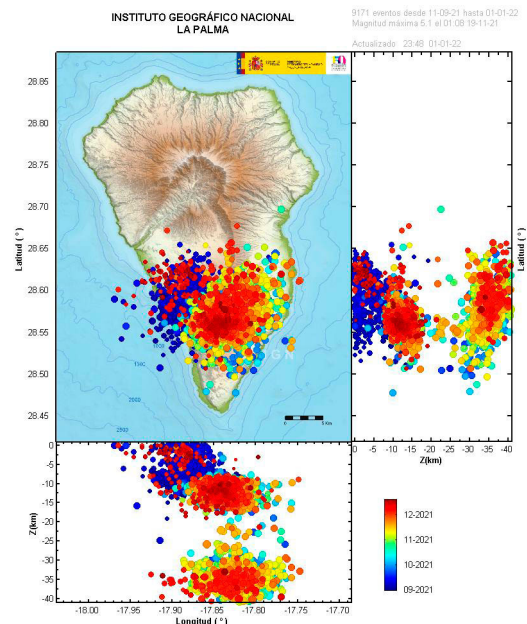
Durante diciembre, la erupción fisural continúa mostrando mecanismo estromboliano, con fases de explosividad variable que producen depósitos piroclásticos y fases efusivas que producen las coladas de lava, de forma simultánea. Se producen episodios de incremento y disminución de la actividad estromboliana, así como pulsos con actividad freatomagmática. Las emisiones se tienen lugar principalmente desde focos efusivos situados al S y O del cono principal, emitiendo lavas que alimentan coladas al sur, y otras discurriendo por tubos volcánicos, con varios jameos, que se desplazan hacia el O sobre coladas anteriores. La más activa, que confluyó sobre la colada que surgió al O de la Montaña Cogote



Amplitud del tremor volcánico medida en una estación sísmica cercana al lugar de la erupción. La bajada de amplitud señala el final de la erupción el día 13 de diciembre.



Número de terremotos diarios registrados desde el 11 de septiembre 2021 hasta el 4 de enero 2022.



Sismicidad localizada en el proceso magmático de La Palma desde su inicio el pasado 11 de septiembre de 2021.

(prácticamente inactiva en diciembre), sigue sobre esta última hasta alcanzar el cantil, precipitándose sobre la isla baja en la zona de Las Hoyas, días antes del final de la erupción.

Se encuentran también activos varios centros de emisión en la parte central y suroriental del cono principal, con pulsos esporádicos de actividad estromboliana y emisión de cenizas.

En los días finales de la erupción, se pueden observar grietas y fracturas en la parte superior del cono secundario que han ido modificando la morfología de ese cono, generándose el movimiento súbito de algunos bloques limitados por estas grietas y produciéndose pequeños desprendimientos hacia su interior y cráteres adyacentes.

En este periodo la sismicidad continúa localizándose en torno a los 10-15 km y los 30-40 km de profundidad. Una vez finalizada la erupción, el día 13 de diciembre, a las 22:21h, y debido a la bajada del nivel de ruido de fondo por ausencia de tremor volcánico en las estaciones sísmicas, se localizan terremotos de baja magnitud en la zona norte de las coladas, en áreas cercanas a la sismicidad superficial pre-eruptiva. Además, desde el cese de la señal de tremor volcánico, se siguen detectando



Un equipo del IGN realizando tareas de toma de muestras de lava de las nuevas coladas.

eventos de baja frecuencia (LP) además de los sismos volcano-tectónicos localizados.

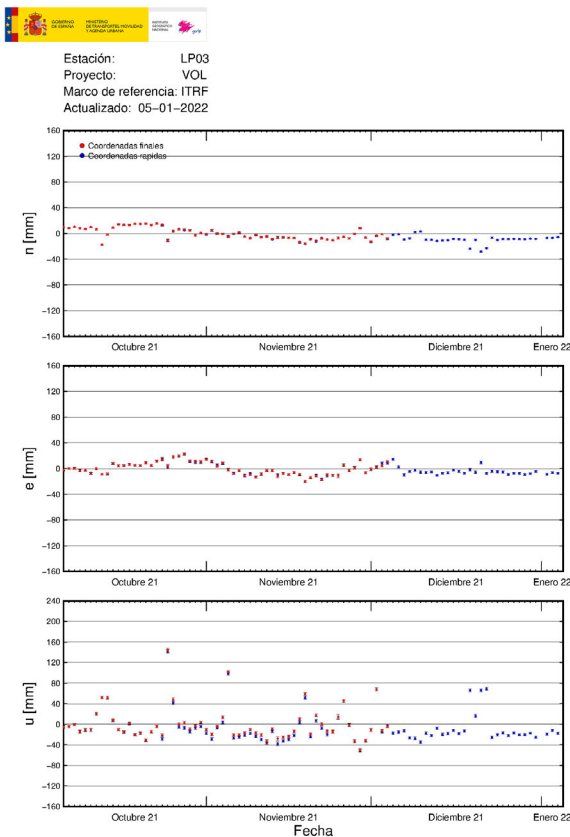
En el último mes, se han localizado un total de 1360 sismos, entre magnitudes 0,6 y 4,2 (mBLg), y profundidades entre 0 y 47 km., de los cuales 44 han sido sentidos por la población de la isla de La Palma, con una intensidad máxima de IV-V (EMS98). La magnitud máxima es de 4,2 mBLg de dos terremotos localizados el día 19, a las 5:14 y a las 21:11 (UTC), con profundidades de 11 y 13 km y sentidos con intensidades IV y IV-V (EMS98), respectivamente.

En relación con las deformaciones, ya en periodo post-eruptivo, se registró un nuevo episodio de inflación local del 19 al 24 de diciembre en la estación GNSS situada en las inmediaciones de Jedey (LP03), con 8 cm de deformación máxima en la componente vertical. En el resto de estaciones se ha establecido la ligera deflación detectada, posiblemente relacionada con la sismicidad profunda.

Durante todo este tiempo se han seguido muestreando las nuevas coladas de lava, para la caracterización del magma involucrado en esta erupción y el estudio de su evolución

Asimismo, se realizaron medidas de flujo difuso de CO₂ en la ladera este del edificio principal para determinar el punto más adecuado donde tomar una muestra de gases fumarólicos.

A primeros de diciembre se produjo una fuerte fracturación en el entorno del edificio principal, con la apertura de nuevos centros en la parte más oriental con actividad efusiva y estromboliana, emitiendo coladas muy fluidas que avanzan rápidamente y discurren en dirección oeste en la parte norte del edificio principal, ocupando nuevo territorio. La columna eruptiva en estos días alcanza su máximo el día 1; en la imagen calibrada a las 08:45 UTC medida desde la cámara del IAC, se estima una altura de penacho volcánico de 5 200 masl, y una nube de cenizas de 3 500 masl, con una dirección sur-suroeste. Diariamente se mide la altura del cono obteniendo un valor de 1 127 m. sobre el nivel del mar en este día.

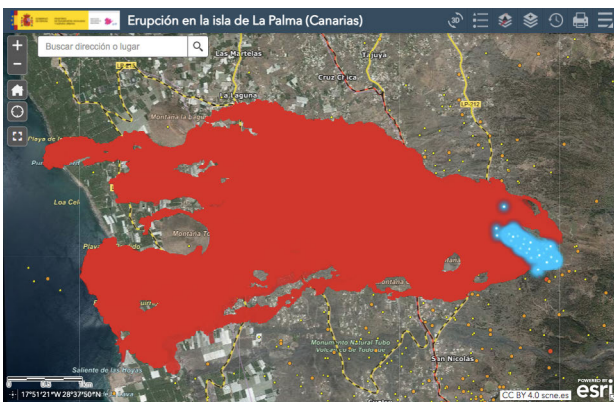


Serie de deformación en la estación GNSS de LP03, mostrando la evolución en las tres componentes desde el pasado 7 de septiembre de 2021.





Personal del IGN muestreando CO2 difuso cerca del edificio volcánico principal.



Superficie cubierta por la colada de lava desde el inicio de la erupción hasta el 13 de diciembre (rojo). En azul se muestran los diversos centros eruptivos. Fuente: Visualizador en 2D de la isla de La Palma del IGN.

En la segunda semana de diciembre, se observa una disminución de la actividad estromboliana, la columna emitida es principalmente de vapor de agua y ocasionalmente de ceniza, y de poca altura. Esta actividad disminuida se ve bruscamente alterada unas 24 horas antes del final de la erupción. En el día 12 se produjeron varios pulsos eruptivos intensos, generando una columna que alcanzó los 6 000 msnm (metros sobre el nivel del mar), cesando la actividad visible durante 4 horas (entre las 13 y 17). El 13 de diciembre entre las 17:45 y las 19:00 se registra uno de los episodios más intensos en relación con actividad explosiva. Esta actividad reconfigura el edificio volcánico y produce un alto nivel de fragmentación con emisión de ceniza de muy pequeño tamaño. Además, se produce una violenta emisión de bombas volcánicas. Después la actividad eruptiva disminuye hasta su desaparición a las 22:21 (UTC).

Una de las tareas abordadas en este periodo ha sido el estudio de los cambios morfológicos del edificio principal, para ello se ha materializado una red de observación geodésica de precisión con la señalización de puntos de referencia cerca del cono que permiten la orientación y georreferenciación de los vuelos realizados por dron.

Una vez finalizada la erupción ha sido posible tener acceso al edificio volcánico y poder realizar tareas que antes eran muy dificultosas por la existencia de un penacho volcánico con constante emisión de gases y piroclastos.

Se ha instalado instrumentación geoquímica suplementaria en el borde de uno de los cráteres, realizado toma de gases y muestras volcánicas y cartografiado por primera vez el edificio gracias a la realización de un vuelo de dron. Gracias a este vuelo ha sido posible la inspección de los centros de emisión y la confección de un modelo digital del terreno que permita el cálculo del volumen y extensión de las coladas de lava y del cono volcánico.

Desde el inicio de la erupción se mantiene operativo el Centro de Atención y Vigilancia de la Erupción (CAVE), donde se realizan labores de seguimiento, preparación y reparación de la instrumentación y asistencia a reuniones de Pevolca y atención a medios.

La directora del Observatorio Geofísico Central, Carmen López, y la directora del Centro Geofísico de Canarias del IGN, María José Blanco, participan diariamente en las reuniones del Comité Científico y del Comité Director del PEVOLCA (Plan Especial de Protección Civil y Atención de Emergencias por riesgo volcánico en la Comunidad Autónoma de Canarias), presentan los parámetros obtenidos diariamente por la red de vigilancia volcánica del IGN y muestran la actividad y pronóstico de la actividad registrada.



Imágenes tomadas desde el CAVE, mostrando la actividad del flanco este y las coladas del norte.

Resumen de la erupción

- Inicio de la erupción: 19/09/2021 14:11 UTC
- Tipología eruptiva: fisural estromboliana con pulsos freatomagmáticos
- Final de la erupción: 13/12/2021 22:21 UTC
- Magnitud de la erupción: VEI 3
- Duración de la erupción: 85 días y 8 horas
- Composición de lava y piroclastos: inicialmente tefrita y desde finales de septiembre basanita
- Tipología de las coladas de lava: mayoritariamente a'ā (malpaís) y minoritariamente pāhoehoe (cordadas)
- Altura máxima del cono: 1 131 msnm en el punto más alto (última medida 1 121 m) y cerca de 200 m de altura en el punto más distante a la topografía pre-eruptiva (con base a 1 080 m sobre el nivel del mar)
- Número de cráteres: 6
- Volumen del edificio volcánico: 28 millones de m³
- Volumen del campo de lavas subaéreas: 187 millones de m³
- Alineación eruptiva principal: longitud 557 m, en dirección N130°E
- Longitud media de la base del edificio volcánico: 700 m
- Dimensiones del cráter mayor: eje mayor 172 m, eje menor 106 m
- Volumen estimado del edificio volcánico: 34 Mm³
- Volumen estimado del material emitido total: superior a 200 Mm³
- Alcance máximo de los proyectiles balísticos (bloques/bombas): 1,5 km
- Superficie estimada de coladas de lavas: superior a 1 200 ha
- Espesor estimado de las coladas: 70 m (máximo) y 12 m (medio)
- Temperatura máxima medida de lavas: 1 140 °C
- Superficie subaérea de los deltas lávicos: 48 ha
- Superficie submarina estimada de los deltas lávicos: superior a 21 ha
- Altura de la columna eruptiva: máxima 8 500 msnm (13/12/2021) y característica 3 500 msnm
- VONAS emitidos durante la erupción: 29 (avisos para la regulación de la aviación)
- Recorrido máximo de coladas de lava: superior a 6,5 km (subaéreo) y superior a 1,1 km (submarino)
- Seísmos localizados: 9 090
- Energía sísmica liberada acumulada: 6,3x10¹³ J (175 millones de MWh)
- Magnitud sísmica máxima: 5,1 mbLg (19/11/2021 01:08:47 UTC a 36 km de profundidad)
- Máxima intensidad sísmica: IV-V (EMS)
- Máxima deformación vertical: 33 cm (24/10/2021 en la estación GNSS LP03)
- Cantidad de SO₂ emitido: aproximadamente 2 Tg (2x10¹² g)

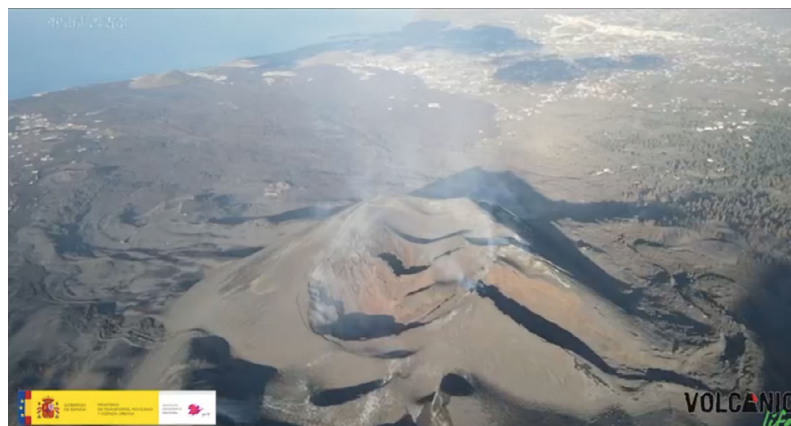
Fuente: Nota de Prensa del Gobierno de Canarias del día 25 de diciembre.

Toda la información actualizada por parte del IGN se encuentra disponible en la siguiente dirección: <https://www.ign.es/web/ign/portal/vlc-serie-palma>

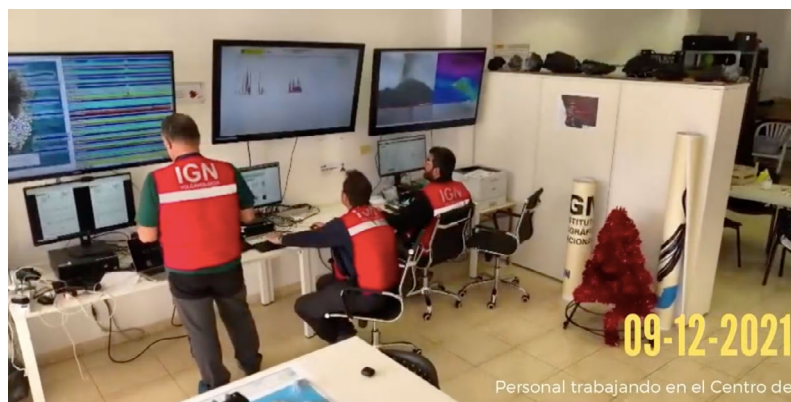
Las notas de prensa emitidas por el comité científico del PEVOLCA se pueden consultar en el siguiente enlace: <https://www3.gobiernodecanarias.org/noticias/tag/pevolca-prensa/>



Personal del IGN midiendo la altura del edificio volcánico principal.



Imágenes tomadas por el dron del IGN el día 18 de diciembre, mostrando la alineación de centros de emisión.



Personal del IGN trabajando en el CAVE.

Personal del IGN atendiendo a los medios en una visita programada de acceso a las zonas de exclusión.



Mitma con La Palma



España preside, por primera vez, el Consejo de la Organización Marítima Internacional



España estará en la primera fila de los debates internacionales sobre el sector marítimo gracias al nombramiento de Víctor Jiménez como presidente del Consejo de la Organización Marítima Internacional (OMI). Esta es la primera vez que nuestro país preside el órgano ejecutivo de esta organización, perteneciente a las Naciones Unidas, y encargada de establecer las estrategias que gobiernan el transporte marítimo a nivel global.

La elección de Víctor Jiménez, consejero de Transportes de la embajada de España en Londres y representante permanente de nuestro país ante la OMI desde el año 2016, se llevó a cabo en las elecciones celebradas el día 16 de diciembre. El nuevo presidente fue elegido por la mayoría absoluta de los miembros del Consejo, lo que supone un reconocimiento a la labor que ha estado desarrollando nuestro país en la OMI en los últimos años y, sobre todo, desde el inicio de la pandemia.

Durante la presidencia de Jiménez se abordarán grandes asuntos que implican al sector marítimo internacional, como el apoyo y el reconocimiento a la gente de mar, la cooperación internacional, la descarbonización, el cambio climático y la lucha contra la contaminación de los buques. Habilitar sistemas de transporte marítimo ágiles y resilientes y promover una mayor implantación de la tecnología y una mayor digitalización son otros factores claves de la política multilateral que España desea promocionar en el seno de la OMI.

El nuevo presidente aseguró en su primer discurso que “el Consejo no va recibir otra cosa de mí que no sea trabajo, humildad, empatía e inclusión para lograr consensuar las decisiones que deberemos adoptar en el futuro y para mantener intacto el espíritu de compromiso que caracteriza el proceso de toma de decisiones de esta Organización”.

El director general de la Marina Mercante, Benito Núñez, ha felicitado a Jiménez y ha destacado la importancia de este nombramiento que, en su opinión, supondrá mejorar la visibilidad de España en el sector marítimo internacional y participar en primera fila de los retos que afectarán al transporte marítimo en los próximos años.



Raquel Sánchez, ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, visita Emiratos Árabes Unidos con motivo de la Exposición Universal de Dubái e inaugura la Semana de viajes y conectividad en el Pabellón de España

Raquel Sánchez, durante su visita a Emiratos Árabes Unidos, primero visitó el Pabellón de España en la Expo de Dubái 2020, firmó en el libro de honor e inauguró la presentación de la *Global Mobility Call*. A continuación, se reunió con diferentes miembros del gobierno de Abu Dhabi y trató temas de interés para ambas partes en materia tanto de infraestructuras y movilidad como de agenda urbana y vivienda. En su reunión con el presidente del Etihad Rail, Shadi Malak, expuso los nuevos planes de desarrollo en materia ferroviaria, en la que España tiene una gran experiencia, y puso de manifiesto el interés de las empresas españolas en las oportunidades del mercado ferroviario en Emiratos. Malak, por su parte, mostró su interés en conocer más de cerca la experiencia española desde el punto de vista de la gestión de operaciones y el desarrollo de las infraestructuras.

La ministra se reunió también con el presidente de Municipalidades y Transportes de Abu Dabi, Falah Al Ahabbi, al que dio a conocer la experiencia española en el ámbito de la agenda urbana y la vivienda, las ciudades inteligentes y el transporte sostenible.

En el contexto de este viaje, Raquel Sánchez firmó un memorando de entendimiento entre los servicios de la policía de Dubái y la Sociedad de Salvamento Marítimo (SASEMAR) donde se establece el compromiso de ambos países en la mejora de la seguridad marítima. Ambas entidades son los organismos responsables en sus respectivos países de la seguridad de la vida humana en el mar y la coordinación de emergencias marítimas.

Ya en 2019 la policía de Dubái solicitó al Centro de Seguridad Marítima Integral Jovellanos, de Salvamento Marítimo, el desarrollo de un programa formativo para dotar al personal de las competencias que les permitirán asumir los deberes y responsabilidades regulados en el Código Internacional de Seguridad de Buques e Instalaciones (Código PBIIP).

Con la firma, ambos países consolidan la voluntad de cooperación basada en el intercambio de experiencias en el ámbito de formación de salvamento y rescate, de acuerdo con la normativa internacional. La ministra, en el acto de la firma, no ha querido dejar pasar la importancia del transporte marítimo y de los marinos, en particular, en el contexto de la pandemia, sin olvidar su labor en las tareas de salvamento marítimo y de lucha contra la contaminación. 🌍





Balance del Año Europeo del Ferrocarril

Por encargo del Mitma, la Fundación de los Ferrocarriles Españoles ha coordinado en España las acciones de "2021, Año Europeo del Ferrocarril", una iniciativa de la Comisión Europea destinada a destacar los beneficios del ferrocarril como medio de transporte sostenible, inteligente y seguro.

Durante todo el año 2021 se han desarrollado diversas actuaciones a nivel europeo y nacional en torno al ferrocarril con el objetivo de fomentar su uso y contribuir al objetivo del Pacto Verde Europeo de alcanzar la neutralidad climática antes de 2050. El programa ha sido una suma de iniciativas de los agentes del sector ferroviario para favorecer la participación del conjunto de la ciudadanía.

En este balance cabe destacar casi un centenar de actividades a nivel nacional, más de 2 000 noticias que han abordado el tema, más de 3 000 vídeos, numerosas publicaciones en revistas especializadas del sector y una campaña en Twitter con Mitma coordinada por la Fundación de los Ferrocarriles Españoles que ha alcanzado 1 700 000 impresiones.

Eventos del Año Europeo del Ferrocarril

A nivel europeo:

Jornada inaugural con la que se inició oficialmente al Año Europeo del Ferrocarril, celebrada el 29 de marzo; la Asamblea Plenaria de la Plataforma Tecnológica Ferroviaria Europea, ERRAC; DiscoverEU, iniciativa europea que ofreció a jóvenes de la UE de 18 años la posibilidad de recorrer el continente en tren gratis; y el acuerdo 'Mujeres en el ferrocarril' que tiene por objeto atraer a más mujeres al sector ferroviario, darles mayor protección y garantizar la igualdad de trato en el lugar de trabajo.

Connecting Europe Express: el tren especial de la Unión Europea que

recorrió el continente en otoño y se convirtió en un ejemplo tangible del poder del ferrocarril para conectar personas, empresas y territorios.

A nivel nacional:

Entre las diversas jornadas y encuentros, cabe destacar las organizadas por la Plataforma Tecnológica Ferroviaria Española (PTFE) y Adif sobre la contribución del ferrocarril a la movilidad sostenible, la mesa redonda sobre los retos del Año Europeo del Ferrocarril celebrada en el marco de FITUR, la jornada Movilidad Inclusiva: retos y oportunidades o La contribución de la Universidad a la tecnología del ferrocarril"; La Semana Europea de la Movilidad y el Día Internacional de Sensibilización en los Pasos a Nivel (ILCAD); varias acciones orientadas a potenciar el transporte ferroviario de mercancías; RAIL LIVE 2021, el encuentro de la industria ferroviaria; o la presentación de un cupón de la ONCE para celebrar el Año Europeo del Ferrocarril.

En el plano autonómico:

Ha habido también numerosas iniciativas conectadas con el Año Europeo del Ferrocarril, con un programa muy potente en Cataluña, la Comunidad Valenciana y Aragón. Merecen una referencia especial las iniciativas relacionadas con el transporte ferroviario de mercancías, como la campaña internacional "Mercancías al tren". Talleres organizados en los Museos del Ferrocarril de Madrid y de Cataluña para la Noche de los Investigadores y la Semana de la Ciencia y la Innovación, iniciativas de la Comunidad de Madrid, o la exposición "170 años de Ferrocarril en Madrid" y la celebración de la IX Jornada de patrimonio industrial; también, premios organizados o coordinados por la Fundación, como el 10º Premio Europeo de Vías Verdes, los Premios del Tren "Antonio Machado" de Poesía y Cuento, el Primer Premio de Periodismo Adif

o los XX Premios a la colaboración "Camins de Ferro a Vilanova"; y sin olvidar diversas colaboraciones en revistas y obras conjuntas, como las revistas Mitma, Cimbra y Ábaco, o el Anuario del Ferrocarril 2021 editado por Vía Libre.

Campaña

#AñoEuropeoDelFerrocarril en Twitter

Desde el inicio oficial del Año Europeo del Ferrocarril, Mitma y la Fundación de los Ferrocarriles Españoles han desarrollado una campaña en Twitter con el hashtag #AñoEuropeoDelFerrocarril, relacionando esta celebración con una serie de temas esenciales del sector ferroviario. Se definieron inicialmente diversas quincenas temáticas con contenidos específicos, lanzados a través de tweets en los que el hashtag #AñoEuropeoDelFerrocarril iba acompañado por otro alusivo a la temática correspondiente cada vez. Con esa percha se han difundido desde primeros de mayo diferentes hitos, actividades, mensajes, preguntas, proyectos e iniciativas, además de recursos gráficos y audiovisuales de cada tema.

Las quincenas temáticas han repasado la relación del ferrocarril con aspectos como la sostenibilidad, el turismo, la seguridad, la intermodalidad, la cultura, la conectividad, la vertebración del territorio, el talento, la innovación, la industria y, desde luego, su vinculación con la ciudadanía y la movilidad inclusiva. Con hashtags como #SostenibilidadyTren, #TurismoyTren, #SeguridadyTren, #CulturayTren, #MercancíasyTren, #MovilidadyTren, #CohesiónyTren, #TerritorioyTren, #CiudadaniayTren o #IndustriayTren, entre otros, en los perfiles de Twitter de la Fundación y Mitma se han publicado a lo largo de la campaña cerca de 300 tweets temáticos, que han rozado las 1 700 000 impresiones. 🌍

Presentación del Código Estructural

Información legislativa actualizada sobre las estructuras de hormigón, de acero y mixtas

El pasado 11 de enero se inauguraron en el Palacio de Zurbano las jornadas de presentación del Código Estructural que contiene la reglamentación técnica de estructuras compuestas de hormigón y acero. En el acto de presentación ha intervenido la secretaria de Estado, Isabel Pardo de Vera, así como otros altos cargos del Ministerio y numerosos representantes de los sectores concernidos.

Las jornadas han sido organizadas en colaboración con la Agrupación de Fabricantes de Cemento de España, OFICEMEN, la Asociación Nacional Española de Fabricantes de Hormigón Preparado (ANEFHOP) y la Unión de



Empresas Siderúrgicas (UNESID), y con ellas se pretende divulgar el contenido del Código y facilitar su aplicación.

La obra se compone de cinco volúmenes y supone un nuevo marco legislativo que tiene por objeto definir las exigencias que deben cumplir las estructuras de hormigón, las de acero y las mixtas de hormigón-acero para satisfacer los requisitos de seguridad estructural y seguridad en caso de incendio, además de la protección del medio ambiente y la utilización eficiente de recursos naturales. 🌱

Cumplimiento con los compromisos adquiridos en la legislatura

El Mitma ha avanzado, durante el año 2021, en el cumplimiento de los compromisos adquiridos en las materias que son de su competencia. En este sentido, durante el segundo semestre del año, destacan la puesta en servicio del AVE a Galicia, la aprobación de la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada, el nuevo DORA II 2022-2026, con unas inversiones de 2.250 millones de euros para toda la red de Aena, y el aumento de las bonificaciones de la autopista AP-9. Durante el primer semestre se produjo la licitación del contrato de servicios de inicio de explotación comercial en líneas de alta velocidad dando entrada a nuevas empresas dentro del mercado del AVE, la aprobación del Plan de Prestación del Servicio Postal Universal, la mejora de los recursos de servicios

de Salvamento Marítimo, el comienzo de las obras de la A-68, entre El Burgo de Ebro y Fuentes de Ebro, y la puesta en servicio de la nueva variante ferroviaria de Aguadulce con la que se recobran las conexiones directas de Media Distancia entre Sevilla y Málaga.

Además se han desarrollado otras iniciativas como es la elaboración de un protocolo de actuación para coordinar y agilizar las medidas destinadas a articular la reconstrucción de las infraestructuras viarias afectadas por el volcán de la Palma, y se ha aprobado, por el Parlamento Europeo, el nuevo Mecanismo Conectar Europa (CEF) 2021-2027 para financiar el desarrollo de las Redes Transeuropeas, lo que supone una importante ampliación de los Corredores Europeos en Es-

paña, al incorporar a Galicia, León, Asturias, Huelva, Teruel, Navarra, La Rioja, Baleares y Canarias.

Entre los compromisos en proceso más relevantes que se materializarán al principio de 2022 destaca la aprobación de la Ley de Vivienda, la elaboración de políticas activas de vivienda destinando para ello el mayor presupuesto de la historia, la movilización de suelo público para vivienda en alquiler social, y el nuevo Plan Estatal de Vivienda con un marcado carácter social; también la aprobación de la Ley de Movilidad Sostenible, la implementación de programas de rehabilitación para la recuperación en entornos residenciales y la aprobación del proyecto de Ley de Calidad de la Arquitectura. 🌱





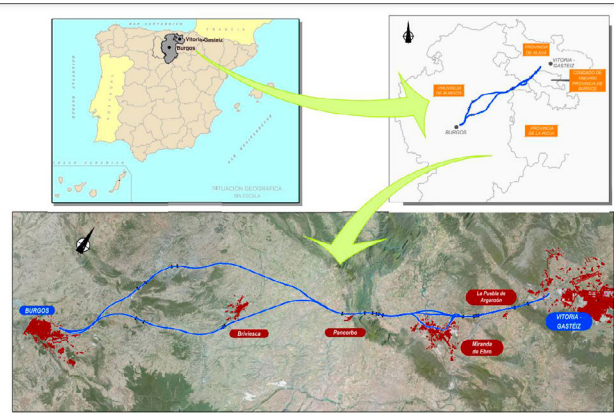
3 millones de clientes en los servicios de Alta Velocidad del corredor Madrid-Barcelona-Figueres Vilafant

En los seis primeros meses de funcionamiento de los trenes Avlo, Renfe ha transportado más de tres millones de clientes en sus servicios de Alta Velocidad (Ave+Avlo) que circulan en el corredor Madrid-Barcelona-Figueres Vilafant.

Esta cifra supone más que triplicar el número de viajeros respecto al mismo período de 2020, con un incremento del 225,7 %.

Los trenes Avlo se pusieron en funcionamiento el pasado 23 de junio dando servicio en todas las ciudades de este corredor, Figueres Vilafant, Girona, Barcelona, Camp de Tarragona, Lleida, Zaragoza, Calatayud, Guadalajara y Madrid con precios desde 7 euros por trayecto.

Avlo es el servicio de alta velocidad de Renfe con mayor capacidad de viajeros, con 438 plazas por tren (un 20 % más de plazas respecto a las de los actuales trenes de la serie 112), capaces de conseguir los 330 kilómetros por hora. Se trata, además, de trenes con emisiones cero que contribuyen al transporte sostenible y que circularán con electricidad cien por cien procedente de fuentes renovables (con origen certificado).🌱



Línea de Alta Velocidad Burgos-Vitoria

Mitma ha aprobado definitivamente el “Estudio Informativo del Proyecto de la Línea de Alta Velocidad Burgos-Vitoria”, así como su expediente de información pública y audiencia, mediante la Resolución de la Secretaría de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de fecha 29 de diciembre de 2021 y tras la autorización del Consejo de Ministros de 28 de diciembre de 2021.

El estudio plantea una nueva línea de alta velocidad para tráfico exclusivo de viajeros y velocidad máxima de 350 km/h, la cual constituye un tramo fundamental del Corredor Atlántico de la Red Básica Transeuropea.

Se trata de 93,6 km de nuevo trazado para vía doble en ancho estándar y electrificación a 2 x 25 kV que permitirán realizar el trayecto entre Burgos y Vitoria en 30 minutos. Se incluye el baipás de Miranda de Ebro, lo cual posibilitará la parada de composiciones en esta localidad y, al mismo tiempo, la circulación de las composiciones directas.

La nueva línea consta de dos tramos: Burgos-Pancorbo y Pancorbo-Vitoria y, supone una inversión de casi 1 200 M€.

El diseño aprobado definitivamente se refiere a la alternativa informada favorablemente en la declaración de impacto ambiental. La documentación completa del estudio informativo puede ser consultada en la página web:

<https://www.mitma.es/ferrocarriles/estudios-en-tramite/av-burgos-vitoria>.🌱

Aena: balance anual 2021



Los aeropuertos de la red de Aena cerraron 2021 con 119 959 671 pasajeros, lo que supone un 56,4 % menos del tráfico de viajeros del mismo periodo de 2019, esto es, una recuperación del 43,6 % del tráfico prepandemia. Respecto a 2020, ejercicio ya afectado por la crisis de la Covid-19, el 2021 cierra con un incremento del tráfico de pasajeros del 57,7 %. A lo largo del año, el número de movimientos de aeronaves fue de 1 518 713, un 35,7 % menos

que el año 2019; y se transportaron 998 471 toneladas de mercancías, un 6,6 % menos que en 2019.

De la cifra total de pasajeros registrada en 2021, 119 396 351 correspondieron a pasajeros comerciales, de los que 52 043 865 viajaron en vuelos nacionales, un 39,2 % menos que en 2019, y 67 352 486 lo hicieron en rutas internacionales, un 64,3 % menos. 🌍

Carril Bus-VAO en la autovía A-2 en Madrid



Este proyecto es fruto de la colaboración entre Mitma, el Ministerio del Interior, el Consorcio Regional de Transportes de Madrid y el Ayuntamiento de Madrid, que financiarán, a partes iguales, el presupuesto de 12,5 millones de euros. El Mitma ha licitado el contrato para la ejecución de las obras correspondientes a la “Mejora de la accesibilidad del transporte público de viajeros a Madrid. Adaptación del carril izquierdo de la autovía A-2 como carril Bus-VAO”.

El contrato tiene por objeto la mejora de la accesibilidad del transporte público de viajeros, reduciendo los tiempos de viaje de los usuarios de transporte colectivo en autobús y también vehículos ocupados por dos o más personas, en el corredor de la A-2 entre Alcalá de Henares y Madrid, así como incrementar la fiabilidad de estos modos de transporte. Esta actuación está enmarcada en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y contribuirá a alcanzar el objetivo de reducción de emisiones que Mitma se ha fijado para 2030, así como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

La actuación consiste en dotar a la autovía A-2 de la infraestructura necesaria para permitir el uso exclusivo del carril izquierdo, en ambos sentidos de circulación en horas punta, para autobuses y vehículos con alta ocupación, mediante una gestión inteligente de la carretera basada en sistemas ITS. Para ello se proyecta un sistema de información al usuario mediante señalización luminosa variable, apoyada por una señalización fija horizontal y vertical previa.

La actuación se desarrolla en tres fases, cuya ejecución se realizará simultáneamente en un único contrato de obras.

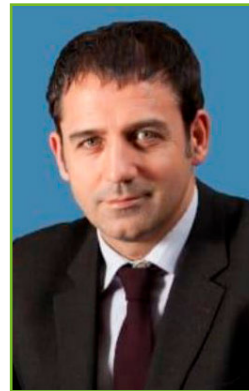
En sentido de entrada a Madrid, el acceso al carril Bus-VAO se podrá realizar desde Alcalá de Henares, Torrejón de Ardoz, San Fernando de Henares y Canillejas, y en el sentido contrario, de salida de Madrid, el acceso se podrá realizar desde Avenida de América y la M-40 y se podrá salir en Coslada/San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz. 🌍





Cambios de gran calado en el Mitma: **nuevos nombramientos**

El 11 de enero **Xavier Flores** fue nombrado **secretario general de Infraestructuras** del Mitma. Ingeniero de Caminos, desde 1994 es funcionario de la Generalitat de Cataluña donde, desde 2013, ha sido director general de infraestructuras y movilidad, apostando por la innovación, la transformación digital y la introducción de nuevos modelos de gestión. Partidario del transporte sostenible y cuidadoso del medio ambiente, ha liderado la Mesa de la bicicleta y dirigido la elaboración de la Estrategia catalana de la bicicleta.



Destaca en su actividad, entre otros, la redacción del Plan de infraestructuras del transporte de Cataluña y el Plan específico de movilidad del Vallés. Con una visión enfocada en la modernización, ha impulsado la introducción del *Building Information Modeller (BIM)* en los distintos proyectos, lo que contribuye al avance de la transformación digital.

La empresa pública Ingeniería y Economía del Transporte (INECO) tendrá un nuevo impulso con el nombramiento de **Sergio Vázquez Torrón** como nuevo **presidente**. Su carrera profesional ha estado vinculada a la gestión en el ámbito de las infraestructuras y el transporte y a la asesoría, como economista, de políticas públicas. Ha sido secretario general de Infraestructuras, presidente de la Sociedad Estatal de Infraestructuras del Transporte Terrestre (SEITT) y director de gabinete del ministro de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; así como asesor de la ministra de Vivienda y director adjunto de gabinete del ministro de Fomento y Portavoz del Gobierno en la IX legislatura.



Fidel Vázquez Alarcón es el nuevo **director general del SEPES**. Vázquez es arquitecto y ha desarrollado su actividad profesional sobre todo en el terreno de la planificación urbanística, priorizando siempre la sostenibilidad medioambiental.



Después de una primera etapa en el sector privado, la mayor parte de su actividad ha tenido lugar en el sector público, en particular en el ayuntamiento de Gavá en Barcelona donde, entre otros cargos, fue director de la Oficina de Proyectos Estratégicos de la ciudad. Ha sido profesor en las universidades de Alcalá de Henares y Rey Juan Carlos, y en la actualidad forma parte del grupo de expertos del Plan Director Urbanístico Metropolitano del área metropolitana de Barcelona. 📍

Nuevo Plan estratégico de la Sociedad Española de Infraestructuras de Transporte Terrestre (SEITT)

La Sociedad Española de Infraestructuras de Transporte Terrestre (SEITT), empresa pública gestora de infraestructuras, cuenta con un nuevo plan estratégico centrado en la digitalización y la eficiencia. El futuro Plan se centra en el desarrollo de la eficiencia administrativa y la sostenibilidad para alcanzar un mayor ahorro energético. También permitirá a la empresa avanzar en la estructura de la tarificación, homogeneizar los sistemas de cobro e implantar sistemas que promuevan el uso del vehículo autónomo. Para ello la inversión prevista es de 280 millones de euros entre 2021 y 2025. Se trata de proyectos relacio-

nados con la mejora y renovación de firmes, la adaptación de los túneles a la nueva normativa y actuaciones en estructuras, señalización, balizamiento, sistemas e iluminaciones.

En palabras de la directora general de la Sociedad, Cristina Moreno "SEITT ha demostrado que es una sociedad pública solvente, rentable y preparada para afrontar las demandas de gestión al máximo nivel, según le ha ido encomendando el Gobierno. Por eso ahora, desde SEITT, aspiramos humildemente, a ser la empresa pública de referencia en la gestión integral de infraestructuras de transporte terrestre".

Plan de Acción inmediata para el núcleo de Cercanías de València



Es el resultado del profundo diagnóstico de la situación actual realizado por Mitma para conocer los motivos del descenso de calidad en las Cercanías de València. Este nuevo Plan supera enfoques anteriores y se centra en el objetivo de conseguir la mejora inmediata de la movilidad cotidiana, con acciones concretas focalizadas en la recuperación de la confianza del usuario; para ello, se trata de mejorar la puntualidad y fiabilidad de los servicios a través de la realización de un seguimiento intenso de las incidencias acaecidas, en continuar avanzando en una mejor información al usuario que sea en tiempo real y siempre este actualizada, simplificando el acceso al sistema en la compra, accesibilidad, conectividad con otros modos, etc.

Este enfoque queda enmarcado en dos principios esenciales y necesarios para alcanzarlo: la digitalización y la priorización de acciones que tengan un mayor valor social que hagan que los servicios de Cercanías sean una oferta de movilidad atractiva para los ciudadanos.

La ministra Raquel Sánchez ha anunciado dentro de este nuevo Plan de Acción, que, durante el primer trimestre

de 2022, los usuarios se beneficien de un 35 % de rebaja en el precio de los abonos recurrentes actuales.

Medidas del Plan de Acción inmediata en Cercanías de València

- Rebaja de un 35 % en las tarifas recurrentes durante el primer trimestre de 2022.
- Servicio de devolución Xpress por cancelación o retraso de 15 minutos.
- Mejora del sistema de información a través de radios locales, Twitter y otros.
- Recuperación progresiva hasta junio de todos los servicios prepandemia.
- Incremento de la dotación de autobuses complementarios para garantizar los desplazamientos en caso de ser necesario.
- Impulso de un plan de mejora de los trenes, estaciones e instalaciones.
- Iniciativa "Centinela Cercanías", para el seguimiento pormenorizado, semana a semana, de la implementación de estas medidas, del funcionamiento de los servicios y de nuestra capacidad de respuesta.






XII edición de la Bienal Iberoamericana de Arquitectura y Urbanismo (BIAU). “Habitar al margen”, proyecto seleccionado

La XII Bienal Iberoamericana de Arquitectura y Urbanismo (BIAU) tendrá lugar en México en el mes de septiembre en colaboración con el festival Mextrópoli. En esta ocasión el proyecto “Habitar al margen” ha sido seleccionado para comisariar esta nueva edición. Se trata de una iniciativa promovida por el Gobierno a través del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda

HABITAR
AL
MARGEN

Urbana, en colaboración con los colegios de arquitectos de España y el apoyo de la fundación ARQUIA.

El proyecto “Habitar al margen” propone la visualización del trabajo de aquellos que están aportando soluciones a las crecientes necesidades sociales, medioambientales y económicas al margen del sistema. El Comité de selección, encabezado por el director general de Agenda Urbana y Arquitectura, Iñaki Carnicero, destacó de esta propuesta su sólido manifiesto que conduce al desarrollo de acciones en el espacio público a partir de un trabajo de investigación contextualizado en la realidad iberoamericana. 

Últimas actuaciones del Instituto Geográfico Nacional (IGN)

El IGN ha participado en la 30ª Conferencia Internacional de Cartografía ICC2021, celebrada en Florencia, entre el 14 y el 18 de diciembre. Este evento tiene carácter internacional y está promovido por la Asociación Cartográfica Internacional (ICA/ACI), con carácter bianual.

El IGN, y su organismo autónomo, el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) son miembros de la ICA y han presentado seis comunicaciones y participado en la Exposición Cartográfica Internacional con seis paneles que recogen una selección de los trabajos que se han realizado en el Instituto en los últimos dos años.

A la Conferencia han acudido, además de IGN, el Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM), el Centro Geográfico del Ejército de Tierra (CEGET), el Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire (CECAF), el Instituto Español de Oceanografía (IEO), y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).


La participación española en el certamen ha obtenido unos excelentes resultados que se materializaron en el 2º premio al Mapa regional de las Islas Canarias (IGN-CNIG) en la categoría *Maps on panels*, el 2º premio a GeoExplorer (IGN-CNIG) en

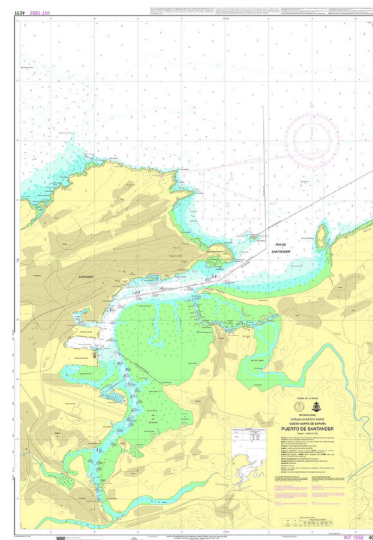
la categoría *Educational cartographic products* y 2º premio a Puerto de Santander (Instituto hidrográfico de la Marina (IHM) en la categoría *Charts on panels*.

En lo que respecta a la actividad interna del IGN el Subsecretario del Mitma, Jesús Gómez, presentó el pasado 14 de diciembre en el Palacio de Zurbano la obra “La pandemia Covid-19 en España. Primera ola, de los primeros casos a finales de junio 2020”. La publicación pertenece a la serie Monografías del Atlas Nacional de España y analiza, desde un punto de vista sanitario, la crisis provocada por la pandemia de la Covid-19 en España y sus efectos sociales, económicos y ambientales. El IGN ha contado para su realización con la colaboración de 22 entidades científico-académicas que han aportado los datos proporcionados por 45 instituciones.

En la primera sección de la obra se aborda el contexto global de la pandemia tras certificarse casos en más de 100 países. En la segunda se trata el impacto y los efectos sanitarios en España y se analiza la influencia de los condicionantes previos. Aquí, también se estudia la disponibilidad de los recursos sanitarios anteriores a la crisis y se analiza el esfuerzo de movilización social durante la prime-

ra ola; además se recogen, a través de mapas y gráficos, las fases de la pandemia hasta el plan de desescalada en abril de 2020. Finalmente, en la tercera sección, se exponen los efectos sociales, económicos y ambientales que ha producido la pandemia en España.

Jesús Gómez destacó en su intervención que se trata de un trabajo metódico, analítico y muy bien documentado que aúna el conocimiento científico de ámbitos diferentes desde una perspectiva geográfica en un tono accesible y muy cercano. 



ESTE AMANE CER
te echa de menos

El transporte público te echa de menos

Vuelve a encontrarte con un servicio rápido, económico, seguro y hasta tres veces menos contaminante que los coches. Bienvenido.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

Nuestra razón *eres tú*

Los presupuestos generales del Estado de 2022 mantienen la línea ya marcada en los de 2021, para una recuperación igualitaria de la crisis sanitaria y económica



La ministra del Mitma, Raquel Sánchez.

PGE-22 de Mitma para una recuperación justa

- Texto: Alfonso Bernardo Álvarez
Fotos: Daniel Ramo Affonso

Los presupuestos generales del Estado para este 2022 están enfocados en la idea de una recuperación justa y equitativa para todos los ciudadanos. En lo que se refiere al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma), dispone de 19328 millones de euros que serán clave para la consecución del objetivo marcado que está enfocado, desde un punto de vista sostenible, digital e igualitario, para las políticas de vivienda, un transporte descarbonizado, así como para la conservación y seguridad de las infraestructuras públicas de nuestro país.

En concreto, estos presupuestos del Ministerio son históricos en las partidas para vivienda, con 3290 millones de euros, y para conservación de carreteras, donde se destinan más de 1300 millones de euros. Además, la apuesta por el ferrocarril queda claramente definida dado que será el sector que lidere las inversiones, con una cantidad superior a los 6700 millones de euros.

La base sobre

la que se mueve la economía de un Estado se sustenta en sus presupuestos que, además de ser una de las leyes más importantes del curso político, determinan las líneas maestras a seguir con unos cimientos económicos que las puedan sustentar.

Por ello, siguiendo la línea ya marcada por los presupuestos generales del Estado (PGE) del año anterior, los de este 2022 supondrán un impulso definitivo para la recuperación, dado que están enmarcados en una etapa de crecimiento de la economía española, con mejoras en todos los parámetros, reconocimiento internacional y que, junto a la inyección de los fondos europeos, permitirán consolidar una recuperación justa, sostenible e igualitaria de la crisis, tanto sanitaria como económica y social, provocada por la pandemia de la Covid-19.

En definitiva, unos PGE que ofrecen la posibilidad de destinar recursos a la inversión social y productiva, para garantizar que la mejora económica llega a todas las familias, y que promueven la igualdad y la cohesión entre personas y territorios para asegurar, a su vez, la igualdad de oportunidades con independencia del lugar de nacimiento o residencia.

En concreto, para el Mitma, estos presupuestos se han denominado como expansivos ya que van a suponer un impulso a la modernización ya iniciada en los últimos años, además de un apoyo a la recuperación y al crecimiento económico, así como una aceleración de reformas ya iniciadas. Y no hay que olvidar que este Ministerio, como herramienta en la generación de actividad económica constante, es clave en la recuperación española dado que sus inversiones representan alre-

dedor del 40 % de toda la inversión pública de los PGE.

Y todo, con el añadido de la sostenibilidad ambiental y la lucha contra el cambio climático. Porque, según los criterios marcados por Europa, más del 54 % de la inversión del presupuesto de Mitma son inversiones con etiqueta verde.

Los principales objetivos que se ha marcado el Ministerio para este año, que llevan un imprescindible componente social, pasan por:

- Considerar una vivienda digna y asequible como un derecho de todo ciudadano, tomando esta idea como la referencia de todas las actuaciones que se tomen en materia de vivienda.
- Garantizar una movilidad sostenible, segura y eficiente a todos los ciudadanos.
- Mejorar la aportación del sector de los transportes para lograr los objetivos de desarrollo sostenible que precisa nuestra sociedad, afrontando de forma decidida el reto de la sostenibilidad.

Para cumplir con estas metas marcadas, Mitma dispone de 19 328 millones de euros para afrontar este ejercicio, de los cuales 16 286 millones de euros están destinados a inversión pública, aumentando así en un 17 % los del año pasado.

Este caudal dinerario supone una dinamización del empleo en nuestro país, dado que está estimado que permitirá la creación de unos 350 000 empleos que, en gran medida, se concentrará en sectores con gran desarrollo futuro como son la rehabilitación energética y las inversiones sostenibles.

También facilitará la promoción de una cohesión entre personas y territorios porque se trata de unos presupuestos pensados para una España descentralizada y coordinada. En este sentido, desde el Ministerio se van a transferir más

Estos presupuestos para 2022 son históricos en las partidas para vivienda, con 3290 millones de euros.

de 3 600 millones de euros a comunidades autónomas y entidades locales, destinados a proyectos de movilidad sostenible, a rehabilitación urbana y vivienda social.

Todo este esfuerzo inversor está garantizado gracias a los fondos europeos del Mecanismo

de Recuperación y Resiliencia (MRR), enmarcado dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) del Gobierno de España, aprobado con nota muy positiva por la propia Comisión Europea, y que supone una herramienta fundamental para agilizar todos estos procesos. En concreto, los PGE de Mitma para este año disponen de un total de 6 500 millones de euros procedentes de estos fondos europeos.

Esta inyección económica permitirá acelerar la apuesta española con partidas destinadas a la descarbonización de nuestras ciudades, la cohesión, conexión y modernización de la movilidad y la creación de un verdadero parque de vivienda de alquiler social y rehabilitación del parque edificatorio existente, que será una pieza clave en la reactivación económica y en la creación de empleo.

El mayor presupuesto de la historia destinado a vivienda: 3290 millones de euros

Los de 2022 son los presupuestos que más dinero van a destinar a políticas de vivienda y agenda urbana en la historia de nuestro país. En concreto, son 3 290 millones de euros que van a suponer un cambio total en inversión en esta materia, tanto para rehabilitación como para la promoción pública, con lo que se pretende dar respuesta a lo que supone una urgencia social para muchas de familias y también para miles de jóvenes.

Con esta base, se podrá dar forma a la gestión del nuevo Plan Estatal de Acceso a la Vivienda 2022-2025, que contará en 2022 con 425 millones de euros, conforme a lo suscrito con cada una de las comunidades autónomas.

PGE 2022 (principales cifras)		
PROGRAMAS DE REHABILITACIÓN	Para la recuperación económica y social en entornos residenciales (viviendas y barrios)	1.389 M€
	Para la rehabilitación sostenible y digital de edificios de la Administración Pública en sus niveles estatal, autonómico y local (administrativo, educativo, sanitario, asistencial...)	600 M€
	Para la rehabilitación arquitectónica	25 M€
VIVIENDA SOCIAL	Plan de vivienda para el alquiler asequible	663 M€
	Plan Estatal de Vivienda	422 M€
	Bono vivienda jóvenes	200 M€



Obras de construcción de edificaciones para viviendas.

También se podrá apoyar la emancipación de los jóvenes con programas como el del Bono Alquiler Joven de 250 euros, poner en marcha el Plan de Viviendas para Alquiler Asequible, y los programas de rehabilitación en entornos residenciales, donde se definen la renovación y rehabilitación tanto a gran escala, propiciando la transformación física y ambiental de los propios barrios y del entorno urbano, como en el ámbito también de la edificación y la vivienda.

Las cuentas de este año también contemplan la construcción de viviendas de alquiler social en edificios energéticamente eficientes, rehabilitación sostenible y digital de edificios públicos para entidades locales, así como disponer de inversión para políticas de Agenda Urbana y Arquitectura, destinados a la recuperación y enriquecimiento

de nuestro patrimonio histórico monumental.

Porque desde el Ministerio se tiene interiorizado que la vivienda es el pilar fundamental del Estado del Bienestar y, por tanto, disponer de un hogar digno proporciona una categoría de ciudadanía sin la que sería imposible disfrutar de otros derechos tales como son la libertad, la seguridad o la intimidad.

Mitma es una herramienta clave en la generación de actividad económica y, por tanto, en la recuperación del país.

Apuesta por la movilidad sostenible

El 2022 será el año en el que se plasme la apuesta clara por una movilidad segura, sostenible, inclusiva y digital. Ese es el gran reto de las actuaciones del Ministerio en su camino hacia la transformación del sector del transporte, considerado como estratégico para la consecución de los objetivos medioambien-

tales, que garantiza la movilidad de los ciudadanos y que responde a la libre circulación de mercancías, por lo que constituye una herramienta básica para incrementar la productividad de la economía española.

Como ya sucedió cuando el Ministerio cambió su denominación de Fomento por el de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, se mantiene este cambio de enfoque en el que no se renuncia a la construcción y la mejora continua de nuestra red de infraestructuras, pero se materializan ahora inversiones donde los servicios, la sostenibilidad, la digitalización, la tecnificación y la aplicación de sistemas inteligentes de transporte tienen un papel central.

Para ello, Mitma dispone de 1 285 millones de euros procedentes de los fondos europeos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR), que están destinados a apoyar las inversiones que realizan las entidades locales, comunidades Autónomas y empresas.

Estas inversiones están enfocadas para la implantación de zonas de bajas emisiones, transformación digital y sostenible, así como de las flotas de transporte de viajeros y mercancías y el impulso a la formación de los profesionales.

Impulso al transporte

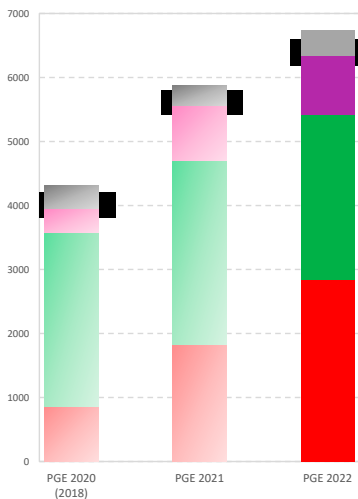
Los presupuestos del Ministerio para este 2022 destacan la importancia que se le concede al sistema ferroviario de nuestro país, dándole un papel esencial. Es por eso que en las cuentas del Departamento, el ferrocarril lidera las inversiones con hasta 6 924 millones de euros, casi un 42 % del total del presupuesto del Mitma. Para ponerlo en perspectiva, se ve incrementado un 13,6 % respecto al presupuesto de 2021.

En este sentido, destacan las partidas destinadas al Corredor Mediterráneo, con hasta 1 700 millones, y el Corredor Atlántico, con otros 1 400 millones. Ambos corredores suponen una estrategia



AVE circulando sobre viaducto de la línea Madrid-Ourense.

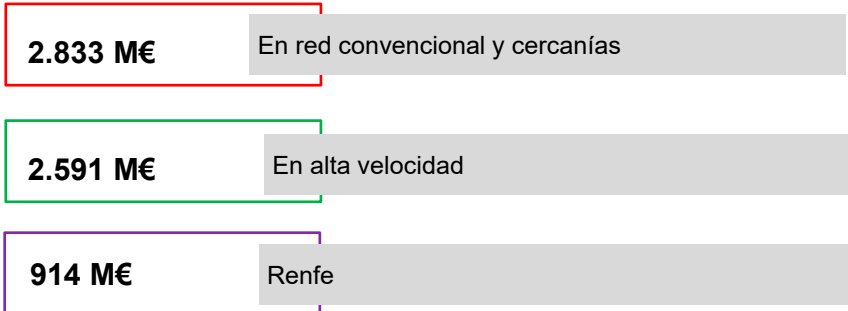
Ferrocarriles



+ 14 %

El ferrocarril **lidera las inversiones con 6.743 millones de euros**

Priorizamos las inversiones en infraestructuras de **red convencional** **incrementan un 55%**





global de país en su conexión con el continente europeo y suponen una de las grandes apuestas inversoras.

Pero la movilidad de proximidad también merece un sitio de importancia en los presupuestos de Mitma y eso se ve reflejado en los más de 1 500 millones que se destinan a la mejora de la red convencional, especialmente en las Cercanías que son uno de los transportes más utilizados y que, además, sirven de manera muy directa al ciudadano en su día a día a la hora de ir a trabajar, estudiar o, simplemente, hacer vida cotidiana.

Mantenimiento de las infraestructuras

El mantenimiento y conservación de las carreteras han merecido un capítulo aparte dentro de las cuentas del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana para este curso y que también se puede calificar de histórico. Tanto es así,

que se trata del mayor presupuesto de la historia destinado a la Red de Carreteras del Estado, con 2 463 millones de euros, lo que supone un incremento del 11 % más que en 2021 y un 75 % más sobre el de 2018.

De esta forma, se pretende mitigar, a través de una mayor decisión e impulso, el déficit de conservación que arrastra una parte de nuestra red viaria, destinando a este motivo 1 371 millones de euros. Estas inversiones permitirán la realización de actuaciones que se enmarcan en el programa de conservación y explotación de carreteras del Ministerio, con el objetivo claro y decidido de permitir mantener la vialidad en la Red de Carreteras del Estado, para que sea accesible en adecuadas condiciones para todos los ciudadanos.

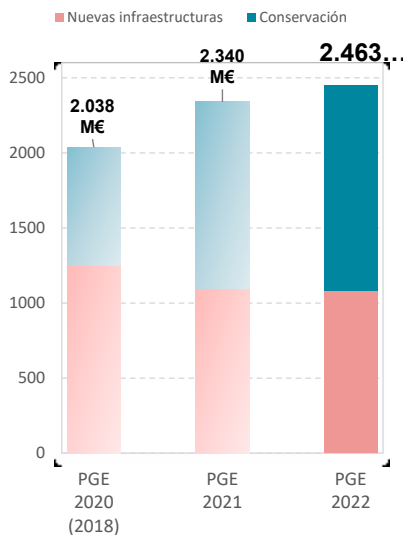
Además de su conservación, la idea es que el patrimonio viario también pueda ser más digital, más sostenible y más eficiente. Por eso, se destinan inversiones para

Trabajos en una obra de carreteras.



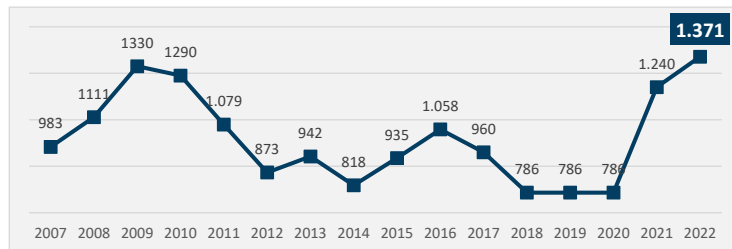
Es el mayor presupuesto de la historia destinado a la Red de Carreteras del Estado, con 2 463 millones de euros.

Carreteras



+5,2%

- Se incrementa la inversión en conservación 11%
- Se revierte el déficit de conservación de los últimos años, alcanzando un máximo histórico en conservación de nuestra RCE:



transformar la red existente y que facilite humanizar las travesías con actuaciones en los entornos más urbanos, mejorar la seguridad de peatones y ciclistas, modernizar

los túneles y hacerlos más seguros, mejorar la eficiencia con la creación de carriles Bus-VAO y para proteger el entorno natural y animal que rodea nuestra red.

Las cuentas del Mitma para este año también prestan especial importancia a los grandes nodos que conectan a nuestro país con el exterior y que promueven la expansión



sión de las empresas españolas y la economía a nivel internacional. De esta forma, contemplan más de 1 800 millones para los modos marítimo y aéreo.

En concreto, para el marítimo, los presupuestos suponen algo más de 1 000 millones de euros, que serán destinados para la mejora de la conectividad ferroviaria, la sostenibilidad ambiental y energética, así como para la digitalización e innovación. En este apartado, merece especial mención la inversión en la mejora del sistema de salvamento marítimo y de lucha contra la contaminación marina.

Por su parte, en el modo aéreo, la inversión asciende a 836 millones de euros, incluyendo las previsiones del DORA 2022-2026. Esto permitirá seguir trabajando para la recuperación del tráfico, muy afectado por el periodo de la pandemia, y la gestión eficiente del mismo. Además, el objetivo de estas inversiones también se centra en la sostenibilidad medioambiental y la innovación, de forma que se mantengan los avances en la digitalización, la automatización y el uso de la tecnología satelital, que serán piezas clave para el impulso del Cielo Único Europeo que reportará a nuestro país mayores beneficios en sostenibilidad, en capacidad operativa y también en seguridad.

Además, los presupuestos del Ministerio para este año también han puesto el foco en el mantenimiento de instrumentos fundamentales para la política de transportes. En este sentido, nos estamos refiriendo a todos los relacionados con subvenciones a consorcios y autoridades locales (a donde se destinan 321 millones de euros); las Obligaciones de Servicio Público, conocidas como OSP, (que reciben un total de 1 253 millones); también las bonificaciones a residentes en



Vista del Puerto de Castellón.

territorios no peninsulares (con una dotación de 783 millones). Las cuentas de este 2022 no olvidan tampoco las subvenciones a las familias numerosas (con 24 millones) o la asistencia al transporte de mercancías con territorios extrapeninsulares (donde se destinan 74 millones); o las reducciones de peajes en autopistas estatales para facilitar una mayor movilidad (más de 92,5 millones).

Se trata, en conclusión, de unos presupuestos generales del Estado 2022 para el Gobierno de España y,

en concreto, para el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, que permitirán trabajar por una recuperación justa en la salida de la crisis sanitaria, económica y social provocada por la pandemia, basada en la sostenibilidad, digitalización, igualdad y cohesión territorial.


En definitiva, unos presupuestos para la ciudadanía, pensados para mejorar su vivienda, su edificio, su barrio, su ciudad o para facilitar y mejorar sus oportunidades de movilidad. ■

Personal del aeropuerto de Adolfo Suárez Madrid-Barajas.



La nueva Circunvalación Sur culmina
el anillo de autovías alrededor de la ciudad

**Albacete gana
movilidad y
conectividad**



Mayor movilidad, mejores conexiones con Andalucía y Levante, ahorros de tiempo y descongestión de las vías cercanas a la ciudad son los principales beneficios para los usuarios de la Circunvalación Sur de Albacete, puesta en servicio a finales de 2021. Esta infraestructura de alta capacidad completa el esquema de autovías alrededor de la ciudad y constituye el primer tramo en servicio de la autovía A-32 en la provincia de Albacete. Para la ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, presente en la inauguración, se trata de “una gran infraestructura” para Albacete, para la provincia y para la conexión de Castilla-La Mancha con el Mediterráneo y con Andalucía.

- **Texto:** Javier R. Ventosa
Fotos: DCE en Castilla-La Mancha

Enlace con la carretera CM 3203, con tipología de diamante con pesas.

La nueva Circunvalación

Sur, inaugurada en noviembre pasado, constituye el tramo que cierra por el sur el anillo formado por otras tres vías de alta capacidad de la Red de Carreteras del Estado: la Circunvalación Oeste en el norte y el oeste, la autovía de Alicante (A-31) en el norte y el este y la autovía de Murcia (A-30) en el sureste. En total, el anillo completo suma más de 30 km de doble calzada que permiten a un conductor circunvalar la ciudad, algo que hasta ahora no era posible.

Su puesta en servicio constituye una mejora de la movilidad y la seguridad vial en la zona de influencia de Albacete (174 000 habitantes en 2020), dando acceso desde el sur a importantes nodos de desarrollo e industriales de la ciudad. Además, contribuye al objetivo de descarbonizar el entorno de Albacete y sus vías, al descongestionar el tráfico de la autovía A-31 –los más de 30 000 vehículos que la utilizan a diario disponen ahora de un itine-

rario alternativo– y propiciar, por tanto, un menor empleo de combustible. A una escala mayor, permite una conexión más rápida de los tráficos de largo recorrido entre Levante –a través de las autovías A-31 y A-30– y Andalucía –a través de la carretera N-322–, mejorando sensiblemente los tiempos de recorrido para dichos movimientos.

Por otro lado, el nuevo tramo es el primero en entrar en servicio de la autovía A-32 en la provincia de Albacete. Esta infraestructura en fase de construcción conectará Albacete con Bailén, en Jaén, y ejercerá como nuevo acceso de mejores prestaciones entre Castilla-La Mancha y el centro de Andalucía. Se trata de un eje clave para la vertebración territorial y para el desarrollo económico y social de esta zona del sureste de la España interior.

La construcción de la nueva Circunvalación Sur se ha desarrollado entre 2016 y 2021. Mitma ha destinado a esta actuación una inversión global de 72 M€, de los cuales 62,6 M€ corresponden al contrato

de obras y el resto a los costes de las expropiaciones, la redacción del proyecto de construcción y el contrato de control y vigilancia de las obras. Bajo la dirección de ingenieros de la Demarcación de Carreteras del Estado en Castilla-La Mancha, la obra ha sido llevada a cabo por la unión temporal de empresas formada por las constructoras Ferrovial Construcción y CHM Obras e Infraestructuras, la redacción del proyecto corrió a cargo de Ayesa Ingeniería y el control y vigilancia de la obra ha sido responsabilidad de TPF-Getinsa.

Condicionantes del trazado y de la obra

La implantación de la nueva infraestructura en el territorio ha tenido condicionantes de diversa naturaleza desde la fase de proyecto. Desde un punto de vista técnico, los más relevantes son los enlaces para conectar la nueva autovía con las cinco vías de comunicación que intercepta (CN-322, Circunvalación Oeste, CM-3203, A-30 y N-301).

La nueva circunvalación es el primer tramo de la autovía A-32 en la provincia de Albacete.





Colocación de la viga de una estructura en horario nocturno.



Trabajos de colocación de la viga de una estructura en horario nocturno.

Como condicionantes urbanísticos destacan dos: la reserva viaria recogida en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Albacete, que obligó a insertar el trazado en dicha franja de terreno; y el proyecto de urbanización del Parque Aeronáutico y Logístico de Albacete, ligado a la proximidad del aeropuerto. También ha sido importante la presencia en el entorno de numerosas parcelas de cultivo, acequias y caminos, lo que ha obligado a construir numerosos pasos para mantener la permeabilidad territorial.

Otro condicionante ha sido la cercanía del trazado a la base del Ejército del Aire y aeropuerto civil

de Los Llanos. De hecho, atraviesa la zona de seguridad de la instalación militar a lo largo de unos 2 km. Esta circunstancia ha obligado a llevar a cabo una serie de actuaciones extraordinarias, tanto dentro del recinto militar como en el entorno de la autovía, para compatibilizar la presencia de la nueva infraestructura con las necesidades de la base aérea en materia de seguridad nacional. En el interior del recinto, y con carácter previo a las obras, se construyeron cuatro nuevos polvorines y se ejecutó un nuevo cerramiento de 2 m de altura, entre otras actuaciones. En el exterior, la actuación más visible ha sido la instalación de 5 350 m de

una pantalla metálica opaca y no reflectante, de 4 m de altura, que permite el normal funcionamiento de las instalaciones de radar de la base militar sin que el tráfico interfiera en las mismas.

Las características topográficas e hidrogeológicas del terreno que atraviesa la traza, una llanura extensa situada en una cuenca endorreica (zona en la que el agua no tiene una salida fluvial hacia el mar), también han sido otro condicionante de primer orden. Todo el trazado se ha construido elevado sobre terraplén, con una altura máxima de 12 m, con objeto de evitar puntos bajos donde se acumule el agua procedente de las lluvias, escasas, pero con episodios torrenciales en esta zona. En un tramo de unos 3 km, además, se ha elevado la rasante respecto al proyecto original. Debido a estas circunstancias, para la formación de los rellenos del terraplén se ha tenido que emplear un volumen de casi 4 millones de m³ de material, obtenido en zonas de préstamo cercanas.

Adicionalmente, con objeto de paliar fenómenos de inundación de la autovía e incluso de la propia ciudad de Albacete que su marcado carácter endorreico favorece, se ha ejecutado una balsa de 800 000 m³ de capacidad aguas arriba de la nueva carretera. Con esta actuación se interceptan y regulan una buena parte de los caudales que el denominado Barranco de la Escartana vierte hacia el casco urbano; además, se han aprovechado los materiales extraídos para la construcción del terraplén de la autovía.

Características técnicas

La Circunvalación Sur está formada por un trazado de autovía de nueva construcción de 10,4 km de longitud

que discurre en dirección oeste-este entre el enlace con la carretera CN-322 (p.k. 347 de esta carretera) y la autovía de Murcia A-30 (p.k. 258 de la autovía), enlazando aproximadamente en la mitad del trazado con la carretera autonómica CM-3203. Discurre íntegramente por el término municipal de Albacete, circunvalando la ciudad castellano-manchega por el sur. Además de la longitud del tronco de autovía, se han construido 18 km de ramales de enlace y 11 km de caminos de servicio.

Como parámetros geométricos, el trazado en planta cuenta con cinco curvas circulares, con 1 200 m de radio mínimo y 5 000 m de radio máximo. En alzado, el trazado presenta 16 acuerdos verticales, con una inclinación máxima de la rasante del 2,2 %. La velocidad de proyecto es de 120 km/h en el tronco, disminuyendo a 100 km/h en una de las estructuras, así como en los ramales de enlace.

La sección transversal de la autovía está formada por dos calzadas independientes de 7 m de anchura cada una, con dos carriles de 3,5 m por sentido, arcenes exteriores de 2,50 m e interiores de 1,00 m y bermas exteriores de 1,00 m, siendo la mediana de 7 m de anchura. En la mediana se ha dispuesto una cuneta triangular revestida rebasable.

El firme de las calzadas del tronco corresponde a una categoría de tráfico T1 y está compuesto por 20 cm de suelo cemento, sobre el que se han dispuesto 20 cm de mezclas bituminosas en caliente. El paquete de mezclas se distribuye en 10 cm de AC22 base G7 para la capa de base, 7 cm de AC22 bin S para la capa intermedia y 3 cm de mezcla discontinua tipo BBTM 11B para la capa de rodadura. La explanada sobre la que se asienta el firme corresponde al

La cercanía del trazado a la base aérea de Los Llanos ha obligado a realizar actuaciones extraordinarias tanto dentro del recinto militar como en el entorno de la autovía.



Prácticamente todo el trazado discurre elevado sobre un terraplén.



Valla de protección instalada en un tramo junto a la base aérea de Los Llanos.

tipo 3 y está constituida por 30 cm de suelo seleccionado, a los que se han sumado otros 30 cm de suelo estabilizado con cemento (S-EST3).

Al tratarse de una nueva vía no existen datos de tráfico. No obstante, el proyecto elaboró una prognosis de tráfico y estableció una intensidad media de más de 6 000

vehículos al día, el 13 % de ellos pesados, para el año de entrada en servicio de la infraestructura.

Enlaces

En el tramo se han dispuesto tres enlaces que conectan la Circunvalación Sur con cinco vías a las que intercepta al principio, en la mitad



Nuevas vías colectoras y estructura en la autovía A-30, en su enlace con la Circunvalación en su enlace con la Circunvalación Sur.

y el final del trazado, con los que se dota a la ciudad de una mejor accesibilidad a la Red de Carreteras del Estado. Estos enlaces han sido las actuaciones más complejas y agrupan el mayor número de estructuras de la obra. Este grado de complejidad se ha elevado al tener que compatibilizar la ejecución de las obras sin interrumpir el tráfico de las vías interceptadas.

Al principio del tramo se sitúa el denominado enlace de Albacete, que conecta la nueva Circunvalación Sur con la carretera N-322 y con la Circunvalación Oeste de Albacete, permitiendo el acceso al núcleo urbano desde el suroeste. Dada la gran cantidad de movimientos que este enlace permite, presenta una tipología compleja con una doble trompeta. Igualmente, ha supuesto la conversión de

una glorieta partida existente en el acceso a Albacete en una glorieta de gran diámetro completa, lo que ha dotado a la intersección con la carretera AB-518 de una mayor seguridad. En total, el enlace dispone de 12 ramales que permiten todos los movimientos posibles entre la Circunvalación Oeste, la N-322 y la Circunvalación Sur.

Aproximadamente en la mitad del trazado (p.k. 5+600) se ha construido el enlace con la carretera autonómica CM-3203, que permite el acceso a la zona sur de Albacete y la conexión con el recinto aeroportuario (aeropuerto y base militar) y con el Parque Aeronáutico y Logístico, que aglutina actividades industriales que aprovechan la cercanía al aeropuerto. El enlace tiene tipología de diamante con pesas y consiste en un paso infe-

rior bajo la autovía y dos glorietas (una en cada margen del tronco) de dos carriles y radio de 17 m, a las que salen o llegan los ramales que resuelven todos los movimientos posibles con la autovía.

La Circunvalación Sur finaliza en la conexión con la autovía A-30, donde se ha construido un enlace con tipología de trompeta, que aprovecha un enlace existente entre la autovía A-30 y la carretera C-301, y que resuelve todos los movimientos entre las tres vías. El enlace de nueva construcción consta de cuatro ramales, dos directos, uno semidirecto y otro tipo lazo. Al introducir nuevos ramales, se ha hecho necesario disponer de dos nuevas vías colectoras paralelas y adosadas a la autovía A-30 de aproximadamente 2 km de longitud cada una. Estas

Conexión Andalucía-Levante

Eje vertebrador

La futura autovía Bailén-Albacete (A-32) es un eje de alta capacidad que mejorará la conexión entre Andalucía y Levante siguiendo el corredor de la carretera N-322 de Córdoba a Valencia. Tiene su origen en la autovía de Sierra Nevada-Costa Tropical (A-44), en Bailén, y finaliza cerca de Albacete, en la conexión con la autovía de Murcia (A-30), incluyendo en su itinerario ciudades como Linares, Bailén, Úbeda, Baeza (ambas declaradas Patrimonio de la Humanidad) y Albacete.

La A-32 en Jaén

En esta provincia andaluza es donde arrancaron las obras. Actualmente hay cuatro tramos en servicio entre Bailén y Torreperogil, con casi 48 km continuados de doble calzada, y otros dos contiguos en fase final de obra (Torreperogil-Villacarrillo y Villacarrillo-Villanueva del Arzobispo), con 31 km. En ese momento se habrá completado el 65 % del trazado en Jaén.

La A-32 en Albacete

La Circunvalación Sur de Albacete es el primer tramo de la autovía A-32 puesto en servicio en esta provincia castellano-manchega. Los tramos restantes se encuentran en fase de redacción del proyecto constructivo. En su visita a Albacete, la ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana reafirmó el compromiso del Departamento con el desarrollo de la A-32 en esta provincia y anunció la próxima licitación de las obras del tramo CM 313-Balazote, dotadas con 9 M€ en los Presupuestos Generales del Estado de 2022, y su inclusión en la senda presupuestaria necesaria para comprometer las inversiones necesarias para su construcción en los próximos ejercicios.

vías permiten integrar todos los movimientos del enlace, dotando de mayor seguridad y comodidad para los usuarios. En total, el enlace completo consta de ocho ejes y dos vías colectoras.

Estructuras y drenaje

En el tramo se han proyectado 16 estructuras, 13 de ellas de nueva construcción (un paso superior sobre la autovía y 12 pasos inferiores bajo el tronco), así como la actuación sobre el cono de tierras de un paso superior existente en la autovía A-30 (el cierre de sus dos estribos para encajar los ramales correspondientes a las dos vías colectoras por los vanos extremos) y dos muros de suelo reforzado. La principal función de la mayor parte de estas estructuras es salvar las carreteras y los caminos existentes, dotando a la autovía, junto a los caminos de servicio construidos, de permeabilidad transversal y permitiendo el normal desarrollo de las actividades agrícolas de los territorios adyacentes.

El único paso superior del trazado es un paso de camino, que presenta un tablero formado por losa continua de hormigón postesado de tres vanos y estribos abiertos.

Los 12 pasos inferiores se dividen en cinco pasos de camino, tres de carretera, uno para la reposición de canales y tres para la ejecución de los enlaces, cada uno con su propia tipología. Así, los pasos de camino son marcos de hormigón *in situ* de 9 x 5,5 m, los pasos inferiores de carretera son estructuras con tableros de vigas artesa prefabricadas y el paso sobre el Canal del Salobral es una estructura de dos vanos de 2 x 34 m también con tableros de vigas artesa prefabricadas. Res-

Vista del trazado de la nueva autovía cerca del enlace con la carretera CM-3203.



La Circunvalación Sur está conectada a dos autovías y tres carreteras mediante tres enlaces que se sitúan en ambos extremos y en la mitad del trazado.

pecto a las estructuras de enlace, dos de ellas se han construido mediante vigas artesa prefabricadas (enlaces 2 y 3) y otra mediante losa postesada (enlace 1).

El sistema de drenaje transversal de la plataforma, diseñado para un periodo de retorno de 500 años, está formado por un total de 34 obras. La mayor parte de estas obras de fábrica son tubos de hormigón armado de 1 800 mm de diámetro complementadas con

marcos de 4 x 2 m, muchos de ellos constituidos en baterías. Por su parte, el drenaje longitudinal está formado por caz de coronación, cunetas y drenes.

En el capítulo ambiental, como medida correctora se han implantado pantallas antirruído de madera en cuatro puntos del trazado, destinadas a atenuar los niveles de emisión sonora del tráfico de la autovía en edificaciones colindantes. Asimismo, se han adaptado

como pasos de fauna para micro-mamíferos un total de nueve tubos de hormigón armado de 1 800 mm del sistema de drenaje transversal. También se han puesto en marcha actuaciones de revegetación y restauración paisajística en varios puntos del trazado.

Las obras se han completado con el equipamiento de seguridad vial exigido por la normativa, que incluye señalización vertical y horizontal, balizamiento y barreras de protección, incluyendo tramos con protección para motociclistas allí donde es necesario. A lo largo del tramo también se han desplegado canalizaciones para la instalación de Sistemas Inteligentes de Tráfico (ITS). Asimismo, se ha procedido a la reposición de los servicios afectados por las obras (redes eléctricas, de telefonía y de gas natural, conducciones de abastecimiento y saneamiento, salmueroducto y acequias de riego). ■

Vista de las vías colectoras laterales adosadas al tronco de la autovía A-30.



Ejercicio de **lucha contra la contaminación** en aguas del litoral de Castellón



PolEx 2021



Icon made by Freepik from www.flaticon.com.

HELP

- **Texto:** Carmen Lorente,
Salvamento Marítimo
Dirección General
Marina Mercante

“Atención, atención: se ha producido una colisión entre el buque Alexandra TI y el Gaslink en las inmediaciones del puerto”, informa el práctico de puerto de Castellón.

La voz de alerta se recibía en el Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo (ccs) en Castellón y ante el cariz de la emergencia, la reacción era inmediata.

La situación es la siguiente: a una milla de la bocana del puerto, el buque granelero Alexandra TI realizó un cambio de rumbo, y colisionó con el gasero Gaslink, que se dirigía hacia la entrada –la colisión se produjo durante el tránsito del práctico de un buque a otro–. El gasero ha sufrido daños importantes y tiene heridos a bordo, además se ha producido un derrame de combustible –estimado en 135 m³– que exige la activación del Plan Marítimo Nacional en nivel 2.

Por suerte, no es una emergencia real, sino PolEx 2021, un ejercicio de ámbito internacional de salvamento y lucha contra la contaminación marina que se celebró los días 17 y 18 de noviembre en Castellón, dirigido por la Dirección General de la Marina Mercante (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana) y organizado por Salvamento Marítimo (Sasemar). En él participaron más de un centenar de profesionales y un amplio operativo marítimo y aéreo de Sasemar, al que se sumaron medios de EMSA, Guardia Civil, Cruz Roja, Servicio de Vigilancia Aduanera y remolcadores del puerto de Castellón, entre otros.



Dirección de la emergencia y Comité Técnico Asesor reunido en sala de crisis del ccs Castellón.

Objetivos

Precisamente uno de los objetivos del ejercicio PolEx 2021 (acrónimo de *pollution exercise*) era reforzar la cooperación entre la Dirección General de la Marina Mercante y Salvamento Marítimo y otros organismos supranacionales, nacionales, autonómicos y locales, relacionados con la respuesta y lucha contra la contaminación. También se busca comprobar la puesta en práctica del régimen de coordinación previsto en el Sistema Nacional de Respuesta ante Contaminaciones Marinas.

Se trata de que los miembros directivos y coordinadores del plan estén familiarizados con las distintas situaciones que pueden plantearse, con el objeto de que los integrantes de los grupos de respuesta estén entrenados en el manejo de los equipos y de las técnicas de lucha contra la con-

taminación. El ejercicio permite evaluar la capacidad de dirección y respuesta de la Administración Marítima española ante un suceso de contaminación en la situación de emergencia contemplada.

En este caso se activó el Plan Marítimo Nacional en nivel 2 de emergencia.

El artículo 6 del Convenio OPRC 90 (Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos) obliga a los estados partes –entre los que está España–, a poseer un «Sistema Nacional» para hacer frente con prontitud y de manera eficaz a los sucesos de contaminación por hidrocarburos. En este mismo artículo se establece un programa de ejercicios para las organizaciones de lucha contra la contaminación, dentro del cual podemos encuadrar los ejercicios PolEx.



Unidades marítimas zarpan hacia la zona del ejercicio PoEx 2021.

En la presentación del PoEx 2021 realizada en el Real Club Náutico de Castellón, el director general de la Marina Mercante, Benito Núñez, hizo hincapié en la importancia de este tipo de simulacros para coordinar a los diferentes agentes implicados y para comprobar que los procedimientos y equipos utilizados en las operaciones son eficaces y permiten dar una respuesta óptima en materia de seguridad y lucha contra la contaminación.

Dos escenarios, dos tipos de contaminación

Durante el ejercicio se desarrolló un supuesto de contaminación grave que contó con dos escenarios diferenciados.

El primero permitió poner en práctica procedimientos de contención de una nube de gas amoníaco procedente del buque gasero.

Era la primera vez que en un ejercicio PoEx se simulaba una contaminación producida por sustancias químicas, y para darle

respuesta se empleó el sistema de abatida –disolución mediante un aporte masivo de agua–.

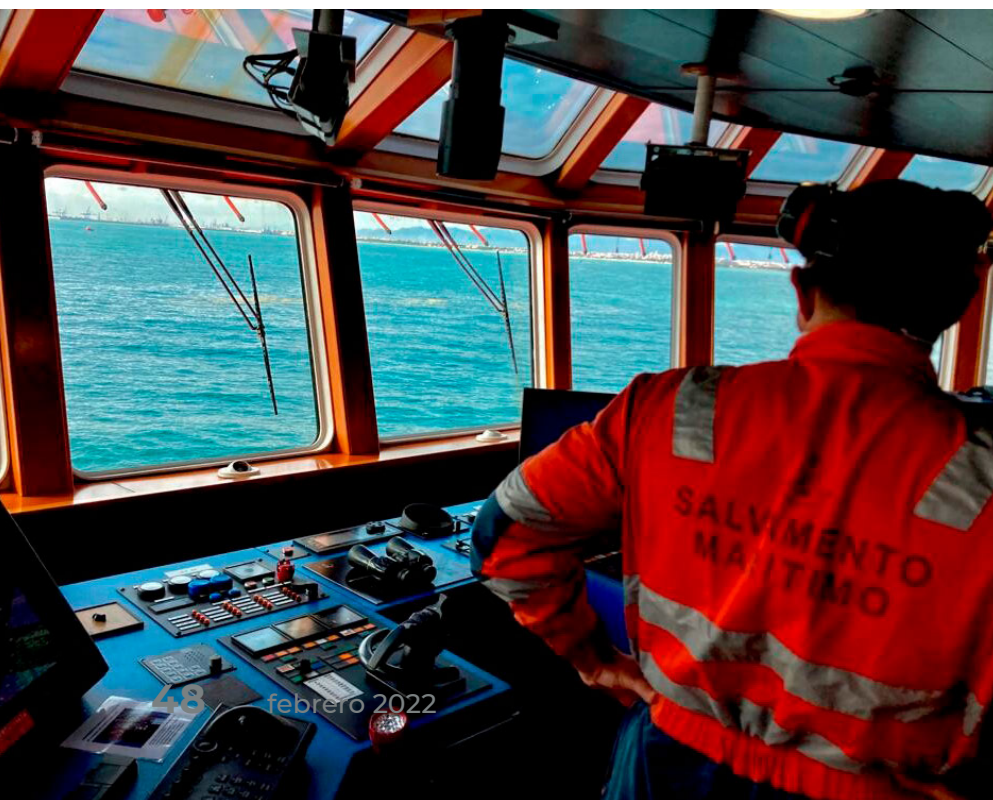
Previamente, la embarcación del Servicio de Vigilancia Aduanera disparó una boya de humo simulando el escape de amoníaco, a continuación, el helicóptero Helimer 211 informó al CCS de la detección de una nube de gas en la cubierta del buque.

Desde el CCS se contactó con el barco y el capitán confirmó el escape de amoníaco producido a través de una tubería en cubierta y explicó que estaba segregada de los tanques y que la situación estaba controlada.

El siguiente paso fue solicitar al fabricante la ficha del producto y las fichas de intervención. El director general de la Marina Mercante, a través del CCS, solicitó al Centro Nacional de Coordinación de Salvamento (CNCS) la activación del CEREMMP y MAR-ICE para asesoramiento técnico y, la ficha de intervención y modelización del comportamiento del producto en la columna de agua.

Con la información recibida por parte de la terminal receptora del producto y MAR-ICE, y teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas, se optó por mitigar la nube mediante una cortina de agua. Para eso, se instruyó al buque polivalente Clara Campoamor y al buque Marta Mata –ambos de Salvamento Marítimo– y al remolcador de Boluda Castellón para combatir la nube de amoníaco mediante FIFI (sistema de extinción de incendios externo). Posteriormente, el buque Clara Campoamor informó de que ya no se observaba humo en la zona y desde el CCS se contactó con el buque, desde donde les confirmaron que ya no detectaban la nube de gas con sus equipos de detección.

Identificación de la contaminación desde el puente de mando.



El Plan Marítimo Nacional de respuesta por contaminación del medio marino

En el segundo escenario se abordó la respuesta ante una contaminación por hidrocarburos procedente también del gasero. Se desplegaron unidades marítimas de Sasemar y otros organismos, con la intervención de los grupos de respuesta, y se planificó la transferencia a tierra de los residuos recuperados.

También se llevó a cabo la designación de un lugar de refugio del buque contaminante.

Para la recogida y contención de la mancha de fuel-oil (simulada con palomitas de maíz) se desplegó material de lucha contra la contaminación procedente de la Base Estratégica de Lucha contra la Contaminación (BEC) de Salvamento Marítimo en Castellón.

El director general de la Marina Mercante activó el despliegue de medios de lucha contra la contaminación (LCC) y cada unidad comenzó a desarrollar la labor que se le había asignado: el Clara Campoamor extendió los brazos de barrido para recuperación de hidrocarburo; el Marta Mata y la Salvamar Sabik desplegaron una barrera y *skimmer*, el buque Monte Anaga de EMSA, sus brazos mecánicos; una patrullera de la Guardia Civil controlaba el perímetro seguridad y desde Consulmar arrojaron al mar las palomitas de maíz que simulaban el vertido. Posteriormente, también se incorporó el remolcador de Boluda Castellón al dispositivo de LCC dispersando mecánicamente por popa medios LCC.

El Helimer 211 se movilizó para llevar a cabo un reconocimiento de la zona e informar sobre la evolución de la mancha de hidrocarburo y, de la nube tóxica. La información visual que se proporciona desde el helicóptero –condiciones meteorológicas, aspecto de la mancha, extensión y deriva, y una primera estimación del volumen derramado–

Es la herramienta que tiene la Administración Marítima española para hacer frente a los episodios de contaminación en nuestras aguas y se integra en el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina. Es un instrumento preventivo y de lucha ante todo supuesto de contaminación marina accidental o deliberada, con independencia de su origen o naturaleza, que afecte o pueda afectar tanto a las aguas marítimas sobre las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción, como a las costas españolas, aprobado por el Real Decreto 1695/2012, de 21 de diciembre.

En general, la evaluación de los riesgos producidos o derivados de un evento de contaminación del medio marino corresponde al capitán marítimo competente por razón del área donde se produzca el evento en situaciones de emergencia de grado 1, o al director general de la Marina Mercante, cuando se trate de situaciones de emergencia de grado 2 o 3.

El nivel de la emergencia depende de la magnitud y peligrosidad del suceso de contaminación, de la clase y tipo del agente contaminante y el lugar donde se haya producido el episodio.

También depende de la superficie y vulnerabilidad de las áreas potencialmente afectadas, en función de la seguridad de la vida humana, la protección de la salud, de los bienes e intereses económicos e industriales de la zona y de la protección y conservación del medio marino. Y de la clase, características y volumen de los medios técnicos y personales que deban alertarse o movilizarse.

Como ya se ha indicado, existen tres situaciones, que se corresponden con los grados 1, 2 y 3, dependiendo de si la contaminación y sus efectos son menores o mayores y, además, el Plan tiene dos fases, una de emergencia y otra, muy importante, de alerta, que tiene que ver con la prevención y la puesta a disposición para actuar, si fuera necesario, con los medios y recursos movilizables.

Contención de la mancha mediante una barrera.





Buque Clara Campoamor realizando labores de mitigación de la nube tóxica mediante FIFI.

es muy importante para el operativo de lucha contra la contaminación.

De forma simultánea a las operaciones de lucha contra la contaminación se desarrolló un ejercicio de salvamento –con las unidades Helimer 211 y L/S Cilene de Cruz Roja– en el que se simuló la evacuación médica de un tripulante del gasero.

Junto a las unidades marítimas que actuaban en el simulacro zarpó una embarcación tipo golondrina, para trasladar a los medios de comunicación e invitados a la zona del ejercicio para que pudieran observar las operaciones de lucha contra la contaminación.

Como cierre del ejercicio, los participantes realizaron un análisis

final (*debriefing*) para valorar los resultados del ejercicio: Operaciones y maniobras en situaciones de emergencia, colaboración y coordinación con otros organismos, entrenamientos que permiten tener la maquinaria engrasada en caso de tener que dar respuesta a un episodio real de contaminación marina.

Helimer 211 y lancha LS Cilene (Cruz Roja) en ejercicio de salvamento para evacuar a un tripulante herido.





Presentación del ejercicio en Real Club Náutico de Castellón.

Unidades que participaron en PoEx 2021

UNIDAD	Funciones realizadas
 <p>Salvamento Marítimo- Buque polivalente Clara Campoamor</p>	<p>Despliegue de brazos recogedores Labores de OSC (Comunicaciones y transmisiones a todos los medios en su zona y recepción de órdenes a través).</p>
 <p>Salvamento Marítimo - Buque remolcador Marta Mata</p>	<p>Despliegue de sus medios de LCC asistido por unidad de apoyo (E/S Salvamar Sabik).</p>
 <p>Salvamento Marítimo - Salvamar Sabik</p>	<p>Evaluación de la situación y de apoyo al resto de unidades. Despliegue barrera con B/S Marta Mata.</p>
 <p>EMSA- Tanque Monte Anaga</p>	<p>Despliegue de sus medios de LCC asistido por unidad de apoyo.</p>
 <p>Remolcadores Puerto de Castellón</p>	<p>Intervención en accidente buque tanque y apoyo a los buques afectados .</p>
 <p>SVA – ALBATROS (Rodman 101)</p>	<p>Figurativo para ejercicio SAR y embarque del equipo de evaluación /intervención.</p>
 <p>Guardia Civil - patrullera</p>	<p>Apoyo a los buques intervinientes. Control del perímetro de seguridad.</p>
 <p>Cruz Roja "Ls Cilene"</p>	<p>Apoyo a los buques intervinientes operaciones LCC y SAR.</p>
 <p>Salvamento Marítimo -Helimer</p>	<p>Evacuación de heridos y tripulación. Embarque de personal para evaluación y/o apoyo en la operativa de toma de remolque. Vigilancia aérea. Monitorización y seguimiento de la contaminación.</p>

Organismos participantes

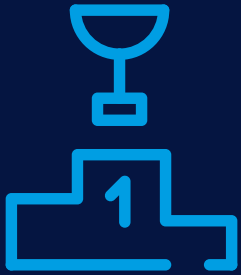
CNCS:	El Centro Nacional de Coordinación de Salvamento (CNCS) centraliza y recibe toda la información disponible a tiempo real para la posterior elaboración de los planes de acción.
CCS Castellón:	El Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo (ccs) en Castellón es el Centro coordinador de la zona y como tal, coordinará el ejercicio conforme a sus competencias, como el resto de Centros de Coordinación de Salvamento Marítimo, permanece operativo las 24 horas del día, los 365 días del año. Mantiene escucha permanente en los canales 16 y 72 de VHF y el canal 70 de DSC.
Dirección General de la Marina Mercante:	El director general de la Marina Mercante es la persona encargada de dirigir las operaciones cuando se activa el Plan Marítimo Nacional de respuesta por contaminación del medio marino en situación 2. La subdirectora general de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima y expertos de la Dirección General de la Marina Mercante en materia de seguridad y contaminación, junto con el capitán marítimo de Castellón, forman parte del grupo de expertos del Comité Técnico Asesor constituido como apoyo al director de la emergencia, en este caso, el director general, Benito Núñez.
Centro Jovellanos:	El Centro Jovellanos, en coordinación con la Unidad de Predicción de Derivas dio soporte a la dirección de la emergencia, determinando la posible trayectoria de la mancha, para el posterior despliegue de los medios de recogida y contención del hidrocarburo; ejecutó la herramienta DUET (EMSA-ASA) sobre el posible efecto del uso de dispersantes en la casuística de la emergencia y realizó el seguimiento en tiempo real y las predicciones de la deriva tomando en consideración las condiciones océano-meteorológicas.
Equipo de Operaciones Especiales y Lucha Contra la Contaminación:	Es el responsable de la coordinación, gestión y ejecución de tareas específicas relacionadas con operaciones de salvamento y lucha contra la contaminación marina. El Equipo es movilizado por el Jefe de Servicio de Operaciones Especiales y Lucha Contra la Contaminación activando los equipos de la Base Logística de Castellón, por ser la más adecuada en proximidad y equipamiento.
MOC de Salvamento Marítimo:	El fin del Maritime Operation Center (MOC) de Salvamento Marítimo es facilitar una estructura eficaz y eficiente para apoyar la toma de decisiones y las operaciones de los CCS.
EMSA:	La Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA) ofrece una serie de servicios para ayudar a los Estados ribereños de Europa a responder rápida, eficaz y eficientemente a los incidentes de contaminación marina causados por buques e instalaciones de petróleo y gas. La colaboración de EMSA en este ejercicio se ha circunscrito al despliegue de equipos de recogida y contención y suministro de imágenes satelitarias de la zona.
Ayuntamiento de Castellón:	Bomberos del Ayuntamiento de Castellón.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

ENAIRe 



ENAIRe, líder europeo en seguridad operativa

Reconocida por la Comisión Europea en 2021,
indicador de efectividad de la gestión de seguridad





La navegación aérea por satélite avanza en España

ENAIRE continúa desplegando la implantación de navegación por satélite tanto en aterrizajes y despegues como rutas en el espacio aéreo. Hace unos meses los aeropuertos de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, Jerez, A Coruña y San Sebastián han estrenado nuevas maniobras satelitales sumándose a las ya disponibles en los aeródromos de Seve Ballesteros-Santander, Almería, Valencia, Fuerteventura, Palma y César Manrique-Lanzarote. Este tipo de navegación es más flexible en diseño y eficiente en cuanto a costes al no depender de infraestructuras terrestres de navegación aérea convencional donde se vuela de una radioayuda a otra.

- Texto: Alejandro Muñoz Delgado, ENAIRE

El tráfico

aéreo vuela siguiendo unas áreas, sectores y rutas optimizadas que son diseñadas previamente. Los controladores aéreos prestan su servicio de control de tráfico aéreo acorde a estas estructuras de espacio aéreo. De este modo, las aeronaves son dirigidas y vigiladas manteniendo en todo momento la separación reglamentaria en función de sus dimensiones durante todas las fases del vuelo, desde el despegue al aterrizaje, y teniendo en cuenta las condiciones del entorno, planes de vuelo y preferencias operacionales.

¿Cómo funciona la navegación aérea?

La navegación aérea convencional está basada en la unión de radioayudas que son seguidas por las aeronaves que vuelan de una a otra, conformando así las aerovías en el espacio aéreo. Estas radioayudas, como son los VOR, DME y NDB, son instalaciones terrestres que emiten señales radioeléctricas que, captadas por los equipos embarcados, permiten conocer la distancia u orientación relativa a las mismas, es decir, su posición relativa. Con esta información, los aviones navegan siguiendo estos sistemas terrestres por lo que las rutas aéreas están fuertemente condicionadas a la disponibilidad y existencia de estas radioayudas terrestres.

Actualmente, gracias a la navegación por satélite no es necesario disponer de estas instalaciones, y poco a poco se va extendiendo la navegación de área, también conocida como RNAV. Esta forma de navegación permite a las aeronaves volar en cualquier rumbo deseado. Su desarrollo ha ido de la mano de la evolución de los sistemas de

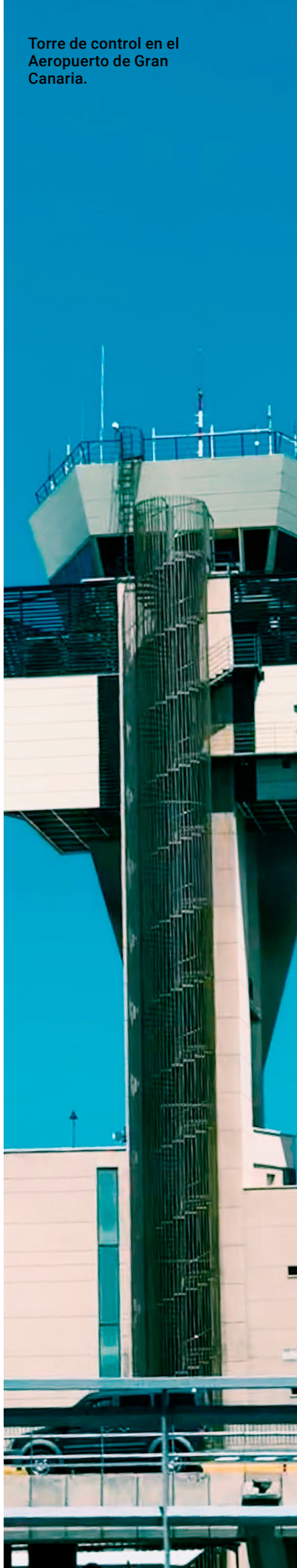
navegación y equipos a bordo de los aviones que permiten saber en todo momento la posición de la aeronave respecto a la Tierra, y no solo respecto al emplazamiento de las radioayudas.

En el número 701 de esta revista, publicado en enero de 2020, compartíamos un análisis de los beneficios que supone la navegación por satélite para todos los usuarios del espacio aéreo. En este artículo se presentan, con casos concretos, los avances en el Plan Nacional de Implantación que ENAIRE está llevando a cabo en España.

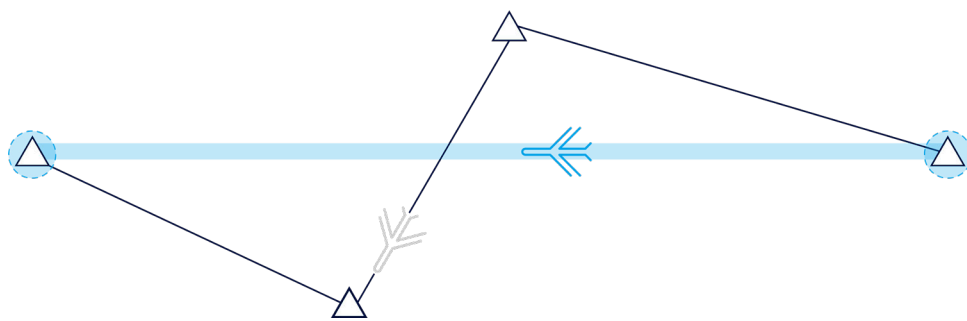
La sostenibilidad del tráfico aéreo pasa por un uso eficiente del espacio aéreo disponible. Existen distintos factores que contribuyen en este aspecto y uno de ellos es la navegación aérea basada en prestaciones (PBN en sus siglas en inglés). ENAIRE, con este tipo de navegación, diseña trayectorias más flexibles y unos procedimientos de aproximación adecuados a cada nivel de vuelo y protegiendo el medioambiente.

La navegación PBN se ha convertido en un estándar de seguridad operacional, de capacidad y sostenibilidad que la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) ha dictado implantar para hacer frente al aumento del tráfico aéreo. Pese a la crisis que ha supuesto la pandemia en el transporte aéreo, el tráfico aéreo se está recuperando progresivamente y ENAIRE ha seguido y sigue desarrollando nuevos procedimientos de navegación basados en prestaciones que puedan contribuir a la mejora de la actividad aérea.

En cumplimiento de lo establecido en el Reglamento (UE) 2018/1048 (PBN IR), la autoridad competente CIDETMA (la Comisión Interministerial de los ministerios de Defensa, Transportes, Movili-



dad y Agenda Urbana, Dirección General de Aviación Civil y la Agencia Española de Seguridad Aérea, AESA), encargó a ENAIRE el desarrollo de una estrategia de espacio aéreo y un plan de apoyo a la implementación y transición de PBN para asegurar el cumplimiento normativo de la PBN IR. Este plan optimizará la capacidad y eficiencia del espacio aéreo sin impactar en la seguridad.



Navegación convencional (negro) vs. navegación de área (azul).

Ventajas del cambio a PBN

La implantación de PBN tiene como objetivo optimizar la seguridad, capacidad y eficiencia global de las operaciones de vuelo en España gracias a:

- ☑ Mejora de la seguridad operacional, reduciendo la probabilidad de Vuelo Controlado al Terreno (CFIT), agregando guía vertical en escenarios que anteriormente carecían de dicha guía (por ejemplo, solo con aproximaciones que no son de precisión, o cuando algún sistema de aterrizaje instrumental (ILS) no está en operación).
- ☑ Reducción de la demora general del sistema ATM (Gestión del tránsito aéreo), proporcionando a los usuarios rutas alternativas con distancias de vuelo similares.
- ☑ Mejora de la gestión y fluidez del tráfico aéreo y de la carga de trabajo de los controladores aéreos gracias, por un lado, a la disponibilidad de trayectorias predecibles y repetibles y por otro, a aplicaciones para secuenciar o hacer esperas del tráfico aéreo.
- ☑ Mayor accesibilidad al aeródromo porque se reducen los mínimos operacionales de aproximación en pistas que no son de precisión.
- ☑ Flexibilidad para diseñar el espacio aéreo, rutas y procedimientos asociados de acuerdo con las necesidades operacionales, optimizando así la gestión del espacio aéreo.
- ☑ Reducción de la dependencia e inversión en ayudas a la navegación convencionales y sus costes de mantenimiento.
- ☑ Mitigación del impacto ambiental:
 - ✓ Reducción de ruido en zonas pobladas próximas a los aeropuertos:
 - La mayor precisión proporciona trayectorias de vuelo predecibles y repetibles que evitan áreas sensibles (aunque esto puede no ser posible en escenarios de alta densidad).
 - La flexibilidad en el diseño de los procedimientos de vuelo permite incrementar el número de ellos disponibles para la aeronave, de manera que el tráfico y el ruido se distribuyan de manera más uniforme.
 - ✓ Reducción de las emisiones de combustibles utilizados:
 - La flexibilidad para diseñar procedimientos de vuelo permite rutas más cortas y, por lo tanto, menor consumo de combustible de la aeronave.

Ruido y emisiones de CO₂, son los dos impactos ambientales más importantes asociados con la aviación. Una forma significativa de reducir los niveles de ruido es adoptar perfiles de vuelo de llegada y salida más precisos. Las reducciones en las emisiones de gases de efecto invernadero se logran mediante unas estructuras de rutas más eficientes, disminuyendo las demoras e implantando prácticas operativas que aumentan la eficiencia. La navegación PBN permite un enrutamiento más preciso de las aeronaves, lo que brinda mayores oportunidades para mejorar la huella ambiental.

En cuanto a la gestión del impacto sonoro de las aeronaves, esto se logra mediante la introducción de múltiples trayectorias de vuelo para mitigar el ruido. Estas técnicas deben aplicarse siempre que sea posible, teniendo en cuenta las circunstancias locales y preferencias. La sociedad experimentará beneficios cuando las rutas PBN estén diseñadas para priorizar el sobrevuelo de áreas no residenciales (por ejemplo, tierras agrícolas, comerciales o industriales).

Sin embargo, la redistribución de los impactos del ruido entre diferentes zonas causados por cambios en las rutas de llegada y

salida y la mayor precisión de la navegación basada en prestaciones pueden crear molestias en algunas áreas que viven bajo las rutas de vuelo. A veces es posible diseñar rutas alternativas a través de un área para dar un respiro predecible en las poblaciones afectadas, siempre que esto no afecte la seguridad operacional ni comprometa la capacidad del espacio aéreo.

Más específicamente, PBN permite lograr los objetivos de reducción de ruido y consumo de combustible establecidos por la estrategia ambiental de ENAIRE, según lo definido por el Plan Estratégico de ENAIRE, el Plan de Vuelo 2025. El cumplimiento de estos objetivos garantizará que ENAIRE cumpla con la estrategia medioambiental del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma) así como con otros requisitos europeos y globales.

PBN, por ejemplo, contribuirá a lograr el objetivo de eficiencia de vuelo horizontal de ENAIRE para 2025 (un 3,27 % KEA [ineficiencia de la red de rutas], es decir, un 11 % menos que en 2019). Esto implicará una reducción del consumo de combustible de 55 550 toneladas y una reducción de las emisiones de CO₂ de 175 000 toneladas (2021/2025).

ENAIRE, pionera en la implantación de sistemas de navegación por satélite, basada en su amplia experiencia en la provisión de servicios de navegación convencional, está desarrollando un ambicioso plan de implantación de la navegación basada en prestaciones (PBN) que supondrá amplios beneficios. El diseño de las rutas PBN tiene más flexibilidad al no depender de los sistemas terrestres por lo que las aerolíneas pueden volar de un punto a otro que estimen y, en

ocasiones, recortar las millas voladas. Además, se racionaliza la red de infraestructuras de navegación aérea lo que permite incrementar la eficiencia de las operaciones y mejorar su seguridad al no estar sujetas a la disponibilidad de las radioayudas.

Cabe señalar que la implantación de la PBN, proporcionada fundamentalmente por los sistemas de navegación por satélite, requiere que las aeronaves estén equipadas y las tripulaciones capacitadas para operar de acuerdo con este nuevo escenario operativo.

Aproximaciones satelitales

En los últimos años, siguiendo la normativa europea, ENAIRE ha ido desplegando procedimientos de navegación por satélite en nume-

Imagen del radar y torre de control del Aeropuerto Josep Tarradellas-Barcelona El Prat desde radioayuda VOR.



rosas maniobras de aproximación en determinadas cabeceras de aeropuertos españoles como parte del Plan de Implantación de Procedimientos de Navegación por Prestaciones (PBN) de ENAIRE.

basada en prestaciones, conocidas en inglés como RNP APCH (Required Navigation Performance Approach). Las maniobras PBN utilizadas en las fases de despegue y descenso se denominan RNAV1 y llevan unos

tos para operaciones de precisión instrumental basados en dicho sistema.

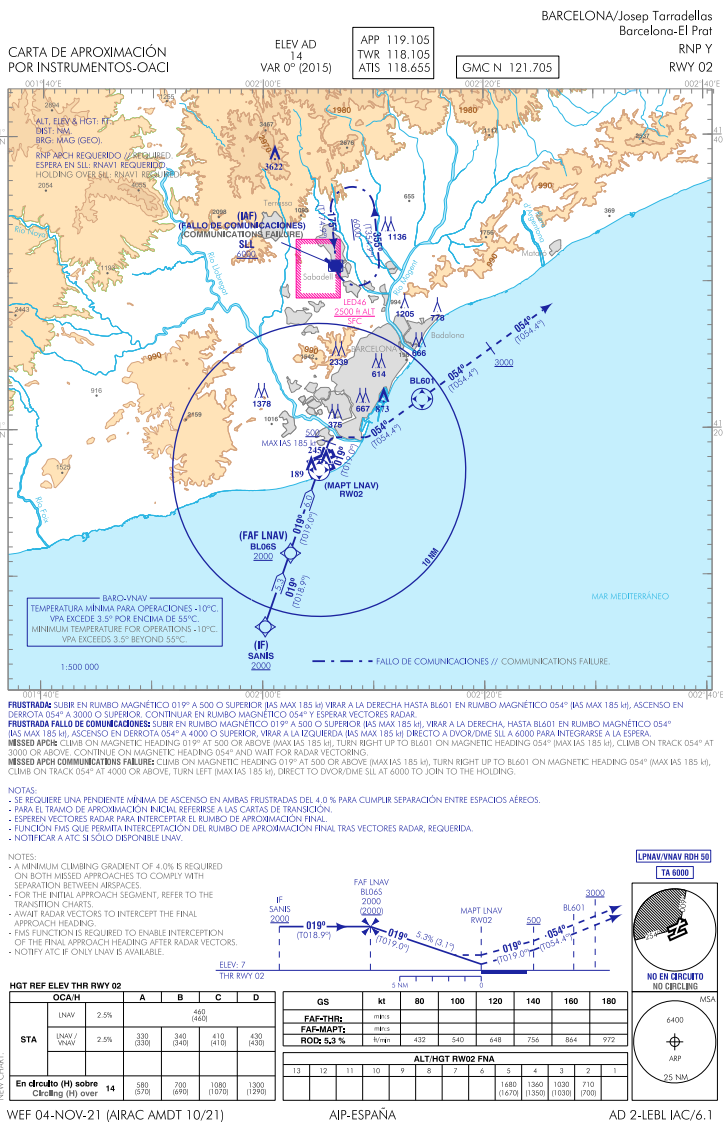
Últimas mejoras

En el mes de septiembre ENAIRE mejoró la operatividad del Aeropuerto de San Sebastián con maniobras satelitales en procedimientos de aproximación de salida y llegada. Destaca la implantación de un procedimiento de aproximación instrumental basado en la señal satelital a la cabecera 04 restringida para uso en condiciones óptimas de visibilidad. Anteriormente no existían aproximaciones instrumentales en esta cabecera, por lo que la nueva maniobra implantada proporciona guiado instrumental hacia la cabecera 04. Además, por primera vez se cuenta con maniobras con guiado vertical para la cabecera 22. Esta mejora aumenta la accesibilidad del aeropuerto, y la seguridad de las operaciones con respecto a los actuales procedimientos convencionales.

En noviembre, el de Barcelona fue el primer aeropuerto de España en el que entran en servicio procedimientos instrumentales de aproximación de tipo SBAS (Satellite Based Augmentation System, esto es, Sistema de Aumentación Basado en Satélite) en categoría de operación CAT I, ofrecido por el sistema de navegación por satélite europeo, EGNOS. Otra innovación a escala nacional de este proyecto es el uso de la navegación por satélite en operaciones de aproximación a pistas paralelas.

A Coruña y Jerez

Y, el pasado mes de diciembre, entraron en vigor nuevas maniobras satelitales en los aeropuertos de A Coruña y Jerez.



Carta de aproximación satelital al Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

Entre ellos están los aeropuertos de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, Seve Ballesteros-Santander, Almería, Valencia, Fuerteventura, Palma de Mallorca, César Manrique-Lanzarote, Vigo, A Coruña, Andorra-La Seu, Jerez y San Sebastián. Es la aproximación

requisitos y especificaciones concretos para tripulaciones, controladores aéreos y aeronaves.

Además, en el Aeropuerto de Málaga-Costa del Sol se dispone de un sistema de navegación por satélite con aumentación en tierra, denominado GBAS y procedimien-



Alejandro Muñiz Delgado

procedimiento instrumental de aproximación de no precisión basado en radioayudas VOR/DME. Ahora dispone de un nuevo procedimiento basado en satélite que mejora las prestaciones permitiendo el guiado vertical de las aeronaves en la fase final de la aproximación, acercando al umbral de la pista el punto donde el piloto debe decidir continuar o abortar el aterrizaje, lo que permite mejorar la continuidad de servicio del aeropuerto.

Simulador GammaSim en torre de control del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

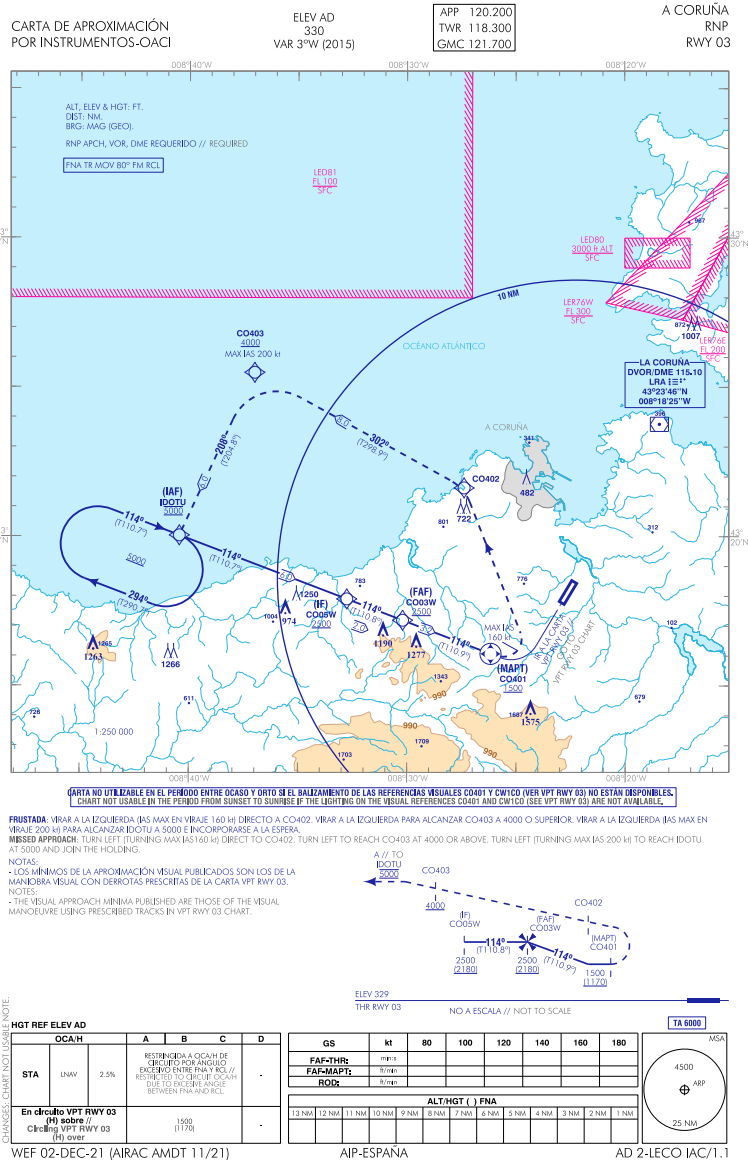
ENAIRES, en coordinación con Aena, incorporó una mejora en la operatividad del Aeropuerto de A Coruña al eliminar la restricción de uso exclusivo diurno de la maniobra basada en navegación por satélite a la pista 03 del aeropuerto, que se completa con una maniobra con trayectoria visual con derrota prescrita.

Al implantarse esta maniobra, en diciembre de 2019, se limitó su uso a las horas de sol debido a la falta de iluminación de algunas de las referencias visuales necesarias para llevar a cabo la maniobra con derrota prescrita.

Gracias al balizamiento de estas referencias visuales instalado por Aena, ha sido posible la modificación de los términos del certificado de aeródromo, permitiendo las operaciones instrumentales en periodo nocturno a la pista 03 del aeropuerto.

Con esto, ENAIRES mejora la accesibilidad del aeropuerto, permitiendo la operación instrumental a la pista 03 del Aeropuerto de A Coruña también durante la noche y completar el aterrizaje siempre que se den las condiciones exigidas para llevar a cabo las maniobras.

Con respecto al Aeropuerto de Jerez, tenía, en la pista 02, un



Carta de maniobra de aproximación satelital al Aeropuerto de A Coruña.



Ficha electrónica en torre de control de Aeropuerto de Palma de Mallorca.

ENAIRE y Aena fueron pioneros de GBAS al poner en servicio las operaciones de GBAS CAT I en el Aeropuerto de Málaga Costa del Sol en 2014. Era el segundo aeropuerto en Europa con esta tecnología, cuarto en el mundo. Posteriormente se instalaron dos prototipos de GBAS CAT II/III en dos aeropuertos españoles dentro del marco de investigación industrial de SESAR.

Actualmente, ENAIRE y el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas trabajan estrechamente para lograr las operaciones GBAS CAT III en este aeródromo, que podría convertirse en el primer escenario GBAS CAT III en el mundo.

Estos proyectos representan una mejora para aerolíneas y pasajeros al establecer nuevas opciones de llegada a los aeropuertos. Estas

Antena GBAS en el Aeropuerto de Málaga-Costa del Sol.

Alejandro Muñoz Delgado



maniobras diseñadas por ENAIRE suponen una alternativa eficiente en coste frente a las aproximaciones convencionales, que se basan, en el uso de sistemas en tierra. En los próximos años se incorporarán el resto de los aeropuertos que aún no disponen de estos procedimientos, así como el resto de las cabeceras pendientes en los aeródromos que cuentan con estas maniobras en alguna de sus entradas y/o salidas.

Rutas satelitales en espacio aéreo superior

El diseño de estas rutas, como se ha indicado anteriormente, es flexible lo que permite una mayor adaptación a las necesidades de las aerolíneas. También se procura que sigan las rutas preexistentes de la navegación aérea convencional por seguridad de controladores aéreos y pilotos. ENAIRE trabaja para desplegar rutas aéreas en espacio aéreo que sigan este tipo de procedimientos basados en navegación por satélite. Es lo que se conoce como RNAV5 y permite llevar al espacio aéreo superior e inferior la navegación de área. Actualmente se dispone de navegación PBN en el nivel de vuelo 145 y superiores y, a partir de 2024, será en niveles inferiores.

Antes se prevén cambios en varias áreas de aproximación terminal (TMA en sus siglas en inglés) de Madrid y Barcelona, así como Tenerife Sur y Málaga que pasarán a ser RNAV1.

ENAIRE cuenta con proyectos planificados de RNAV1 para las principales áreas terminales de aproximación de nuestro país, que son las zonas donde el tráfico aéreo es más denso debido a su menor separación en las fases de aterrizaje y despegue. Entre ellos figuran

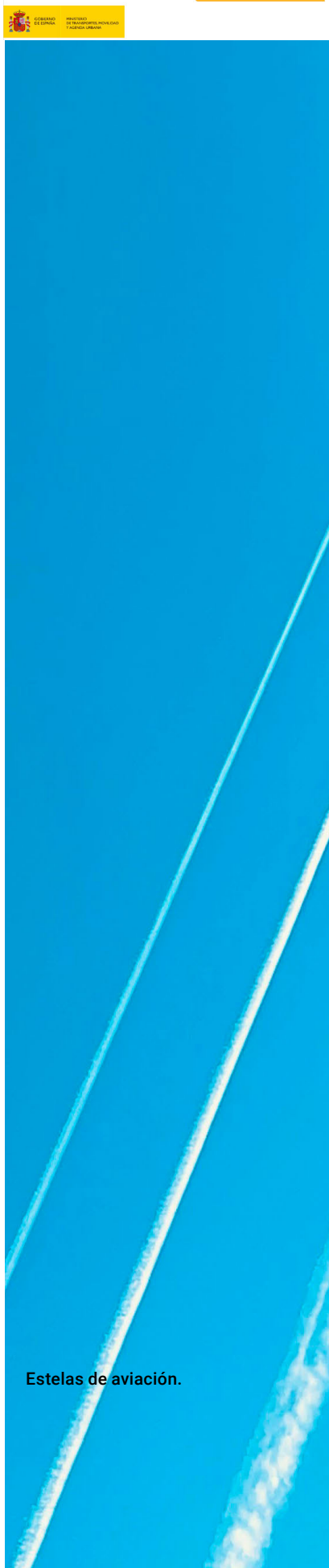


los proyectos de: Madrid (AMBAR, 2023), Barcelona (BRAIN, 2023), Málaga (MIDAS, 2023), Tenerife Sur (NIVARIA, 2023), y Alicante (AMELIA, 2025). Todas estas maniobras son sometidas a información pública con las entidades implicadas (ayuntamientos, aerolíneas, etc.) y pasan estudios de seguridad y evaluación de impacto ambiental por parte del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. Una vez superadas estas fases e implementadas las mejoras que surjan, con los controladores aéreos formados, entran en vigor.

El concepto de espacio aéreo nacional de ENAIRE está definido en distintos planes acorde al Plan de Implementación de la Navegación PBN con el objetivo de reducir ineficiencias de rutas horizontales (por ejemplo, las rutas indirectas), consumo de combustible y emisión de CO₂.

Las medidas de espacio aéreo previstas para alcanzar esos objetivos incluyen:

- Nuevas rutas de tráfico aéreo directas y más eficientes.
- Uso flexible del espacio aéreo: zonas militares que son permanentes podrían ser utilizadas temporalmente.
- Segmentos de ruta directos e implementación de Free Route en el espacio aéreo, esto es, un volumen designado de espacio aéreo en el que los usuarios pueden planificar rutas de vuelo libremente entre puntos definidos (UDS), sin apenas restricciones y sin tener que ceñirse a la trayectoria de aerovías ni a segmentos directos predefinidos.
- Procedimientos de nuevas entradas y salidas más eficientes y de aproximación instrumental, acorde a los requisitos y demandas de los usuarios del espacio aéreo.



Estelas de aviación.

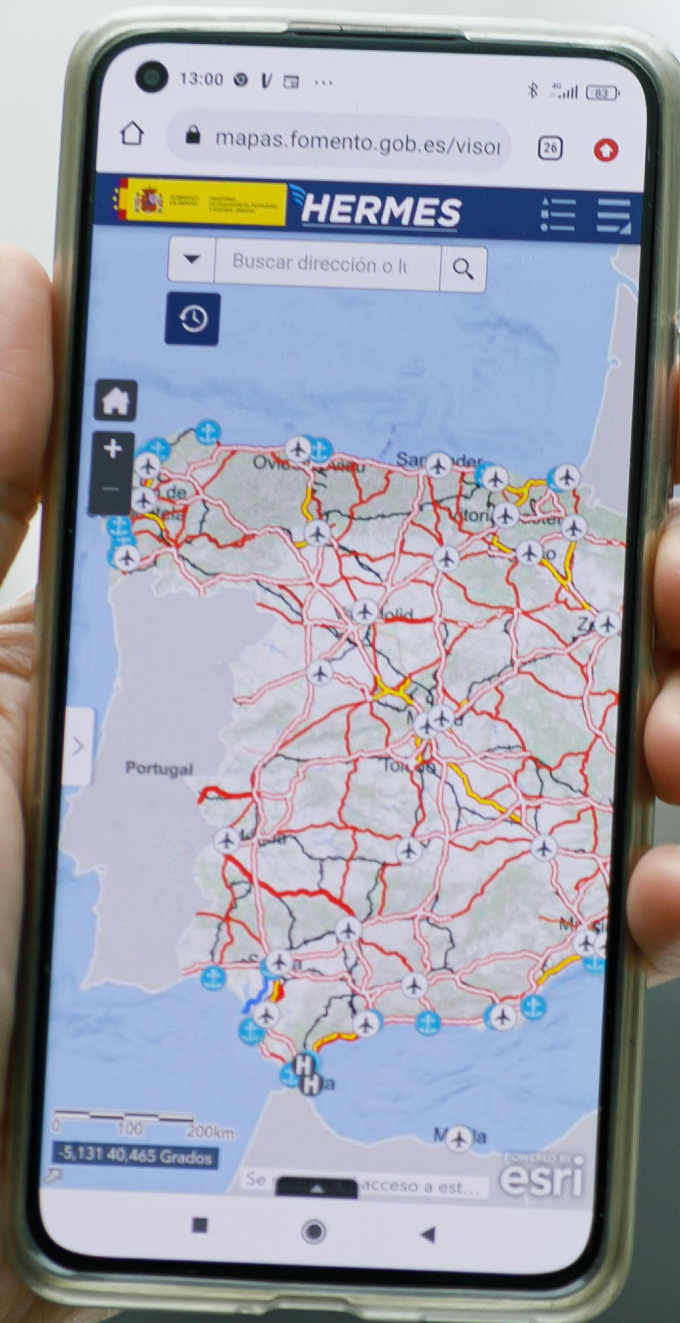
- Llegadas y salidas alternativas para mantener la accesibilidad del aeropuerto por si fallara una ayuda de navegación terrestre.
- Clasificación del espacio aéreo optimizada, ya lograda en ruta, en 2019. Con proyectos de armonización de áreas de control (TMA y CTA).
- Implementación de aterrizajes en descenso continuo (CDA) en las principales áreas terminales de maniobras (TMA) en coordinación con los principales usuarios del espacio aéreo.
- Reducción de los tiempos de espera mediante aproximaciones paralelas independientes habilitadas por PBN (Madrid TMA) y transiciones habilitadas por PBN en aproximación final (Barcelona TMA).

El avance en el despliegue de la navegación por satélite en España, llevado a cabo por ENAIRE, permitirá a nuestro país situarse a la vanguardia de un transporte aéreo eficiente en línea con la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, aprobada por el Gobierno el pasado mes de diciembre.

La Estrategia está incluida en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) como una reforma del Componente 6 y su aprobación supone cumplir uno de los hitos pactados con la Comisión Europea para recibir 69 510 millones de euros en ayudas para impulsar y transformar la economía tras la Covid-19.

La Estrategia se basa en tres principios: seguridad, sostenibilidad y conectividad a los que ENAIRE contribuye de manera firme con el Plan de Implementación de PBN y el desarrollo de procedimientos satelitales tanto en aeropuertos como nuestro espacio aéreo. ■

¿Quieres conocer nuestro Sistema Nacional de Transporte?



- Texto: Tania Gullón Muñoz-Repiso y César Iván Rodríguez Cano
Fotos: Daniel Ramo



Nodo de acceso al Sistema Nacional de Transporte

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma) publica por primera vez una plataforma web que integra un visualizador geográfico con información de todas nuestras infraestructuras que permite tener una visión estratégica y multimodal de la Red de Transporte de Interés General: de la red de carreteras, de los aeropuertos, puertos y ferrocarriles, así como de las terminales intermodales y vías navegables interiores.

HERMES también incluye información de la demanda de movilidad procedente de estudios hechos con tecnología *big data*, así como herramientas de ayuda a la planificación estratégica del Ministerio.



¿Qué es HERMES?

HERMES es un ambicioso proyecto cuya intención es cubrir algunas necesidades transversales a todo el Mitma. Nace con vocación de permitir el acceso a información relevante del **Sistema Nacional de Transporte**, ofreciendo un GIS o Sistema de Información Geográfica multimodal, tanto a las unidades internas del Ministerio como a los ciudadanos. También encontramos dentro de este proyecto herramientas orientadas al análisis de la movilidad y a la planificación, como son el análisis de la movilidad con tecnología *big data*, el Modelo Nacional de Transporte (MNT) y la herramienta de Análisis Coste Beneficio (ACB), así como un visualizador específico de la Red Transeuropea de Transporte (Red TEN-T).

¿No existía ya un sistema así en el Ministerio? os preguntaráis muchos. Y la respuesta es que no, Mitma, hasta hoy, no disponía de un sistema de información integral de infraestructuras, georreferenciado, centralizado y multimodal. Si bien es cierto que en el Ministerio hay mucha información de nuestras infraestructuras, ya que una de sus funciones es mantener y mejorar el Sistema Nacional de Transporte, pero dicha información, hasta ahora, se encontraba almacenada de forma distribuida en los diferentes sistemas de gestión especializados que disponen las unidades y centros adscritos al Ministerio como ADIF, Puertos del Estado, AENA, o ENAIRE. Para hacerse una idea, solo para la conservación de las carreteras, el Ministerio dispone de más de siete sistemas de gestión especializados y no interconectados entre sí; por ejemplo, el de gestión de firmes, el de señalización vertical o el de conservación (TEREX GSM),

Espacio de usuario de HERMES.

HERMES integra un visualizador geográfico multimodal con información de todas nuestras infraestructuras (datos técnicos, instalaciones y servicios, tráfico, combustibles alternativos, etc.).



La información del visualizador de HERMES se encuentra distribuida en 8 grupos temáticos:

1. Infraestructura básica

2. Instalaciones y servicios

3. Uso de la red

4. Restricciones de uso

5. Seguridad

6. Inversiones

7. Combustibles alternativos

8. Actuaciones planificadas

por citar algunos de ellos. Además, la compleja información que maneja el Mitma se almacena, no sólo en diferentes sistemas con diferentes formatos, sino que, en el caso de estar georreferenciada, utiliza bases cartográficas diferentes. Esto no significa que estos sistemas no sean de gran utilidad e incluso imprescindibles para la gestión, sin embargo, hacen sumamente complicada la satisfacción del objetivo de tener una visión estratégica del sistema en su conjunto, así como el poder responder a las incesantes demandas de datos técnicos de las infraestructuras, por parte de la Comisión Europea. El Ministerio es, sin duda, y tiene que ser, un agente de cambio en el campo de la movilidad. Un ministerio que no solo mantenga sus infraestructuras y las tenga monitorizadas en todo momento, sino que disponga de herramientas potentes y modernas para planificar mejoras sobre el sistema de transporte con el fin de conseguir una movilidad segura, sostenible y conectada, como proclama la que será nuestra hoja de ruta en los próximos años: la recientemente aprobada Estrategia de Movilidad

Segura, Sostenible y Conectada 2030. Y es que, para mejorar la red de infraestructuras y sus servicios, hace falta conocer su estado actual y se hace preciso disponer de información georreferenciada, actualizada y centralizada para poder acceder a ella de una manera ágil y, que ésta sirva de soporte a la toma de decisiones.

Desde el punto de vista de los ciudadanos, vivimos en un tiempo en el que la transparencia de las instituciones es considerada por la sociedad como un valor fundamental e indispensable para cualquier organización. Necesitamos que cualquier ciudadano, empresa, universidad o administración pública, desde su ordenador o dispositivo móvil, pueda consultar y descargar la información básica de nuestras infraestructuras, por no mencionar la normativa nacional que traspone las Directivas Europeas acerca de reutilización de la información del sector público (Ley 37/2007) y sobre el establecimiento de una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (LISIGE que traspone INSPIRE) que ya nos obligaba a dar datos geospaciales abiertos e interoperables de una u



otra forma y que HERMES pone en disposición de poder cumplir.

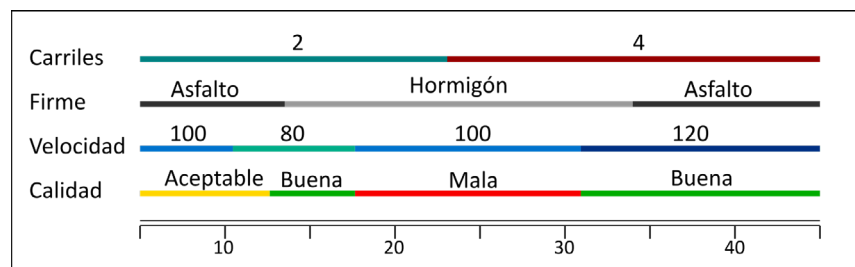
Por otro lado, **en lo que respecta a la Red Transeuropea de Transporte** (Red TEN-T), el Ministerio trabaja con la Dirección General de Movilidad y Transporte (DGMove) de la Comisión Europea y con el resto de los Estados miembros para mejorar la movilidad de mercancías y viajeros a través del territorio de la Unión Europea. La decisión de adoptar una Red TEN-T fue tomada por el Parlamento Europeo en julio de 1996 y su objetivo principal es el tráfico rápido internacional de larga distancia. Para ello se definió una red global multimodal que recoge todas las infraestructuras, existentes o planificadas, que cumplen con los requerimientos de participar en el transporte transeuropeo y que deberá completarse en 2050. Sobre ella, se definió una red considerada como básica, el esqueleto de la red, que deberá estar finalizada para 2030. Nos podemos preguntar qué tiene esto que ver con HERMES. Pues, para poder realizar el seguimiento del avance de la red y verificar que se van cumpliendo los objetivos perseguidos, se establecieron unos indicadores de cumplimiento (KPIs) para cada sección de la red de carreteras, ferrocarriles y vías navegables interiores, así como para las infraestructuras portuarias, aeroportuarias y terminales intermodales. Estos indicadores están calculados en base a cientos de parámetros técnicos de las infraestructuras, tales como la electrificación de la red ferroviaria, el ancho de vía o el tipo de carretera (si es de alta capacidad o no). España debe reportar regularmente los valores de dichos parámetros y para el Ministerio, recopilar esta información era altamente costoso al no disponer de un repositorio centralizado;

además, debe facilitar la información a las secciones establecidas en el Sistema de Información de la Comisión y esto, era sencillamente imposible, no solo porque nuestros tramos no coincidan con los suyos, sino por la propia naturaleza de los datos solicitados, ya que cada parámetro necesita su propia tramificación. Por ejemplo, si una sección definida por la Comisión está compuesta por un tramo de autopista y otro de carretera convencional, ¿qué valor podríamos dar como “tipo de carretera” para esa sección?, ¿no deberían ser dos secciones diferentes?. Es decir, la tramificación tendría que ser impuesta por la propia naturaleza del dato y no al revés. Por no mencionar el hecho, no menos relevante, de disponer de bases cartográficas diferentes que, en algunos casos, dan lugar a confusión en la identificación de cada sección definida.

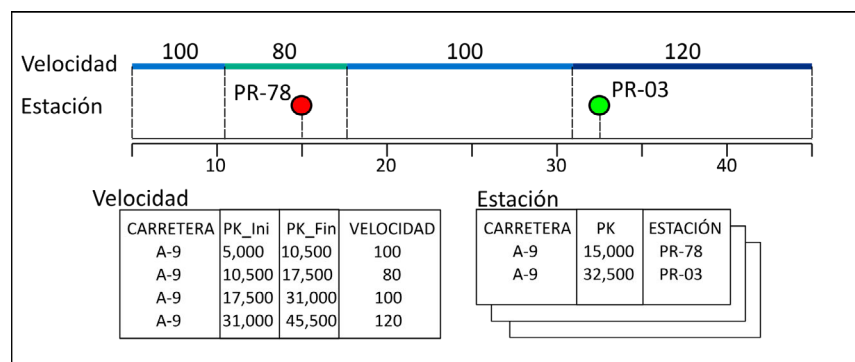
Estas tres cuestiones estuvieron en el tintero durante varios años e hicieron, en 2016, comenzar a buscar una solución. Necesitábamos un sistema que centralizase toda la información de infraestructuras, que pudiera almacenar tramificaciones variables en función de cada parámetro y, todo ello, sobre una única base cartográfica.

En busca de la solución

Comenzamos los trabajos en 2017 haciendo un estudio preliminar de la situación que nos permitiera planificar el desarrollo del Sistema de Información. Se visitaron las diferentes unidades y centros adscritos al Ministerio, así como la sede de DGMove de la Comisión Europea en Bruselas para conocer qué datos tenían, en qué sistemas y formatos, así como definir cuáles serían sus necesidades de informa-



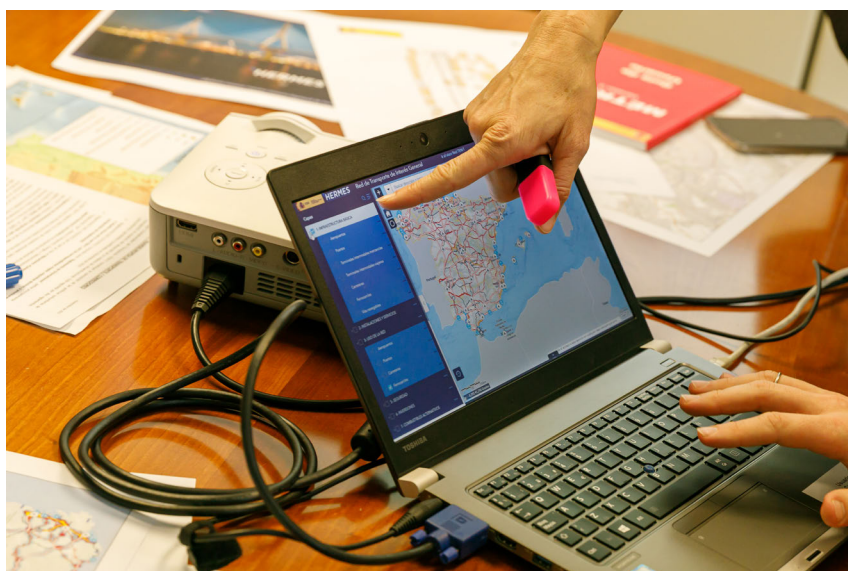
Ejemplo de referenciación lineal, cuatro atributos sobre una misma geometría.



Ejemplo de referenciación lineal, tablas de atributos y su representación.



España es el primer país de la Unión Europea en implementar un GIS multimodal de infraestructuras de transporte basado en técnicas de referenciación lineal.



ción y funcionalidades respecto al futuro sistema HERMES. Esta fase duró unos ocho meses.

Un proyecto piloto

Posteriormente en 2018 se lanzó un proyecto piloto, que duró algo más de un año, para estudiar la mejor forma de georreferenciar toda la información sobre una única base cartográfica y, sobre todo, para elegir y probar un modelo de GIS que solucionara los problemas de tramificación. La decisión final fue la utilización de un modelo de GIS novedoso basado en un Sistema de Referenciación Lineal (LRS). Dicho

sistema de georreferenciación consiste en añadir a las geometrías lineales de la red de carreteras y ferrocarriles, que están definidas en el espacio por las tres coordenadas x, y, z , una cuarta coordenada o dimensión, quedando definidas por x, y, z, m . La nueva coordenada m es la medida en km a lo largo de la geometría, para lo cual, las rutas deben ser calibradas con puntos kilométricos (p.k.) reales para que se ajusten a la realidad del terreno. El problema está en que, una vez calibradas las rutas, hay que crear una tramificación o segmentación dinámica y diferente para cada parámetro, ya que los datos no están directamente

asociados al tramo, sino que se referencian dinámicamente mediante su p.k. de origen y p.k. final.

Beneficios de un sistema LRS

Utilizar un sistema basado en LRS permite, no solo poder dar respuesta a todos los requerimientos de información de DGMove referentes a la Red TEN-T sino, sobre todo, poder aglutinar en un mismo sistema, sobre una única base cartográfica, todos los tipos de información que se quiera, desde inversiones, hasta datos de accidentalidad, tráfico o características técnicas de las carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos, terminales o vías navegables. Además, en este modelo se independiza la geometría de los atributos de esta. La potencialidad que esto supone es que, no solo se puede disponer de infinitos atributos diferentes sin necesidad de modificar la geometría, sino que se puede disponer de diferentes escalas cartográficas más detalladas o más generalizadas, sin que ello supusiera duplicar ningún dato. Esto supone que, si en el futuro se van disponiendo de mejores y más detalladas geometrías, necesarias para algunos objetivos, se puedan incorporar al sistema sin necesidad de crear un sistema nuevo. O, a medida que se vaya incorporando información de diferentes temáticas, esto se pueda realizar sin que suponga ningún cambio en el sistema. Muchos sistemas parecidos han fracasado por su rigidez en el modelo de GIS tradicional y por su escasa capacidad de adaptación a nuevos contenidos o a la actualización de geometrías. Si los datos van intrínsecamente unidos a la geometría el proceso de actualización del GIS se hace tedioso, poco eficiente y, dependiendo de la can-

Georreferenciar la información hace que gane valor, pero también hace que los datos aumenten su visibilidad y legibilidad llegando a más público que antes.



tividad de parámetros, técnicamente inviable. Esta versatilidad hace que el modelo elegido para HERMES tenga capacidad de éxito con vistas al futuro.

La base cartográfica

Un proyecto pionero

España es el primer país de la Unión Europea en implementar un GIS multimodal de infraestructuras de transporte basado en un sistema de referenciación lineal (LRS). Por ello, ha sido escogida para ayudar a la Dirección General de Movilidad y Transporte (DGMOVE) de la Comisión Europea en la transformación de su propio GIS a uno basado en LRS y en la automatización del intercambio de datos entre los Estados miembros y la Comisión.

Para las redes lineales, en esta primera versión, se decidió modelizar la realidad representando un único eje por carretera, línea de ferrocarril o vía navegable. Para las carreteras se ha utilizado el producto llamado IGR-RT light (Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte IGR-RT aligerada) del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Este producto es una generalización de la red de carreteras de la que dispone el IGN. La generalización era necesaria ya que IGR-RT disponía de un eje por cada sentido de circulación, por lo que se optó por utilizar el eje ascendente para cada carretera y simplificar los enlaces de carreteras reduciéndolas a un único punto de intersección. Como parte del proyecto piloto, para poder utilizar los p.k. para calibrar la red, se automatizó un proceso específico capaz de clasificar los p.k. por su bondad en diferentes tipos antes de someterlos al pro-

ceso de calibración. Tras meses de trabajo, incertidumbres, ensayos, errores y aciertos, el resultado fue un éxito y esta es la base geoespacial que se utiliza actualmente en el Sistema HERMES.

Alimentar el sistema

A la vez que se iba avanzando en el modelo GIS de HERMES, siguiendo la Metodología de Planificación, Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Información (MÉTRICA versión 3) se fue trabajando en el análisis, diseño y construcción del sistema de información HERMES S.I. Se trabajó en el modelo de datos y el *middleware*, o subsistema para la carga de datos, tarea que conlleva la comunicación con los productores de los datos para ir diseñando los procesos para su integración en el sistema. Aunque la idea inicial es que el *middleware* conecte directamente con los sistemas fuente, la realidad es que todavía esto no es posible en la mayoría de los casos. Para ello se diseñaron e implementaron procesos de carga que no solo extraen, transforman y cargan en la base de datos la información, sino que, en procesos intermedios, también verifican la consistencia y el formato de los datos entrantes y lanzan mensajes de error para evitar que se introduzcan datos que no cumplan los parámetros establecidos. Eso no quita que, posteriormente, una vez cargados y representados geoespacialmente, sea necesario hacer una revisión para corregir los posibles errores que en un documento alfanumérico sería muy difícil detectar, pero que al simbolizarlos sobre un mapa saltan a la vista. Georreferenciar la información hace que gane valor, pero también hace que los datos aumenten su visibilidad y legibilidad llegando a más público



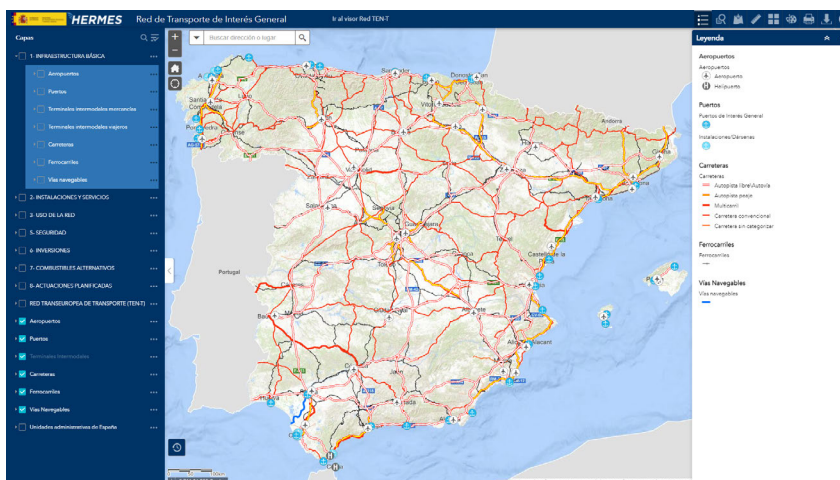
que antes y, consecuentemente, permiten la detección de más errores o erratas, lo que repercute en la mejora de la calidad del dato.

Finalmente, en 2020, mientras que se iba cerrando una primera versión del modelo de datos y del *middleware*, se diseñó el Espacio de Usuario y se desarrollaron los dos visualizadores geográficos principales del sistema: el de la Red de Transporte de Interés general (RTIG) y el de la Red TEN-T, a la vez que se empezaban a desarrollar los módulos independientes de ayuda a la planificación (el MNT y la herramienta ACB) que también se integrarían en HERMES.

Una visión estratégica del sistema de transporte

Con la pregunta ¿Quieres conocer nuestro Sistema Nacional de Transporte? y la imagen del Puente de la Constitución se presenta el espacio de usuario de HERMES. Queríamos que fuera tan sugerente como una pregunta y tan del Mitma como este emblemático puente en tierras gaditanas.

En este espacio, disponible en cualquier ordenador o dispositivo móvil con conexión a Internet, los usuarios tienen acceso a una gran cantidad de información pública. Los usuarios registrados pueden autenticarse con su contraseña para acceder a contenidos personalizados e información restringida, ya que el sistema está diseñado para proporcionar diferentes tipos de privacidad filtrando el contenido según el usuario que acceda.



Visualizador HERMES de la Red de Transporte de Interés General.



Visualizador HERMES de la Red TEN-T.

La Red de Transporte de Interés General

HERMES es el nodo de acceso al Sistema Nacional de Transporte y, como tal, sus módulos pretenden dar una visión global del sistema. Nuestro Sistema de Transporte tiene dos componentes principales, la oferta y la demanda. La oferta la constituyen las infraestructuras y servicios disponibles para la movilidad de viajeros y mercancías. Para acceder a la información sobre la oferta de infraestructuras HERMES dispone de un visualizador de la Red de Transporte de Interés General (RTIG), en el que se pueden con-

sultar mapas o tablas y descargar toda la información de carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles, terminales intermodales y vías navegables interiores.

La Red Transeuropea de Transporte

Como parte de la RTIG está la Red TEN-T, de la que ya se ha habado antes. Esta red supone un subconjunto de la RTIG y, por su especial importancia e interés, se ha desarrollado un visualizador adicional específico para la misma. En este visualizador se pueden consultar tramos e infraestructuras que se



consideran red básica o red global y por dónde discurren los Corredores de la Red Básica en España (Corredor Atlántico y el Corredor Mediterráneo). También se pueden localizar las actuaciones que se están llevando a cabo de proyectos cofinanciados con fondos del Mecanismo Conectar Europa (CEF) y consultar la ficha con información de cada proyecto y su mapa de detalle. Este fue el primer módulo de HERMES que se ha hecho público en octubre de 2021.

Con estos dos visualizadores se cubre la parte de la oferta de infraestructuras del SNT, ya que la oferta de servicios actualmente se recoge de forma centralizada en el Punto de Acceso Nacional de Transporte Multimodal (<https://nap.mitma.es/>)

Análisis de movilidad con tecnología big data y MNT

Respecto a la demanda, HERMES dispone de los resultados de los diferentes análisis de movilidad que se han efectuado desde el Mitma. Por un lado, se encuentran las matrices tendenciales origen-destino (o/d) con la movilidad prevista de viajeros y mercancías, resultado de aplicar el MNT para los años horizonte 2030 y 2050 (esto se hace considerando la variación en el tiempo de las variables socioeconómicas explicativas del Modelo, es decir, estimando que no se ha realizado ninguna actuación desde el año base del MNT, 2017).

Por otro lado, se encuentran los diferentes análisis de la movilidad aplicando tecnologías *big data* a los datos de telefonía móvil. Se dispone aquí de dos conjuntos de datos, el primero de ellos es el “Estudio piloto de movilidad interprovincial con tecnología BigData” que se hizo



Análisis de la movilidad en HERMES.

El corazón de HERMES sois vosotros, los que vais a utilizar esta herramienta y, sobre todo, los que proporcionáis la información que la alimenta.

Análisis de movilidad con tecnología big data.

Mes
julio

Día
lunes

Origen: CCAA
Andalucía

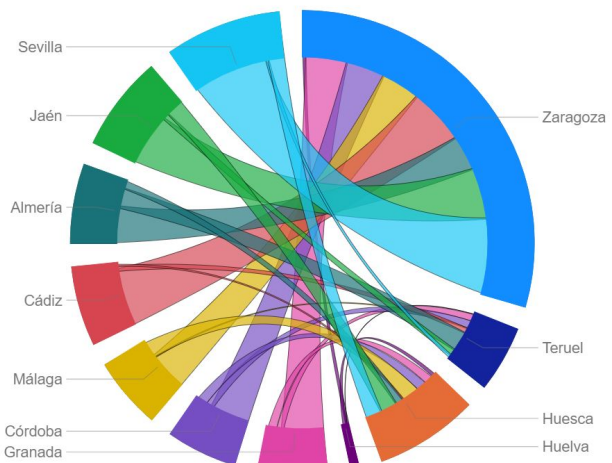
Origen: Provincias
Todas

Destino: CCAA
Aragón

Destino: Provincias
Todas

País de residencia
Todas

Viajes entre provincias origen y destino



Nota 1: se permite selección múltiple en los filtros usando ctrl + click

Nota 2: Los parámetros de los datos representados son los siguientes
Año: 2017 || Franjas horarias: todas (24h) || Actividad motivo del viaje: todas (casa, trabajo, frecuente, esporádica) || Distancia: viajes de más de 50 km

Nota 3: Los datos que aparecen en el gráfico han sido redondeados. Para una mayor precisión consulte los datos de los ficheros descargables.

en 2018 y con el que se obtuvieron las matrices origen/destino (o/d) entre todas las provincias españolas

y el extranjero diferenciadas por modos de transporte. El segundo conjunto de datos es el resultado



del estudio denominado “Análisis de la movilidad en España con tecnología BigData, tras la aplicación del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el Estado de Alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el covid-19”, que permitió disponer de datos diarios sobre la movilidad del país a nivel de distritos, de una manera ágil y en el mínimo de tiempo para la obtención de los datos. Esta información se encuentra disponible para descarga en formato abierto y visualizable en gráficos interactivos.

En este mismo apartado se irán almacenando los diferentes análisis de movilidad que vaya haciendo el Mitma, por ejemplo, el estudio de movilidad del que tiene previsto obtener resultados a partir de 2022, que incluirá tanto la movilidad diaria por distritos con distinción por horas, distancias, motivo del viaje y residencia (siempre asegurando la protección de los datos personales). También, un estudio de movilidad más completo que incluirá distinción de modos de transporte y asignación de viajeros a las rutas de carretera, o bien, un estudio detallado de movilidad de las principales terminales de transporte público y otro de las zonas transfronterizas.

Herramientas de planificación

Una vez caracterizado el Sistema de Transporte con su oferta y su demanda, se dispone así de una foto fija con la que el propio Ministerio, como administrador de infraestructuras, puede monitorizar su sistema y tomar decisiones para la mejora de este. Por otra parte, para la planificación de actuaciones futuras que ayuden a la mejora de la red de infraestructuras que redunde en una movilidad más se-



Visualización de actuaciones financiadas con el Mecanismo Conectar Europa (CEF).

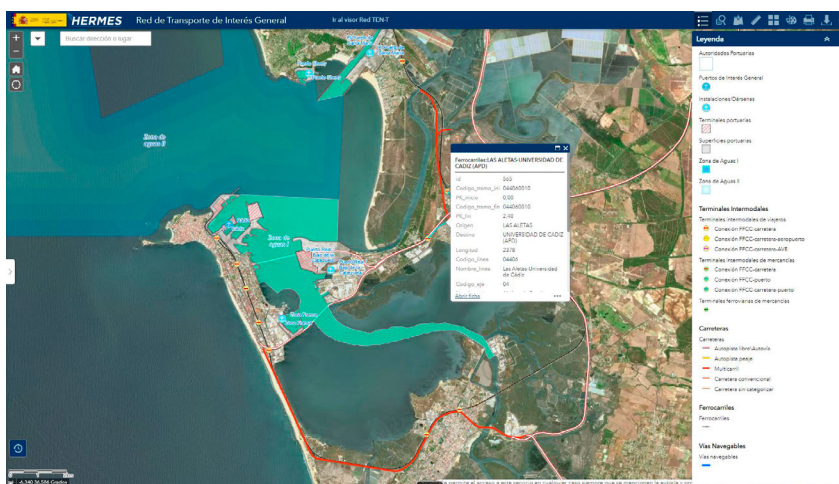
gura, más sostenible y conectada, el Ministerio necesitaba disponer de herramientas de apoyo. En este sentido, HERMES cuenta con un módulo de **Análisis Coste Beneficio (ACB)**, es una herramienta para analizar la viabilidad financiera y socioeconómica de los proyectos de inversión y, de un módulo dedicado al **Modelo Nacional de Transporte (MNT)**, que permite simular escenarios futuros y predecir la demanda y el impacto que tienen sobre la red las diferentes alternativas en un contexto multimodal; por ejemplo, la construcción de una nueva infraestructura viaria, ferroviaria, portuaria, aeroportuaria u otra pla-

taforma para el transbordo modal, así como la modificación o cierre de las existentes. Por su especial interés y su independencia del resto del sistema, ambas herramientas se describirán próximamente en otro artículo especializado.

El corazón de HERMES

El corazón de esta plataforma tecnológica es, sin duda, el propio Sistema de Información Georreferenciado HERMES S.I. El principal acceso a la información del sistema se hace a través del visualizador geográfico de HERMES. Este visualizador se ha diseñado para ser fácil

Visualización de Entorno de Cádiz.





Cuanta más información haya en el sistema, más potente y útil será para todos.

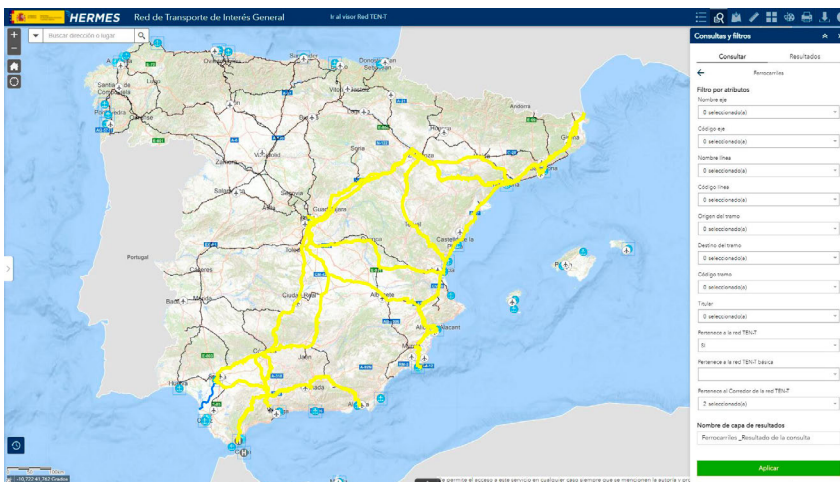
de utilizar por cualquier persona sin necesidad de conocimientos informáticos o geomáticos específicos.

El mapa base muestra las capas principales de carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos, terminales intermodales y vías navegables interiores.

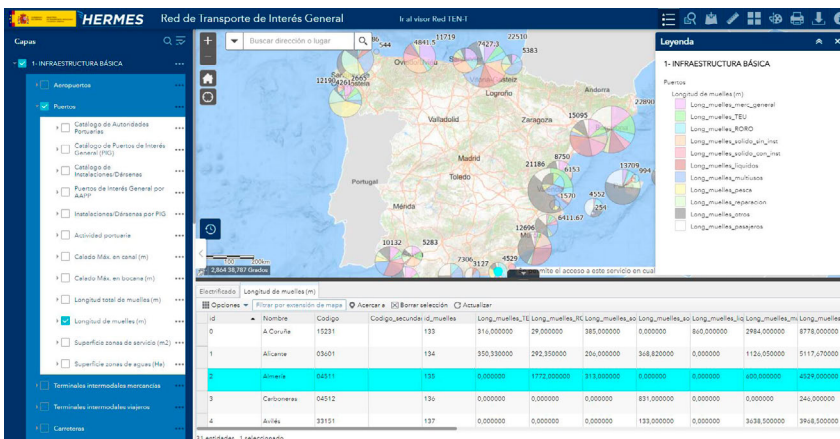
Esta primera versión del visualizador es un GIS que contiene, de momento, más de 300 capas de

información acerca de las infraestructuras de interés general, visibles en formato mapa y en formato tabular, ambos sincronizados y, múltiples funcionalidades, como la de realizar consultas parametrizables y filtrar la información visible, crear tu propio mapa dibujando o superponiendo tus propios datos o la de descargar los datos en formato abierto XML y CSV o en

Consulta de los ferrocarriles que pertenecen al Corredor Mediterráneo.



Visualización de la longitud de los muelles en los puertos de la RTIG.



formato Shapefile para su reutilización. Otro aspecto que remarcar es la protección de los datos confidenciales, ya que el visualizador dispone de un control de acceso que permite restringir la visualización de determinados contenidos ya sea por confidencialidad, o simplemente por tratarse de capas de trabajo sin interés para el resto de los usuarios.

Todo esto hace del visualizador de HERMES una herramienta con un gran potencial que irá creciendo en funcionalidad y en contenido en los próximos años.

Pero, realmente, el corazón de HERMES sois vosotros, los que vais a utilizar esta herramienta y, sobre todo, los que proporcionáis la información que la alimenta. Ya que, sin un contenido de calidad y actualizado, HERMES no tendría sentido. Por eso, en HERMES consideramos de vital importancia disponer, junto con cada dato, de su fecha y de la fuente de la que proviene. Esta primera versión de HERMES es solo la semilla de lo que llegará a ser, un sistema que irá creciendo a medida que se vaya añadiendo más contenido, incorporando nuevas funcionalidades o se disponga de geometrías más detalladas pudiendo contemplar la opción de un sistema multiescalar que satisfaga los requerimientos técnicos de aquella información que necesite una mayor precisión en su geolocalización. Está claro que cuanto más información haya en el sistema, más potente y útil será para todos. Así que, no queremos finalizar este artículo sin expresar nuestro agradecimiento a todas las unidades y centros adscritos al Ministerio que proporcionan datos y sin los cuales este proyecto tan ambicioso no habría sido posible y a vosotros, lectores y potenciales usuarios del sistema. ¡Seguimos trabajando juntos! ■



24 horas/365 días

SIEMPRE ALERTA

Carla Ferrer es una de las profesionales de Salvamento Marítimo que trabaja por tu seguridad en la mar.

Gracias a muchos y muchas como ella tienes servicio 24 horas al día, los 365 días al año, de:

- Búsqueda y salvamento.
- Prevención y lucha contra la contaminación.
- Control del tráfico marítimo.



www.salvamentomaritimo.es

**Para cualquier emergencia:
Llama al: 112 / 900 202 202
Radio: Canal 16 VHF**

Premios Salvamento Marítimo ODS 14, por unos mares limpios. Una cita para rendir homenaje a personas y organismos comprometidos con la conservación del medio marino



Por unos mares limpios

- **Texto:** Carmen Lorente, Salvamento Marítimo
Fotos: Photopress Madrid

La ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Raquel Sánchez, hizo entrega de los premios ‘Salvamento Marítimo ODS 14, por unos mares limpios’, en un acto celebrado el pasado 16 de diciembre, en el salón de actos del Ministerio.

Estos galardones, que

en 2021 celebraban su 5ª edición, tienen como finalidad reconocer y dar mayor visibilidad a aquellas personas, asociaciones, organismos o empresas que con su labor hayan contribuido a la conservación del medio ambiente marino y, por lo tanto, a la consecución del ODS14 –unos de los 17 objetivos para el desarrollo sostenible establecidos por Naciones Unidas en su Agenda 2030–.

La propia labor de Salvamento Marítimo, entidad dependiente de Mitma, contribuye de forma activa a la consecución del ODS 14 mediante diversos programas, entre los que cabe destacar: la prevención de la contaminación marina mediante un exhaustivo programa de vigilancia aérea y satelital, la respuesta a episodios de contaminación en el mar y la concienciación sobre la importancia de la conservación de los mares. En línea con este último aspecto, Salvamento Marítimo decidió en 2019 escoger el ODS 14, como protagonista de sus premios anuales.

En la gala de entrega de premios, conducida por la periodista de TVE, Ana Belén Roy, se quiso rendir



homenaje a las personas y organismos que mostraron su compromiso con la protección y conservación del mundo marino, y se hizo “por partida doble”, entregando los galardones a los ganadores de las ediciones de 2021 y 2020, dado que el año anterior no se había podido celebrar el acto de entrega debido a las restricciones causadas por la pandemia.

Como dijo la ministra: “Este año lo celebramos con entusiasmo, en un aforo reducido, pero no por ello menos importante y significativo”.

Raquel Sánchez destacó la labor de todos los premiados y agradeció su trabajo y preocupación por preservar nuestros mares y océanos, ya sea luchando contra la contaminación o con la sensibilización respecto a las nefastas consecuencias de los atentados contra el ciclo marino.

Por su parte, el director de Salvamento Marítimo, José Luis García Lena, que entregó los premios junto a la ministra, señaló: “En muchas

ocasiones Salvamento Marítimo es premiado por su labor de protección de la vida humana en la mar, pero hoy vamos a ser nosotros quienes premiemos a hombres y mujeres que, con su labor diaria, permiten que la situación de nuestros mares mejore, gracias a un esfuerzo y una actitud que no siempre es reconocida en nuestra sociedad”.

Raquel Sánchez quiso dar las gracias también, en su nombre y en el del Gobierno, por la ingente labor de Salvamento Marítimo, y se sumó al reconocimiento de tantas personas a las que sus profesionales tienden la mano cada día en situaciones extremas y muchas veces dramáticas.

“Un organismo que cuida del mar y de las personas que dependen de él, y que realiza su trabajo en una zona marítima de un millón y medio de kilómetro cuadrados que comprenden el Atlántico, el Estrecho, el Mediterráneo y Canarias. 1 300 profesionales apoyados por 87 unidades marítimas y aéreas

que, en los últimos tres años, han auxiliado a más de 160 000 personas en el mar con una extraordinaria efectividad por encima del 99 %”, explicó.

Destacó también que el organismo público gestionó más de 2 000 casos de contaminación marina y llevó a cabo la supervisión y coordinación del tráfico de más de 880 000 buques.

La ministra del Mitma expresó que mantener esa labor exige medios humanos y materiales

suficientes para afrontar el aumento sostenido de las búsquedas y rescates de personas en el mar, así como los crecientes vertidos de basura marina, y para ello el Consejo de Ministros ha aprobado el quinto Plan Nacional de Servicios Especiales de Salvamento de la Vida en la Mar y de la Lucha contra la Contaminación del Medio Marino 2021-2024.

Este Plan se centra en tres ejes: competitividad, mediante servicios eficaces y eficientes, y

centrada en la modernización de los medios materiales y la capacitación de sus profesionales; descarbonización y sostenibilidad, para lograr unos mares limpios y, digitalización e innovación, como herramientas imprescindibles. El objetivo es que Salvamento Marítimo continúe siendo un organismo de referencia en la prestación de servicios de seguridad y protección en el mar y del desarrollo sostenible y preservación del entorno marino.

Premiados en las tres categorías

Los ‘Premios Salvamento Marítimo ODS 14’ tienen tres categorías: Premio de Salvamento Marítimo a la mejor contribución al ODS 14 respecto la conservación de nuestros mares, Premio de Salvamento Marítimo a la mejor iniciativa de sensibilización para la conservación de nuestros mares, promoviendo el ODS 14 y Premio interno.

Es destacable que la mayor parte de los proyectos seleccionados favorecen la economía circular, haciendo posible que los residuos se conviertan en nuevos recursos, reutilizándolos para la creación de diferentes productos.

Los premios, edición 2021, se concedieron a:

1

Premio de Salvamento Marítimo a la mejor contribución al ODS 14 respecto la conservación de nuestros mares:

- Para la Fundación Ecoalf, por su proyecto [Upcycling the oceans](#), cuyo objetivo principal es recuperar la basura abandonada en los fondos marinos y convertirla en una valiosa materia prima a través del reciclaje y la economía circular. El involucrar al sector pesquero es clave en el inicio de un modelo circular donde el residuo se transforma en recurso. El proyecto, iniciado en 2015, cuenta con más de 500 barcos de arrastre y 2 500 pescadores, que han recuperado más de 700 000 kilos de residuos, pasando de basura a ropa en nuestros armarios.

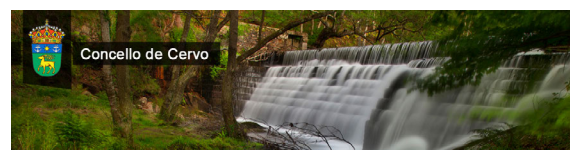
(Los representantes de la Fundación Ecoalf no pudieron acudir al acto de entrega, así que el premio se les hizo llegar posteriormente).

fundación
ECOALF

En esta primera categoría se concedieron tres accésits a:

- [Concello de Cervo](#), por su proyecto Ecoestructuras, que tiene por objeto la reutilización de los residuos procedentes de recogidas en las playas, como botellas de plástico, palés o tapones, a partir de los cuales han elaborado diferentes estructuras para las propias playas, como cubre-contenedores o aparca-bicicletas o incluso adornos navideños, con los que se divulga el impacto de las basuras en el mar.

Recogieron el premio Francisco Villares y Francisco Javier Lamelas.



- Aimplas, por [Oceanets](#). Un proyecto financiado con fondos de la Unión Europea y cuyo fin es reducir y reciclar los residuos provenientes de la pérdida de redes de pesca. El proyecto busca reducir la pérdida de artes de pesca mediante la puesta en marcha de una aplicación TIC online con información geolocalizada sobre las áreas de riesgo potencial de pérdida. Los aparejos recuperados sirven para fabricar productos textiles.

Fue recogido por Itziar Carracedo y Eva Verdejo.



- [Fcc Medioambiente sau](#), por su iniciativa Peines de retención en los sistemas de alcantarillado, cuyo objetivo es retener los residuos más voluminosos arrastrados hacia los sistemas de alcantarillado de aguas pluviales, en episodios de fuertes lluvias, evitando así que contaminen las

playas y lleguen al mar. Estos peines, que cuentan con dos líneas de gancho que actúan en diferentes fases, permiten retener dichos residuos sólidos. Una vez pasado el fenómeno meteorológico, los residuos se recogen mediante medios manuales con equipos de limpieza. La iniciativa

se implementó en 2018 con la colocación de los dispositivos premiados en siete colectores aliviaderos al mar en la ciudad de Barcelona.

Recogieron el premio Jordi Payet y Paulino Romero.



2

Premio de Salvamento Marítimo a la mejor iniciativa de sensibilización para la conservación de nuestros mares, promoviendo así el ods 14:

- Para la Asociación de Educación ambiental, [El árbol de las piruletas](#), por su proyecto *Un delfín entre las estrellas*, que pretende sensibilizar sobre el problema de las basuras marinas y motivar a familias y centros educativos para pasar a la acción, utilizando la literatura y la animación a la lectura como herramientas de sensibilización ambiental.

Recoge el premio Moisés Palmero.



- El accésit en esta categoría fue a parar a la [Fundación Ecomar](#), por su proyecto *El mar empieza en las redes sociales*, cuya finalidad es la sensibilización para el cuidado del mar y del medio ambiente, para lo que han creado un plan de comunicación en diversos canales y redes sociales, adaptando el formato y contenidos a los diversos medios.

Recogieron el premio Theresa Zabell y Gastón Cedrone.



3

Premio interno de Salvamento Marítimo a la mejor iniciativa de contribución al ODS 14:

- Para el Servicio de Operaciones Especiales y Lucha contra la Contaminación, por su proyecto Biotopo zero impact. Se trata de una estructura fabricada con un tipo de hormigón específico para ambiente marino y un diseño poroso que permite la adherencia de especies marinas. Su objetivo es minimizar el impacto medioambiental, en zonas de especial protección, que se produce cuando los buques de Salvamento Marítimo con sistema de posicionamiento dinámico (DP) utilizan su sistema de referencia hidroacústico (HPR).

Lo recogió Rafael Bernardo.



Premios edición 2020

1

Premio de Salvamento Marítimo a la mejor contribución al ODS 14 respecto la conservación de nuestros mares:

- Para SEO/BirdLife & Ecoembes, por el proyecto [Liberá](#) "1m² por las playas y los mares".. Primera limpieza colaborativa nacional de espacios naturales que logró aunar los esfuerzos de diversas asociaciones y movilizó a más de 1 000 buceadores en 40 puntos del litoral. El proyecto utiliza la tecnología de una aplicación móvil que busca recopilar, almacenar y mostrar información sobre basuras marinas de nuestras costas y cuyos datos se integraron en la base del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).



- En esta categoría se concedió un accésit a la [Autoridad Portuaria de Las Palmas](#) por su Plan de Lucha contra la Contaminación Marina en el puerto de Las Palmas. Un proyecto innovador que emplea la tecnología de un ROV (acrónimo del inglés Remotely Operated Vehicle) para la detección de vertidos y tecnología para el tratamiento de las aguas de lastre en tierra usando rayos ultravioleta.



Los premiados de esta categoría no pudieron asistir a la gala, así que el premio se les envió.

2

Premio de Salvamento Marítimo a la mejor iniciativa de sensibilización para la conservación de nuestros mares, promoviendo así el ODS 14.

- Para Corporación [rtve](#), por diversas iniciativas desarrolladas para la sensibilización en la conservación de nuestros mares y el ODS14 como tema común entre todas ellas. Campañas dirigidas a todos los públicos para contribuir a la concienciación en cuidar y preservar el mar, como por ejemplo, el programa "Mares y Océanos" de Órbita Laika, el video *Mares Limpios* de Clan TVE, la canción *Marte*, con la que se participó en Eurovisión Junior, y la campaña de comunicación corporativa del ODS 14.

La encargada de subir al estrado a recogerlo fue María Eizaguirre.



- En esta categoría se concedió un accésit a [wwf España](#), por su campaña en redes sociales con la etiqueta #RecogeElGuante, que pretende concienciar sobre la llegada masiva de mascarillas y, sobre todo, guantes a los océanos, a través de los ríos, y que puede tener consecuencias graves para especies amenazadas.

Recogió el premio José Luis García Varas.



- Un segundo accésit fue a parar a [ITSAS GELA – AULA del mar](#) por su iniciativa con el Barco Museo Ecoactivo MATER. Se trata del último gran atunero construido en madera, que fue salvado del desguace y convertido en un centro dedicado a la sensibilización acerca de la preservación del medio marino y la difusión del modo de vida de los pescadores. Lo recogió Izaskun Suberbiola.

“Si formamos una tripulación ecoactiva sólida, el rumbo de nuestro planeta podría cambiar hacia un desarrollo sostenible. Por eso, nada mejor que vivir una experiencia a bordo, donde sientas, participes y aportes al conjunto, conectando con nuestra Madre Naturaleza. Porque al final lo más importante es saber que navegamos este universo en un mismo barco”, es la declaración de intenciones del Barco Museo MATER, con la que seguramente se sientan identificados el resto de premiados, “embarcados” en el proyecto de los Mares Limpios.





Premio interno de Salvamento Marítimo a la mejor iniciativa de contribución al ods 14:

- Fue para el Servicio de Inspección Aérea de Salvamento Marítimo, por su Campaña Vigilancia Aérea Detección Plásticos. Aprovechando el conocimiento adquirido en años de experiencia buscando personas o vertidos, el Servicio de Inspección Aérea ha diseñado un procedimiento para detectar plásticos en el mar que ha permitido descartar la presencia de islas de plásticos en nuestras aguas. Esta iniciativa permite definir futuras estrategias encaminadas a la reducción y eliminación de plásticos. Lo recibieron Néstor Perales y Berta Blanco.



Salvamento Marítimo



Una vez entregados los galardones, la directora de Comunicación y Participación de RTVE, María Eizaguirre, tomó la palabra en nombre de todos los premiados.

“Muchísimas gracias por este premio. Como servicio público, RTVE ha adquirido el compromiso de acercar los ODS a la sociedad. La corporación cree firmemente en la Agenda 2030 y así lo ha demostrado este mismo año con la campaña Objetivo RTVE, volcada en dar a conocer los retos de esta década y en especial, los referidos al cambio climático y la defensa de unos océanos limpios y libres de plásticos. Remarcamos nuestro compromiso con el mar”, expresó Eizaguirre.





La gala se cerró con la actuación de la soprano Francesca Calero, que interpretó una versión del poema *Marinero en tierra*, de Rafael Alberti, con música de Rodolfo Halffe, acompañada al piano por Cristina Presmanes.

La retransmisión de la gala de entrega de los Premios Salvamento Marítimo ODS 14 se puede ver a través de este enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=-msmFO8I2eg>

Agenda 2030 y ODS 14

El 25 de septiembre de 2015, 193 líderes aprobaron en la Asamblea General de Naciones Unidas, la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible. En ella se recogen las tres dimensiones del desarrollo sostenible: la económica, la social y la ambiental. Esta agenda es de aplicación universal y se despliega mediante un sistema de 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS), a través de los cuales se propone abordar los grandes retos globales, desde la lucha contra la pobreza o el cambio climático hasta la educación, salud, la igualdad de género, la paz o las ciudades sostenibles.

Entre estos objetivos cabe destacar el ODS 14, cuyo fin es conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos.

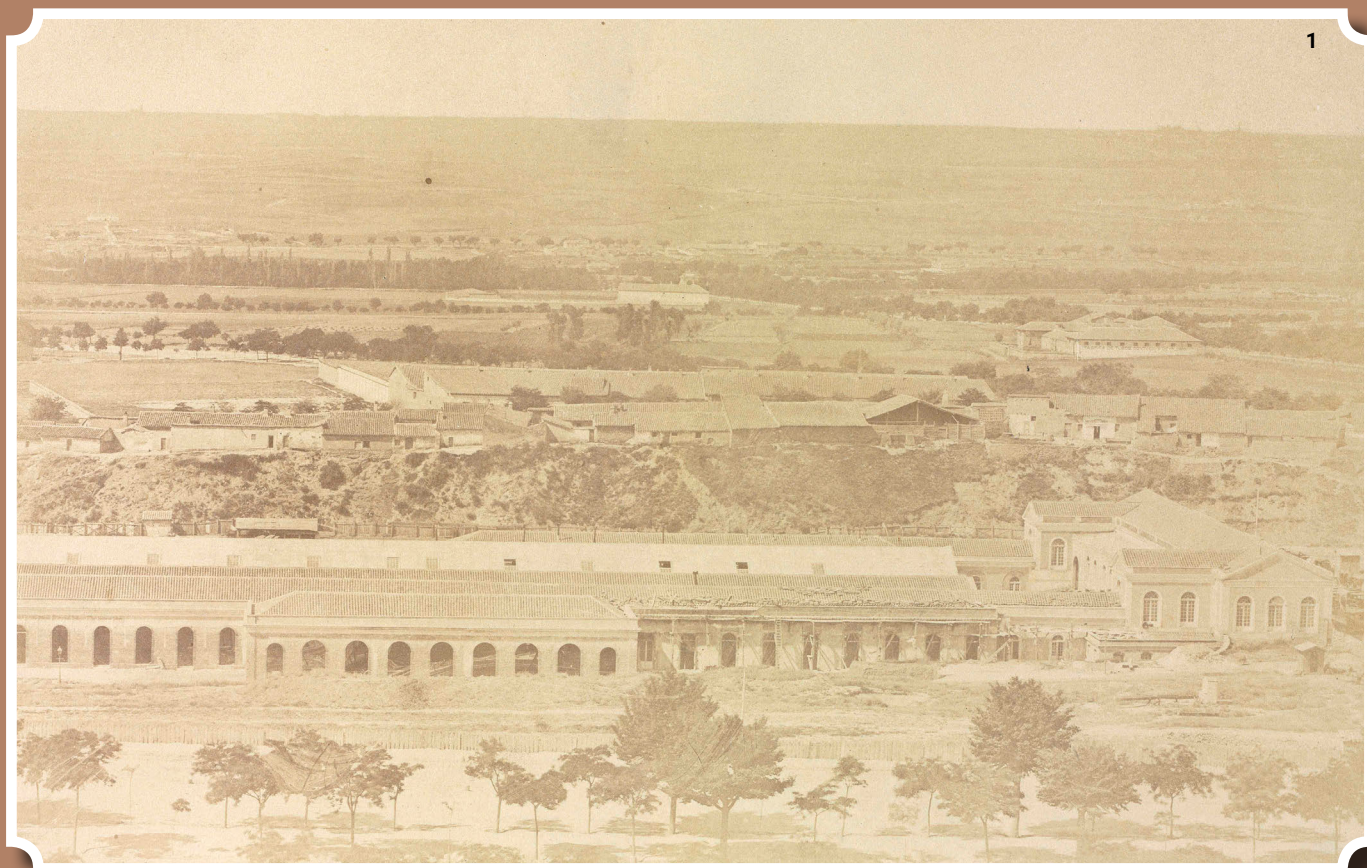
El océano impulsa los sistemas mundiales que hacen de la Tierra un lugar habitable para el ser humano. Nuestra lluvia, el agua potable, el tiempo, el clima, los litorales, gran parte de nuestra comida e incluso el oxí-

geno del aire que respiramos los proporciona y regula el mar. Una gestión cuidadosa de este recurso mundial esencial es una característica clave de un futuro sostenible.

Proteger nuestros océanos debe seguir siendo una prioridad. La biodiversidad marina es vital para la salud de las personas y de nuestro planeta. Las áreas marinas protegidas se deben gestionar de manera efectiva, al igual que sus recursos, y se deben poner en marcha reglamentos que reduzcan la sobrepesca, la contaminación marina y la acidificación de los océanos.

La Agenda 2030 puede ser el marco ideal para aumentar la concienciación ciudadana en relación a la contaminación de las costas y los mares, incrementar el control de las actividades contaminantes de otras actividades económicas que se desarrollan en las costas y generar una entidad encargada de tomar medidas en relación a la acidificación de los océanos.

Exposición “170 años de ferrocarril en Madrid”
en el Museo del Ferrocarril de Madrid
Puede visitarse hasta el 15 de mayo en la
“Sala Andaluces” del Museo



Evolución de Madrid-Atocha

1 ca. 1860.

2 ca. 1864.

3 1891.

4 1929.

5 1957.

6 ca. 1968.

7 ca. 1985.

8 1992.

9 2021.

Madrid, 170 años de Ferrocarril

- **Texto: Raquel Letón Ruiz,**
Comisaria de la exposición y
Francisco Polo Muriel,
Catálogo de la exposición

2



3



4



5



6



7



8



9



El 9 de febrero de 2021 se cumplieron 170 años de la inauguración del primer ferrocarril madrileño, la línea Madrid-Aranjuez. Para conmemorar esta efeméride, la Fundación de los Ferrocarriles Españoles (FFE), a través de su Museo del Ferrocarril de Madrid, ha organizado la exposición temporal “170 años de Ferrocarril en Madrid” que repasa la evolución de este modo de transporte en Madrid y su espacio regional desde sus inicios en la segunda mitad del siglo XIX hasta nuestros días. Además, se ha publicado el catálogo de la muestra en edición castellano-inglés, disponible para los visitantes e interesados.

170 años de **FERROCARRIL** en **MADRID**

Del 28 de octubre de 2021 al 15 de mayo de 2022

Sala Andaluces
Museo del Ferrocarril de Madrid
Paseo de las Delicias, 61
28045 Madrid
www.museodelferrocarril.org

Logos: Ferrocarriles Españoles, Ministerio de Cultura, Turismo y Deporte, MADRID, adif, renfe, AÑO EUROPEO DEL FERROCARRIL 2021

El Museo del

Ferrocarril de Madrid acoge desde el pasado 28 de octubre y hasta el próximo 15 de mayo, la exposición temporal “170 años de Ferrocarril en Madrid” que presenta la implantación y desarrollo del ferrocarril en la ciudad de Madrid y su región.

Esta exposición se ha desarrollado en colaboración con el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma), Renfe y Adif, y ha contado con el apoyo expreso de la Subdirección General de Museos y Exposiciones, Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Museos del

Exposición en la “Sala Andaluces” del Museo.



Federico Pérez



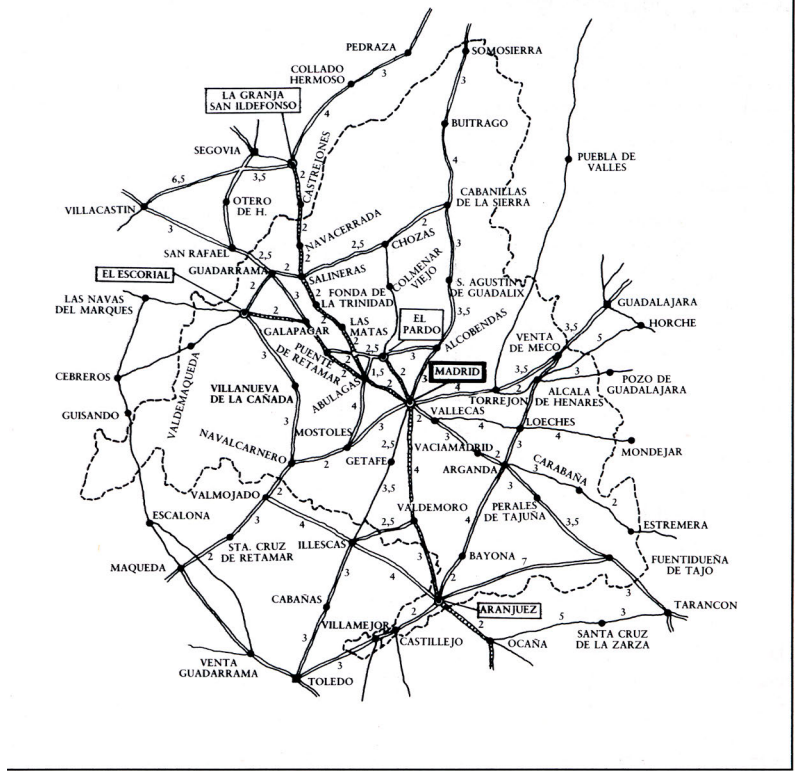
Exposición en la "Sala Andaluces" del Museo.

Área de Gobierno de Cultura, Turismo y Deporte del Ayuntamiento de Madrid. Esta muestra ha coincidido en un año de especial trascendencia para el presente y el futuro de este modo de transporte en Europa. La designación de 2021 como Año Europeo del Ferrocarril por parte de la Comisión Europea, decisión asumida por todos los estados miembros de la Unión Europea, ha reafirmado el compromiso del viejo continente por seguir apostando por el ferrocarril, un modo de transporte innovador, seguro, fiable y eficiente, que aporta efectos muy beneficiosos hacia el medio ambiente y es el mejor aliado para la movilidad ciudadana en la sociedad actual.

La muestra se halla instalada en la denominada "Sala de Andaluces" del Museo, espacio presidido por la locomotora de vapor 020-0201 (Ex. 01 Andaluces), de la cual toma su nombre esta sala de exposiciones. Rodeando esta histórica máquina se encuentran distribuidos los paneles que, de manera cronológica, van descubriendo al visitante la evolución del ferrocarril en la ciudad y en la comunidad madrileña. Todos ellos ricamente ilustrados con fotografías y documentos

gráficos, principalmente de los fondos de la Fototeca del Archivo Histórico Ferroviario (AHF) y de la Biblioteca Ferroviaria (BF) del pro-

Red caminera en Madrid hacia 1850. *La edad de oro de las diligencias.* Santos Madrazo, 1991.



- ▬▬▬▬▬ Ruta de postas montadas con coches
- ▬▬▬▬▬ Ruta de postas montadas con caballos
- ▬▬▬▬▬ Ruta no montada y otras rutas itinerantes
- ▬▬▬▬▬ Distancia en leguas
- ▭ PARDO Reales Sitios

pio Museo; y, entre otros, también de los archivos fotográficos de Adif y Renfe, Biblioteca Nacional, Museo de Historia de Madrid o Patrimonio Nacional. Además, los paneles se acompañan con un detallado aparato cartográfico que sitúa al espectador en cada espacio temporal. Contextualizan la exposición una proyección audiovisual y varias piezas históricas pertenecientes a los fondos del Museo.

El hilo argumental da comienzo en la primera mitad del siglo XIX, durante la cual el modo de transporte predominante era el carretero. Se presenta cómo era la movilidad en Madrid durante la etapa preferroviaria, una red caminera que partía de la madrileña Puerta del Sol, junto a la antigua Casa de Correos, para comunicar con el res-

to de las provincias peninsulares. Hacia 1840, terminada la primera guerra carlista, que paralizó en parte el sistema de transportes, se produjo un auge extraordinario de los servicios de diligencias, los cuales fueron obteniendo las concesiones del transporte de correos y las velocidades comerciales empezaron a alcanzar valores importantes.

No obstante, en pocos años el ferrocarril va a ir reemplazando tanto el transporte de viajeros mediante diligencias, como el de mercancías, que se articulaba hasta ese momento a través de la arriería y con el empleo de reatas de mulas y carretones.

La llegada del ferrocarril hizo que Madrid se sumase al proceso de modernización del transporte que se estaba viviendo en varias capitales europeas a partir de 1830, como sucedía en Reino Unido y Francia, donde ya habían comenzado a circular los primeros servicios ferroviarios. La evidencia señala que entre 1830 y 1848 se tendieron 18 000 kilómetros de vías por toda Europa, en tanto que, en la España peninsular sólo se contaba con la línea entre Barcelona y Mataró, inaugurada el 28 de octubre de 1848. Tres años más tarde, el 9 de febrero de 1851 se inauguraría la línea Madrid-Aranjuez, que uniría a

la capital con Getafe, Pinto, Valdemoro, Ciempozuelos, Seseña y Real Villa de Aranjuez, tan sólo tres años después de la apertura al tráfico de la primera línea de servicio público en suelo peninsular, entre Barcelona y Mataró.

Como antecedentes, una petición presentada a la Administración del Estado en 1830 por varios ilustres personajes; proponían la construcción de un camino de hierro desde Madrid a Aranjuez que impulsaría el desarrollo de la segunda experiencia ferroviaria en la península Ibérica, uniendo la Corte con el Palacio Real de Aranjuez que, —como indicaba la petición—

Tiempos de viaje en diligencia entre Madrid y los principales destinos

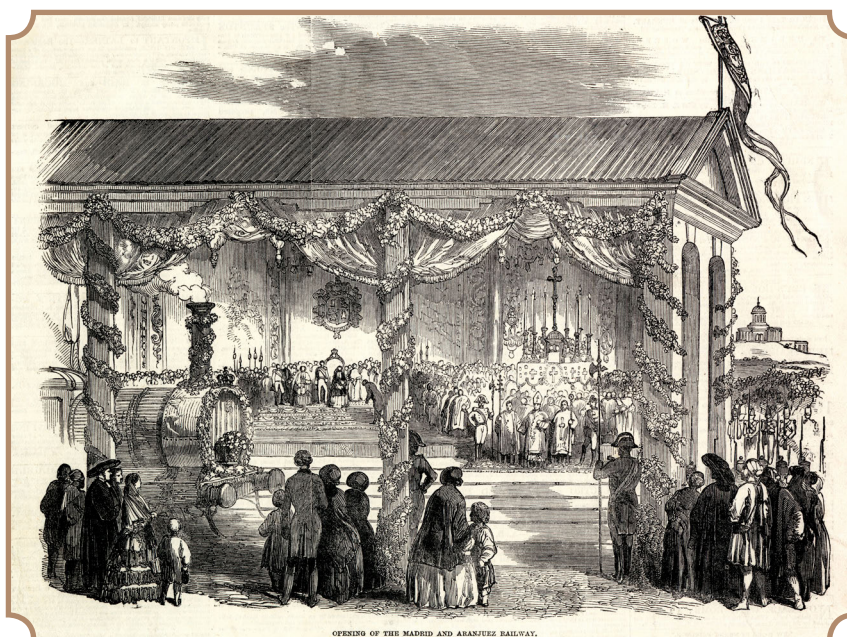
Recorrido	Hacia 1775		Hacia 1850		Porcentaje de ganancia de tiempo
	Días de viaje	Promedio de km recorridos por día	Días de viaje	Promedio de km recorridos por día	
Madrid-Irún	10 ½	47	2 ½	196	76
Madrid-Zaragoza	7	46	1 2/3	200	76
Madrid-Barcelona por Zaragoza	14	44	3 ¼	190	77
Madrid-Valencia por Utiel	7	50	2 ¼	160	68
Madrid-Valencia por Albacete	9	47	3	141	67
Madrid-Barcelona por Valencia	16	48	5 ¼	140	66
Madrid-Cádiz	13 ½	50	4 ½	151	67
Madrid-Granada	9 ½	46	2 ½	195	74
Madrid-Badajoz	8	50	3	133	62
Madrid-La Coruña	16	38	5	111	66
Madrid-Oviedo	11	40	3	150	73
Madrid-Bilbao	10	39	2	158	75
Madrid-Pamplona	9	49	2 ¼	195	67
Madrid-Santander	10	39	2	158	75
Madrid-Valladolid	4 ½	42	1	190	78
Madrid-Segovia	1 ½	58	½	174	67

Fuente: *La edad de oro de las diligencias*. Santos Madrazo, 1991.

“concentraría a los madrileños que, saliendo de casa a media mañana, comerían en Aranjuez para volver al Prado por la tarde, lo mismo que se hace, hoy día, con Vista Alegre”.

Sin embargo, ante la imposibilidad de culminar los trámites administrativos necesarios para el inicio de las obras y caducada la concesión, fue crucial entonces la aparición de la figura del político y empresario José de Salamanca, quien constituiría a finales de 1845 la Sociedad del Camino de Hierro de Madrid a Aranjuez, dando comienzo las labores de explanación del ferrocarril en mayo de 1846.

Después de superar diversas dificultades, el 9 de febrero de 1851 se inauguraron los casi 49 kilómetros de la línea ferroviaria que desde entonces une las dos ciudades. Prácticamente todos los periódicos cubrieron ampliamente la noticia del singular e inolvidable hecho histórico acaecido en Madrid. En las páginas de *La Ilustración. Periódico Universal*, el lunes 10 de febrero de 1851, se podía leer sobre la partida del primer tren del antiguo embarcadero de Atocha con destino a Aranjuez “a las doce menos un minuto salía del embarcadero el tren regio, compuesto por la máquina Isabel II, un carruaje de tercera clase, el coche de S.M., otro magnífico que ocupaban las mesas del senado y del congreso, los mi-



Inauguración del Ferrocarril Madrid-Aranjuez. "The Illustrated London News", nº 472, año 1851.

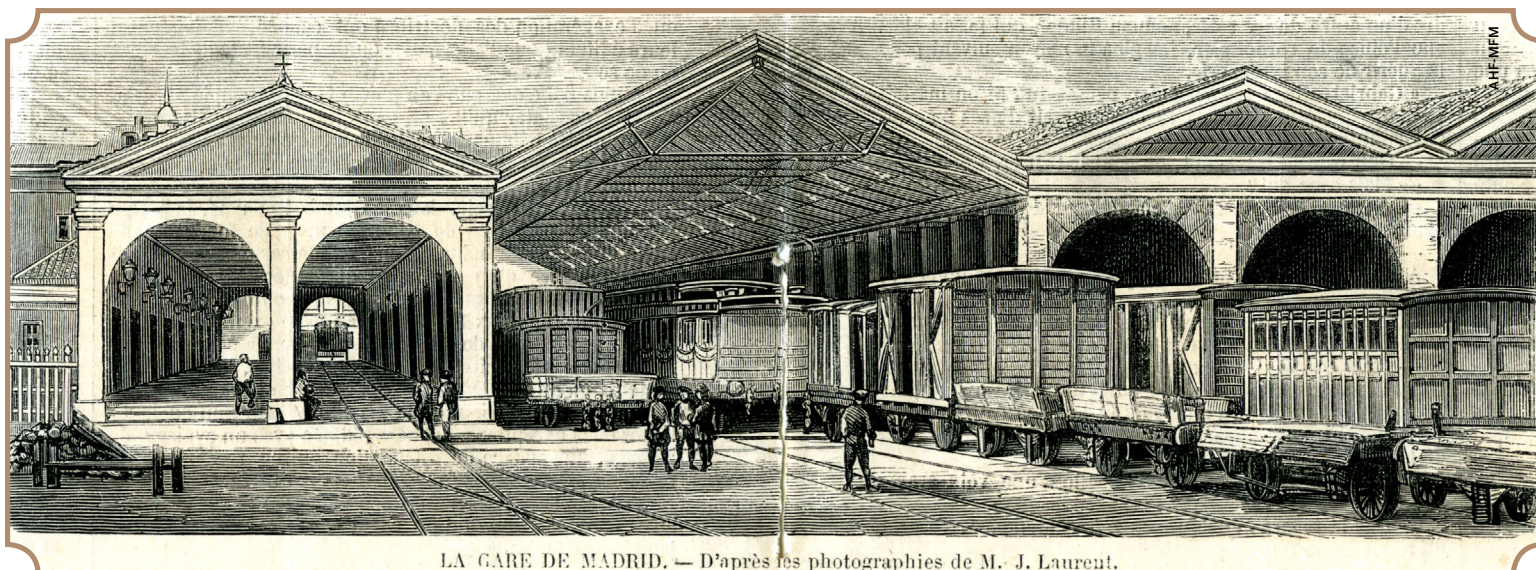
nistros y las primeras autoridades civiles, militares y eclesiásticas” “la concurrencia escogida que se agolpaba en los andenes, y la multitud inmensa que cubría las alturas del Observatorio, del cerro de san Blas, del camino de Vallecas y todas las tierras cercanas al arroyo Abroñigal, formaban un vastísimo y animado panorama de que no ha habido ejemplo en Madrid”.

El camino de hierro supuso el inicio de una nueva era para el transporte madrileño, ya que no sólo tenía el valor simbólico de unir las dos principales residencias reales, sino que, además, era la opción mejor, por corta y llana, para alcanzar el mar desde Madrid y, por añadidura, abría la posibilidad a la ampliación de la red

ferroviaria al conjunto de España, pues desde la capital partirían la mayor parte de las líneas que confluirían en los diferentes puertos de nuestro litoral costero y en los límites fronterizos con nuestros países vecinos. De hecho, el tramo hasta Aranjuez sería el primer eslabón de una línea ferroviaria que en 1858 alcanzaría el puerto mediterráneo de Alicante, siendo así la primera línea radial finalizada en España.

La siguiente parada en la exposición nos lleva al bienio progresista de 1854-1856. El gobierno se afanó en una activa política de reformas con el objetivo de impulsar un programa de desarrollo económico que se pondría en marcha durante la segunda mitad

Embarcadero de Atocha. Dib. Adolphe Rouargue. "L'illustration, Journal Universel", vol. xxxi, año 1858.



LA GARE DE MADRID. — D'après les photographies de M. J. Laurent.

del siglo XIX. Uno de los virajes más importantes fue el apoyo a la construcción del ferrocarril, bajo la creencia de que era necesario para potenciar la industrialización en España y el progreso económico, considerándolo una prioridad nacional. Así pues, se sentaron diversas bases legislativas, entre las que encontramos las relativas a la creación de bancos de emisión y sociedades de crédito, además de la publicación de la Ley General de Ferrocarriles en 1855, la cual fue decisiva para impulsar el desarrollo del ferrocarril, facilitando la captación de los capitales extranjeros y la constitución de empresas ferroviarias e incentivos para la construcción de vías férreas. Los efectos de estas medidas no se hicieron esperar, enseguida se crearon las dos empresas que liderarían el sector hasta la nacionalización en 1941, la Compañía del Ferrocarril de Madrid a Zaragoza y a Alicante (MZA) y la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España (Norte), constituidas respectivamente en 1856 y 1858.

A partir de ahí, la exposición recoge el crecimiento de la red madrileña hasta finales del siglo XIX. Como dato, en 1857 se habían construido en España 672 kilómetros de vías y diez años después, eran casi diez veces más de 5 108 kilómetros. Sin embargo, la crisis financiera entre 1865 y 1869, golpeó duramente al ferrocarril, pero supo sobreponerse durante la siguiente década. En 1876 se abrió al tráfico el tramo entre Madrid, Torrijos y Talavera de la Reina, perteneciente a la línea hacia Extremadura y Portugal por Cáceres. En 1879 se encontraría operativa una segunda conexión entre Madrid, Ciudad Real y Badajoz, partiendo de la estación provisional de Madrid-Delicias y discurriendo por los municipios



RailArte

Estación del Norte en el paseo de la Florida. "Ilustración Española y Americana", nº 29, año 1882.



Archivo MZA. AHF-MFM

Servicio de ómnibus en la estación del Norte (ca. 1882). Archivo MZA.

madrileños de Villaverde, Getafe, Parla y Torrejón de Velasco. Las capitales de Cuenca y Segovia quedarían conectadas por vía férrea con la capital del Estado en 1885 y 1888 respectivamente.

En los últimos años del siglo XIX la mayor parte de la red ferroviaria madrileña se encontraba ya abierta al tráfico, pero surge la necesidad de construir estaciones terminales de carácter definitivo en la capital. Varios grabados en la exposición muestran a los visitantes tres nuevos espacios que absorberían el creciente tráfico ferroviario que

ya venía registrándose en la capital y conformarían un nuevo paisaje industrial. La estación terminal de Madrid-Delicias, inaugurada en 1880, la de nueva planta en el monte del Príncipe Pío, perteneciente a la Compañía del Norte y construida en 1882 y la estación de Mediodía en Atocha erigida con carácter definitivo en 1893. Sobre esta última, la estación de Atocha, se ha dedicado un gran mural fotográfico en la exposición que recoge la evolución del primer recinto ferroviario que se originó en Madrid. Se acompaña además con una maqueta estruc-



Antiguo embarcadero de Aranjuez (1923).

Taller Central de Vía y Obras en Villaverde Bajo (1924).

tural-conceptual a escala 1:87 del edificio de viajeros de dicha estación, obra de Jorge Sánchez (Modelart).

Un salto en la muestra nos lleva al primer tercio del siglo xx, cuando la red ferroviaria madrileña se vería expuesta a las consecuencias de la Primera Guerra Mundial, tales como el incremento del tráfico que se registró, dada la situación de neutralidad de España, pero también al encarecimiento de los precios del transporte. Todo ello vino a demostrar que, la red ferroviaria madrileña existente no tenía capacidad suficiente para absorber esa relevante demanda de transporte ferroviario. Para atender eficientemente el tráfico creciente, en la ciudad de Madrid y su provincia se realizaron importantes inversiones para mejorar sus instalaciones ferroviarias. En 1914 la Compañía MZA, para descongestionar los talleres ubicados en Atocha, proyectó unos nuevos talleres y almacenes



generales en las proximidades de la estación de Villaverde Bajo, que además reforzaron el nudo ferroviario ubicado al sur de la capital. Estos nuevos talleres incorporaron los adelantos técnicos que en ese momento se estaban produciendo, como la soldadura o el uso de herramientas pequeñas movidas por aire comprimido, aunque el más decisivo fue la introducción de la electricidad como fuente energética. Por su parte, en 1918 la Compañía del Norte inauguraba una gran estación de clasificación en Las Matas, para facilitar la logística de tránsito de mercancías por la urbe madrileña.

No obstante, durante este período la red ferroviaria sería materia de atención preferente por parte de los diferentes gobiernos. La dictadura de Primo de Rivera y la Segunda República impulsarían planes de construcción de nuevas infraestructuras ferroviarias y se sumarían la implantación de nuevos y modernos sistemas de seguridad en la circulación y la planificación de tramos de vía doble en aquellas líneas que registraban mayor tráfico. A estas inversiones se sumarían los proyectos que se abordaron durante la Segunda República. Así pues, durante el período de Indalecio Prieto como ministro de Obras Públicas, fueron promovidos el plan de enlaces ferroviarios de Madrid y la unión subterránea entre la estación de Atocha, así como la nueva terminal de Chamartín, ubicada al norte de la ciudad, que se construiría décadas más tarde.

Llegamos casi a la mitad del recorrido de la exposición con el estallido de la Guerra Civil, conflicto que trastocaría todos los avances alcanzados. Los desperfectos ocasionados por la contienda en la infraestructura ferroviaria madrileña fueron relevantes, debiendo



Destrozos en el Taller Central de Vía y Obras de Villaverde Bajo (ca. 1936).

reconstruirse estaciones principales como la de Príncipe Pío, los nudos ferroviarios de Villaverde Bajo y Algodor, y estaciones de clasificación como la de Las Matas, desmantelada para la construcción del Ferrocarril de los Cuarenta Días, también conocido como el ferrocarril estratégico Torrejón-Tarancón. Para dichos trabajos de reconstrucción, el gobierno franquista utilizó a prisioneros de guerra integrados en Batallones de Trabajadores, vinculados al sistema de redención de penas por el trabajo.

Al mismo tiempo que los efectos fueron demoledores para la infraestructura ferroviaria, también lo fueron para el factor humano, pues de los cerca de 14 000 ferroviarios empleados en la red ferroviaria madrileña, de los cuales más de 600 eran mujeres, más de 1 500 fueron despedidos y 3 500 recibieron sanciones por parte de la dictadura franquista. en un procedimiento de depuración que cercenó miles de trayectorias laborales por el solo hecho de la ideología y filiación política y sindical de estos trabajadores durante el período republica-

no. La nueva legislación franquista obligó también a todas las mujeres que se encontraban casadas a abandonar sus puestos de trabajo, en cumplimiento del Fuero del Trabajo de 1938.

Finalizada la Guerra Civil, con una red seriamente diezmada por la contienda, la dictadura franquista optó por nacionalizar el ferrocarril y poner fin al período concesional, dando así comienzo a una nueva etapa. El 24 de enero de 1941 se promulgó la Ley de Bases de Ordenación Ferroviaria y de los Transportes por Carretera por la que se constituyó la Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles (RENFE). Durante este período se abordó la reconstrucción de la red ferroviaria y la puesta en marcha de diferentes planes de modernización, los cuales serían objetivos preferentes durante la etapa autárquica, entre los que cabe destacar, el plan de electrificación ferroviaria de las líneas entre Madrid, Ávila y Segovia, concluida e inaugurada oficialmente en 1946.

La firma en 1953 de los acuerdos con los Estados Unidos impulsaría

la redacción de nuevos planes de modernización que se irían prorrogando hasta la finalización de la dictadura, contando con el apoyo de instituciones internacionales como el Banco Mundial, los cuales tendrían su traslación al sistema ferroviario.

Será en este período en el que se incrementaron las inversiones en materia ferroviaria y se procuraron solventar las demandas de una población y de una metrópoli en pleno proceso de crecimiento. El tráfico ferroviario en la capital crecería en capacidad y en dotaciones, tras la conclusión e inauguración del conocido como "Tubo de la Risa", el túnel ferroviario de 7355 m de doble vía de ancho ibérico, ya electrificado, entre Atocha y la nueva terminal de Chamartín, al norte de la ciudad.

El periódico ABC, dos días antes, de su inauguración el 17 de julio de 1967, daba detalle de las instalaciones que iban a abrirse al público: "El apeadero de Recoletos tiene salidas a Cibeles, Prim, Bárbara de Braganza, Colón, Héroes del 10 de agosto y Villanueva, las dos últimas dotadas de escaleras mecánicas. Asimismo, tiene enlace con las estaciones de Banco de España y Colón. La estación de Nuevos Ministerios también está dotada de escaleras mecánicas. Ambas estaciones tienen 320 metros".

En paralelo, en estas décadas, las electrificaciones habían continuado a buen ritmo en la red madrileña, siendo la última la realizada en 1975 entre Madrid y Guadalajara. Así como la modernización de los talleres y nuevas instalaciones logísticas para mejorar el tráfico de mercancías, como el de Vicálvaro en 1973 o la estación de contenedores de Abroñigal, tan solo un año después.

Pasamos seguidamente al periodo que hemos denomina-



Obras de enlace para el túnel Atocha-Chamartín (1951).



Inauguración del ramal a la Universidad Autónoma de Cantoblanco (1975).



Interior del automotor eléctrico 440, con asientos de escay (1984).

AVE serie 100 a su llegada a Madrid-Atocha (1992).



do: Transición a la democracia e integración en Europa (1976-1992). La integración de España en 1986 en el Mercado Común Europeo posibilitaría la llegada de nuevos fondos a invertir, tanto en la mejora de las infraestructuras ferroviarias ya existentes, como en la construcción de la primera línea de alta velocidad, inaugurada en 1992. En este contexto, los servicios de Cercanías experimentaron una gran metamorfosis, un primer impulso fue la apertura de la línea entre Aluche y Móstoles, en el año 1976, reutilizando tramos del antiguo trazado de vía estrecha entre Madrid y Almorox. Esta nueva línea no conectaría hasta 1991 con la actual estación de Madrid-Atocha Cercanías y lo haría a través de un trazado completamente subterráneo. Durante las décadas de 1980 y 1990 la empresa pública RENFE procuró responder a la demanda de movilidad de diversas zonas de la comunidad madrileña, con una continua ampliación y mejora de la red de cercanías, que ha convertido a Madrid en una de las ciudades mejor dotadas de Europa en este tipo de tráficos.

A su vez, se produciría otra gran transformación en las instalaciones ferroviarias al proyectarse, en ancho europeo, la primera línea ferroviaria de Alta Velocidad Española (AVE). El 21 de abril de 1992, en coincidencia con la apertura de puertas de la Exposición Universal de Sevilla, se inauguraba la línea de 471 kilómetros entre Madrid y Sevilla, que tenía como acogida para los viajeros de la capital, la nueva estación de Madrid-Puerta de Atocha.

A partir de ese momento y hasta la actualidad, como así se recoge en uno de los paneles de la exposición, se muestra el último periodo contemplado en esta secuencia

cronológica, el comprendido entre 1993 y 2021. En esta última etapa tiene especial relevancia el año 2005, cuando -en cumplimiento de las directivas europeas-, la empresa pública RENFE dejaría de contar con las competencias en materia de gestión y conservación de las infraestructuras ferroviarias, empezando su andadura dos nuevas entidades públicas empresariales, Renfe Operadora y ADIF, Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. La primera, asumiría la explotación de los servicios ferroviarios de transporte de cercanías, regionales, mercancías, grandes líneas, alta velocidad y mantenimiento integral de trenes. La segunda sería la encargada de la construcción y mantenimiento de infraestructuras, asumiendo la gestión de las líneas ferroviarias, estaciones y la circulación de trenes.



En este periodo se da cuenta de la continuidad de las nuevas líneas y terminales de alta velocidad, y de la modernización y ampliación de la red de Cercanías en la región, siendo la segunda mitad de la década de 1990 la etapa más pródiga en materia de apertura de nuevas estaciones de cercanías.

Con la entrada en el nuevo siglo XXI se culminan obras de soterramiento y nuevas construcciones, entre las que caben citarse la conexión con la terminal 4 del aeropuerto Adolfo Suárez-Madrid Barajas,



Avlo, tren de Alta Velocidad -Bajo Coste- de Renfe (2021).

concluida en 2007, y la apertura al servicio en 2008 del nuevo túnel entre Atocha y Chamartín, que dio lugar al establecimiento de una nueva estación en Sol, conectada desde 2021 con la estación de metro de Gran Vía. Y no falta en este panel, un breve recuerdo al lamentable atentado terrorista del 11 de marzo de 2004 en la red de cercanías de Madrid, en donde fallecieron 193 personas.

La exposición se completa con otros cuatro paneles es los que se aborda de forma más detallada el desarrollo de la vía estrecha en Madrid, la evolución del material rodante que ha circulado por las vías madrileñas durante estos 170 años, la articulación y complementariedad que se ha venido fraguando

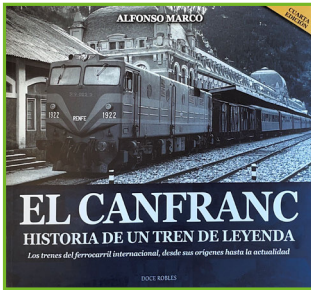
entre la red ferroviaria y las otras redes de transporte urbano, principalmente con el sistema tranviario y la red del ferrocarril metropolitano, y, por último, se muestra el legado patrimonial que ha generado el ferrocarril en Madrid, una profunda huella en el paisaje y en el territorio de su comunidad.

Por todo ello, desde la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, estamos convencidos de que esta exposición permitirá descubrir al visitante el proceso evolutivo por el que ha transitado el ferrocarril en la ciudad de Madrid y su región y servirá para reafirmar su vocación de servicio público y la necesidad y utilidad de este modo de transporte para el conjunto de la sociedad madrileña. ■

Túnel de Cercanías, conexión con la terminal 4 del aeropuerto Adolfo Suárez-Madrid Barajas (2011).



El Canfranc, historia de un tren de leyenda Los trenes del ferrocarril internacional, desde sus orígenes hasta la actualidad.



Autor: Alfonso Marco
Edita: Editorial Doce Robles

Esta es una historia de trenes. Cuenta el pasado con nostalgia, y se refiere a la decadencia, la épica y esfuerzo, también alegría, desesperanza y cruda realidad. Es un libro cargado de sentimientos, pero sobre todo es una historia dedicada al Canfranc y sus trenes, a la estación y al conjunto de la línea Pau-Canfranc-Zaragoza.

Canfranc, historia de un tren de leyenda, nos relata por primera vez, de manera divulgativa, la historia concreta de los trenes que circularon y circulan por el entrono pirenaico del Valle del Aragón, así como los episodios históricos de un trayecto tan simbólico como desafortunado, que hace muchos años perdió su utilidad internacional, aunque no por ello perdió su carácter.

El autor, Alfonso Marco, es licenciado en Historia Moderna y Contemporánea por la Universidad de Zaragoza y es además un apasionado del universo de los trenes, circunstancia absolutamente lógica pues, no en vano, nació en la misma estación internacional de Canfranc. Es ferroviario e hijo y nieto de ferroviarios.

Aborda este impresionante legado con honradez y sin sentimentalismo. Esta perspectiva no excluye la consideración del Canfranc como algo más allá de lo meramente ferroviario y valora lo que supone desde otras perspectivas sociales, paisajísticas, económicas o históricas. Sin trenes, el Canfranc no tendría sentido, pero al mismo tiempo este lugar tiene una dimensión que trasciende lo ferroviario.

Tiempo detenido. Memoria fotográfica del confinamiento

Con esta obra se muestra, a través de la obra fotográfica, el recuerdo imborrable de lo que fuimos capaces de hacer unidos bajo una misma causa, incluso en las circunstancias más adversas y desconocidas. Como, con talento e ingenio, se pueden encontrar nuevas formas de expresión, haciendo de una situación adversa una oportunidad de difusión de cultura, desde la fotografía y la memoria. Una oportunidad que hoy, gracias a la versión digital del presente libro, está al alcance de todos.

Su estructura se resume en cuatro partes: Ausencia, Urgencia, Espera y Ensoñación. En pocas semanas el mundo, tal y como lo conocíamos, desapareció. Las ciudades perdieron el pulso y en las calles reinó el silencio, un inmenso vacío como consecuencia del estado de alarma anunciado el 14 de marzo de 2020. A partir de

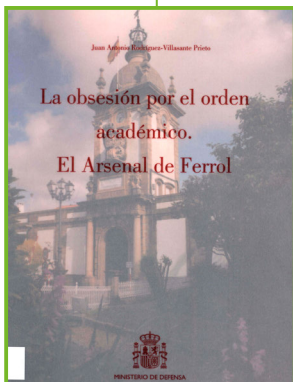
entonces, comenzamos a percibir el paso del tiempo de otro modo y a cruzar el umbral de una primavera extraña. El confinamiento en nuestras casas por la pandemia de la Covid-19 nos ha dejado imágenes insólitas, en todos los rincones del mundo, de ciudades emblemáticas en las que la vida en cierto modo se detuvo.

Las imágenes que ofrece este libro han trascendido su condición de "telón de fondo" para ocupar el único plano de la narración recordándonos la imagen de las horas inmóviles, sujetos a la soledad y a un estado de ánimo que reposa en la preocupación y la incertidumbre. Estas imágenes nos hablan de una experiencia colectiva que nos ha obligado a atravesar una temporalidad más profunda e intensa, atada a la vida. Que se mide con las emociones y los sentimientos.



Autor: varios
Edita: Fundación Enaire, Mitma, Photo España, La Fábrica

La obsesión por el orden académico. El Arsenal de Ferrol.



Autor: Juan Antonio Rodríguez-Villasante Prieto
Edita: Ministerio de Defensa
Colección Edificios Militares Singulares

El Arsenal Militar de Ferrol sirve como muestra representativa de lo que fue la Marina de la Ilustración, que a criterio del autor de este libro transmite lo que fue una cierta "obsesión por el orden académico" que distinguía al ejército en el siglo XVIII. Se trata de lo que fue una Real Obra que aspiró a la utopía, a la "luz de la razón" y se concretó finalmente en una estructura ejemplar para los puertos de mar, incluyendo la evolución de su funcionalidad y formas materiales que posibilitaron su aprovechamiento hasta nuestros días. La utilidad y la ciencia, como binomio histórico material con una gran unidad de los proyectos y construcciones, tanto en el espacio que ocupa el bien cultural como en el tiempo de su breve ejecución y cualidad estética.

Tan solo con una visión interdisciplinar de las diferentes tecnologías se puede apreciar el gran esfuerzo y valores acumulados en este Arsenal que fue, en su época, el más importante y envidiado

de las marinas de la Edad Moderna. El objeto del Marqués de la Ensenada, gran impulsor del proyecto y responsable de la Marina Española y otras Secretarías de Estado con Fernando VI, se vio cumplido en el siguiente reinado.

La colección *Edificios Militares Singulares* pretende ser un elemento de utilidad para difundir el conocimiento del patrimonio histórico acumulado en el Ministerio de Defensa.

Juan Antonio Rodríguez-Villasante Prieto es coronel del Cuerpo de Intendencia de la Armada en situación de retiro. También Académico Correspondiente de las Reales de Bellas Artes de San Fernando (Madrid) y de Nuestra Señora del Rosario (Galicia), además de miembro del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios Históricos y director de su Centro Internacional de Estudios de Fortificación y Apoyo Logístico. Autor de numerosos libros y artículos.



Puertos del Estado



Salvamento Marítimo



SECEGSA



Investigación y Desarrollo al servicio de las personas



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

#ESTE VIRUS
LO PARAMOS UNIDOS

Tienes un
proyecto editorial?

Mitma te ayuda a
través del Centro de
Publicaciones

**Centro
de
Publicaciones**

#Tu Centro!
#Tus publicaciones!

cpublic@mitma.es



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL
TÉCNICA

CENTRO
DE PUBLICACIONES