fomento

REVISTA DEL MINISTERIO DE FOMENTO

nº 700 / Dic 2019

COP 25: Revolución verde en Fomento

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

España se consolida en el Consejo de la OMI

AVLO: más cerca, rápido y accesible

Nuevos operadores en las líneas de AVE

adif

adif ALTA VELOCIDAD

aena

AESA AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA

AESF

CEDEX CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL cnig

ENAIRE

ineco

Puertos del Estado

renfe

SM Salvamento Marítimo

SECEGSA

seitt

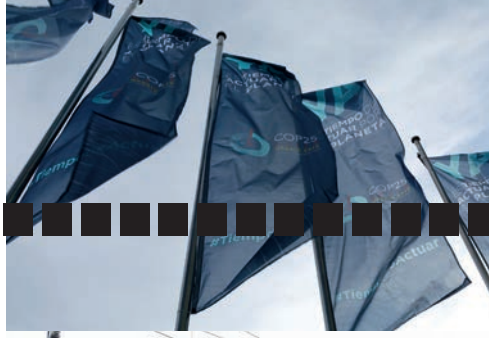
SENASA

Sepes Entidad Estatal de Suelo

Investigación y Desarrollo al servicio de las personas

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO

Sumario



04 **Celebrada COP 25**
Fomento responde a la emergencia climática

20 **Actualidad**

22 **Llega el servicio de AVLO**
Más cerca, más rápido y más accesible

23 **El papel de España en la OMI**
Consolidada su posición en el Consejo

24 **Nuevos operadores del AVE**
Llegan nuevas empresas para estas líneas

30 **Salvamento Marítimo**
Operación blue-star

38 **Vigo: puertos inteligentes**
Proyecto *Smart ViPort*

44 **Centro Estudios Transporte**
Pavimentos sostenibles y seguridad tráfico

50 **Mapa topográfico**
Cómo se crea

56 **Archivo Ministerio Fomento**
Un día en su centro de documentación

62 **Exposición contra el olvido**

66 **Lecturas**

STAFF

Edición y coordinación de contenidos: Ministerio de Fomento. Centro de Publicaciones. **Página web:** www.fomento.gob.es/CVP/. **Colaboran en este número:** Pepa Martín, Adolfo Pérez Heras, José Alfonso de Tomás Gargantilla, Javier R. Ventosa y entidades del Ministerio. **Comité de Redacción:** Presidencia: Jesús M. Gómez García. (Subsecretario de Fomento). Vicepresidencia: Angélica Martínez Ortega (Secretaria General Técnica). Vocales: Alfredo Rodríguez Flores (Director de Comunicación), Francisco Ferrer Moreno (Director del Gabinete de la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda), Belén Villar Sánchez (Jefa del Gabinete de la Subsecretariía), 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), María Isabel Badía Gamarra (Jefa del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Vivienda). **Diseño y Maque-tación:** Sergio Gavilán y Olga Muñoz. **Dirección:** Nuevos Ministe-rios. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Teléf.: 915 970 000. Fax: 915 978 470. **Suscripciones:** 91 597 72 61 Esmeralda Rojo. **E-mail:** cpublic@fomento.es

Dep. Legal: M-666-1958. ISSN: 1577-4589. NIPO: 161-15-005-0. ISSNe: 1577-4929. NIPOe: 161-15-006-6. Esta publicación no se hace necesariamente solidaria con las opiniones expresadas en las colaboraciones irmadas. Esta revista se imprime en papel FSC o equivalente.

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO

COP 25: Fomento inicia un cambio hacia políticas de movilidad sostenible

El Ministerio de Fomento trabaja en un conjunto de medidas en el ámbito de la edificación y espacio urbano, así como en la puesta en marcha de una estrategia de movilidad, que tiene como uno de sus objetivos estratégicos descarbonizar la movilidad y reducir la contaminación atmosférica y acústica para contribuir a la protección de la salud y el bienestar de las personas, teniendo en cuenta que el transporte es responsable del 27% de los gases de efecto invernadero en España. La estrategia adopta un triple enfoque: Evitar, Cambiar y Mejorar, partiendo del principio fundamental de que la movilidad es un derecho, un elemento de cohesión social y de crecimiento económico y que debe realizarse una manera fácil, segura y eficiente. Esta nueva movilidad formará parte de las contribuciones que a nivel español se están realizando en la lucha global contra el cambio climático, cuyas estrategias se han debatido en la cumbre anual del clima de la ONU (COP25) celebrada en diciembre en Madrid.

Autores: JAVIER R. VENTOSA Y MINISTERIO DE FOMENTO

El Gobierno español, anfitrión de la COP25, ha reforzado sus compromisos de reducción de emisiones de gases contaminantes fijados en el Acuerdo de París para dar respuesta a la actual emergencia climática, contribuir a alcanzar los objetivos de la ONU y la UE en 2030 y avanzar hacia una economía neutra en carbono en 2050. Buena parte de la cuota nacional de reducción recaerá en el transporte, principal emisor de gases de efecto invernadero (el principal es el dióxido de carbono, en su mayor parte causado por el tráfico), que supone el 27% del total de emisiones en España y el 40% del consumo

de energía, y en menor medida en la vivienda, que representa el 9% de las emisiones y el 30% del consumo, dos sectores sobre los que el Ministerio de Fomento tiene competencia. Por su magnitud, el gran reto es el primero. "Si no conseguimos reducir las emisiones del transporte, no será posible alcanzar los objetivos climáticos a los que se compromete España", dijo el ministro de Fomento en funciones en la cumbre.

Estratégico

El transporte es un sector estratégico para el desarrollo global de la economía del país y garantiza la movilidad de los ciudadanos, pero también es responsable de más de un cuarto del total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En la Unión Europea, tras su descenso durante 2008-2013 por la crisis económica, las emisiones de gases de efecto invernadero del transporte han vuelto a aumentar y no se prevé que disminuyan sustancialmente a corto plazo, como está ocurriendo en otros sectores de la economía que han logrado su desacoplamiento, es decir, un incremento de la actividad económica sin un aumento equivalente en el consumo de energía y, por ende, de las emisiones a la atmósfera.

En España, el sector del transporte representa más del 40% del consumo de energía final y es responsable del 27% de las emisiones directas de GEI. Esta situación supone la necesidad de afrontar el reto de su descarbonización, como elemento que contribuirá, de forma decisiva, a la descarbonización de la economía.

En el mundo actual las políticas sectoriales se encuentran muy relacionadas las unas con las otras, por lo que es esencial que el sector público y sector privado trabajen y avancen de manera conjunta. Es fundamental, por tanto, alcanzar un pacto con la industria e impulsar iniciativas coordinadas en todos los ámbitos de la movilidad, no solo desde el punto de vista energético, sino también, aquellas que, a través de la digitalización, contribuyan a optimizar el ajuste entre oferta y demanda de transporte y por tanto hacer más eficientes todos los flujos.

Además, dado que estos desafíos tienen una dimensión global, también se requiere una cooperación más profunda dentro de los diferentes niveles de Administración. La movilidad local y las políticas urbanas deben alinearse con los planes y estrategias regionales y nacionales, que al mismo tiempo deben converger con los enfoques internacionales (de la UE y globales).

Para hacer frente al desafío climático, convertido ya en un asunto de Estado, el Ministerio de Fomento trabaja en una nueva estrategia que tiene entre sus principales objetivos estratégicos descarbonizar la movilidad y reducir la contaminación atmosférica y acústica, impulsando así el combate contra la emergencia climática e impulsando la transición ecológica del sistema de transporte hacia un modelo descarbonizado.

Se trata de la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada, iniciativa alineada con otras estrategias ministeriales (Agenda Urbana Española y Marco Estratégico de Energía y Clima) y con los objetivos establecidos a nivel internacional (Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y el Acuerdo de París de 2015, así como con los Objetivos marcados a nivel europeo), y que parte de un "enfoque integrador": las políticas de movilidad, por su carácter transversal, requieren ahora más que nunca de la coordinación y cooperación entre todas las Administraciones Públicas y otros agentes involucrados, fortaleciendo los mecanismos colaborativos, de una manera transparente y que fomente la participación ciudadana. "El objetivo de la estrategia, que plantea cambios profundos en una movilidad creciente, es reducir en casi un tercio las emisiones del sector hasta 2030", según avanzó el ministro en la cumbre.

La nueva estrategia parte de una concepción transversal de la movilidad y se apoya en pilares como la Seguridad, la Sostenibilidad, la Lucha contra el Cambio Climático, la Intermodalidad, la Innovación y la Digitalización, incorporando también políticas de desarrollo urbano y las aportaciones de la geoinformación a la toma de decisiones sobre mitigación y adaptación al cambio climático.

La Estrategia pretende ser la respuesta del Ministerio de Fomento al reto de la descarbonización. El transporte está experimentando una transformación disruptiva como consecuencia de la irrupción de la digitalización y las nuevas tecnologías, su necesaria descarbonización y el contexto derivado del crecimiento experimentado por las ciudades. Existe una relación

España ha reforzado sus compromisos de reducción de emisiones de gases contaminantes para dar respuesta a la actual emergencia climática

cada vez mayor entre las políticas sectoriales que inciden en la movilidad (transporte, energía, industria, telecomunicaciones, etc.) por lo que es necesario abordar estas políticas públicas con un enfoque integrador, articulando mecanismos de cooperación con todas las administraciones con competencias en materia de transporte, y facilitando la colaboración con todos los grupos de interés del sector privado y con la sociedad civil.

La nueva estrategia tiene como uno de sus objetivos estratégicos descarbonizar la movilidad y reducir la contaminación atmosférica y acústica para contribuir a la protección de la salud y el bienestar de las personas y traza las grandes líneas de actuación a desarrollar en el sistema de transporte español para tender hacia una movilidad de bajas emisiones.

En este marco de actuaciones, las medidas del Ministerio de Fomento y sus entidades contra la emergencia climática, algunas ya en fase de implementación, pueden agruparse en seis grandes áreas, tal y como se describirán a continuación.

1/ Gestión eficiente de sistemas y medios de transporte

Esta línea busca elevar la eficacia y eficiencia del transporte y promover los modos más sostenibles, así como el control de sus consumos, con objeto de mejorar la eficiencia energética del transporte un 20% en 2020. Para ello, contempla distintos programas, que se despliegan en diferentes modos de transporte.

En el modo ferroviario, se promueve la instalación de sistemas telemáticos de medición y control de la energía que aporten información para el ahorro y aprovechamiento de energía, entre ellos la red inteligente Smart Grid que Adif implantará en siete corredores AVE (inversión de 7,3 M€, con plazo hasta septiembre de 2022) y luego en la red convencional. Otras medidas son la futura plataforma de gestión energética para la operación ferroviaria (gestionará los sistemas energéticos a bordo del tren y de forma remota los dispositivos de control de la demanda en estaciones y talleres, 1,2 M€), la instalación de medidores en trenes y edificios para controlar los consumos (35,9 M€) y la telegestión para el suministro de combustible de tracción, ya operativa. Un segundo programa prevé distintas medidas de gestión, entre ellas auditorías energéticas cada cuatro años, la facturación de energía eléctrica de tracción por consumo real, la compensación por retorno a la red de la energía generada por el freno regenerativo del tren y otras medidas técnicas, con una inversión conjunta de 19,7 M€. El tercer programa fomenta la eficiencia en los trenes para reducir el consumo por unidad transportada, con proyectos en curso sobre energía de tracción y la utilizada por los sistemas del tren (32 M€, con plazo hasta 2025). El cuarto programa procura la eficiencia en la infraestructura, con una actuación principal: las subestaciones reversibles en corriente continua, proyecto de Adif que devuelve a la red la energía generada por el frenado regenerativo; se implantará en 12 subestaciones (26 M€). Un quinto programa promueve la eficiencia energética en las instalaciones logísticas.

En el modo aéreo, Aena participa en dos iniciativas del Consejo Internacional de Aeropuertos (ACI) para limitar las emisiones de su actividad: el programa *Airport Carbon Accreditation*, que evalúa los esfuerzos de reducción de emisiones aeroportuarias de CO_2, con ocho aeropuertos (el 70% de la red) adheridos y la meta de lograr en 2030 la neutralidad en carbono de los dos principales (Madrid-Barajas y Barcelona-El Prat); y la iniciativa NetZero2050, cuyo fin es alcanzar cero emisiones de carbono en todos sus aeropuertos en 2050. Todo ello forma parte del compromiso de Aena de hacer frente a la emergencia climática que debe abordar el sector de la aviación, no solo llevando a cabo actuaciones en los aeropuertos, sino trabajando de forma colaborativa con las aerolíneas y las empresas del sector para implementar soluciones innovadoras que permitan alcanzar una aviación más sostenible y libre de carbono.

¿Qué es la cop?

La Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) es el tratado internacional, firmado en la Cumbre de la Tierra en 1992 (en vigor desde 1994), que establece las obligaciones básicas en materia de lucha contra el cambio climático; forman parte de la Convención 196 Estados, más la Unión Europea. La Convención reconoce la existencia del problema del cambio climático y establece como objetivo último el de lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera con el fin de impedir interferencias causadas por el ser humano que sean peligrosas en el sistema climático; lo que deberá lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.
La Conferencia de las Partes (COP) es el órgano de decisión supremo de la Convención, que se reúne anualmente para revisar el avance en su implementación y proponer, evaluar y aprobar otros instrumentos que apoyen su instauración; su Presidencia es rotatoria entre las cinco regiones de NNUU (África, Asia, Europa central y oriental, Europa occidental y Latinoamérica y el Caribe).
Hasta el momento se han celebrado 25 COPs. La COP1 (Berlín, 1995) reconoció que las disposiciones incluidas en la Convención eran insuficientes para conseguir sus objetivos, por lo que aprobó el desarrollo de un instrumento jurídico que fijara obligaciones de limitación de las emisiones de GEI a los países desarrollados: este instrumento, presentado en la COP3 (Japón, 1997) es el "Protocolo de Kioto".
Posteriormente, en la COP21 (París, 2015) se adoptó el denominado "Acuerdo de París", como continuación y revisión del Protocolo de Kioto para el período 2021-2030. Este acuerdo significó por primera vez en la historia un acuerdo universal y jurídicamente vinculante sobre clima, donde se acordó como objetivo a largo plazo mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C sobre los niveles preindustriales. Los planes actuales son insuficientes para mantener el calentamiento global por debajo de 2°C, por lo que los Gobiernos acordaron reunirse cada cinco años para fijar objetivos más ambiciosos basándose en criterios científicos, informar de sus avances y evaluar dichos avances mediante un mecanismo de rendición de cuentas. Por tanto, en 2020 los países deberán presentar una nueva ronda de compromisos nacionales. (En base al Acuerdo de París, los Estados asumen compromisos voluntarios, denominados NDC, "contribuciones determinadas a nivel nacional"; en el caso de la UE, se fijan a nivel comunitario, repartiéndose después las contribuciones entre los Estados miembros). En la COP24 (Katowice-Polonia, 2018) se definieron en gran medida las reglas para la implementación del Acuerdo de París.
En Madrid, en diciembre de 2019, bajo Presidencia de Chile, ha tenido lugar la COP25, reuniéndose asimismo los demás órganos de gobierno de la Convención: se han tratado numerosos temas en relación con las negociaciones sobre cómo implantar el Acuerdo de París, celebrándose reuniones plenarias y de diferentes grupos de negociación. Además, se han tratado muchos otros temas transversales, como el papel de los pueblos indígenas, el género y el cambio climático, cuestiones relacionadas con la agricultura o la investigación y la observación sistemática. La COP26 se celebrará en 2020 en Glasgow, Reino Unido.

Ábalos: “Si no conseguimos reducir las emisiones del transporte, no será posible alcanzar los objetivos climáticos a los que se compromete España”

Y en el modo viario, la estrategia está implantando medidas para mejorar la eficiencia en el transporte interurbano de viajeros por carretera, entre ellas un registro telemático de datos de expediciones (aplicación informática obligada que aporta datos de explotación para la mejora de la gestión) y la inclusión en los pliegos de renovación de las concesiones tanto de criterios para impulsar la sostenibilidad y la eficiencia energética como de medidas que promuevan el uso de medios de transporte colectivo a través de la intermodalidad y la conectividad. La estrategia, además, proyecta mejorar la eficiencia en la adaptación de las carreteras al cambio climático. Para ello se apoyará en los trabajos que el Cedex realiza para el proyecto Clarity, iniciativa financiada por la UE que, con el respaldo de tecnologías de la información, ofrecerá servicios climáticos para evaluar la gestión de riesgos en la planificación de carreteras, mejorar su resiliencia y planificar su conservación. El proyecto, que finalizará en mayo, prevé cuatro pilotos, uno de ellos en la autovía A-2. Otra iniciativa en una línea similar es el proyecto InfraAdapt sobre empleo de metodología BIM para optimizar el mantenimiento predictivo de las carreteras y elevar su resiliencia, en el que participa Ineco. En este ámbito, además, la Dirección General de Carreteras está aplicando criterios de eficiencia energética en los sistemas de iluminación de la red, usando equipos led e incluso sistemas fotovoltaicos.

2/ Fomento de fuentes de energía alternativa y sostenible

En España las fuentes de energía renovables en el transporte representan el 6%, frente a una media europea del 7,4%. En los últimos años ha mejorado tanto la penetración de los biocombustibles en la carretera (actualmente el 5% frente a menos del 1% en 2007), como el uso de tracción eléctrica en el ferrocarril (el 74% frente al 68% en 2007).

Pero es necesario seguir impulsando las tecnologías con mayor eficiencia energética y el uso de energías renovables y la electricidad verde en el transporte.
El objetivo de esta línea es promover el uso de fuentes de energías alternativas y sostenibles para el transporte en sustitución de las energías procedentes de la quema de combustibles fósiles, grandes responsables de la emisión de gases de efecto invernadero. Varias medidas de esta línea, previstas en los planes estratégicos de empresas, entidades y organismos del Grupo Fomento, está en pleno desarrollo.

En el modo ferroviario, la medida de descarbonización de mayor impacto es la compra por Adif de energía eléctrica verde, de origen renovble, que supone casi el 75% del total consumido por el sistema ferroviario. Con esta medida se obtendrá un ahorro anual de 640.000 toneladas de CO2eq, que se elevará a medida que se electrifiquen más líneas (actualmente hay más de 1.100 kilómetros en marcha). Esto supondrá una reducción de emisiones indirectas por consumo

COP 25: ¡Es tiempo de actuar!

El Grupo Fomento ha jugado un papel activo en la cumbre, organizando jornadas, seminarios, exposiciones y otras actividades para mostrar su compromiso con los objetivos de la cita y difundir sus iniciativas contra el cambio climático.

Con la Jornada "Estrategia de Movilidad y Clima", organizada por el Ministerio de Fomento en la Zona Verde de la COP25, el día 12 de diciembre, se quiso visualizar la importancia del transporte en el reto del cambio climático y la necesidad de un enfoque coordinado con la industria del transporte, obteniendo asimismo retornos acerca de la experiencia que desde el sector público se está captando en múltiples iniciativas a diversos niveles, desde europeos a municipales.

En esta Jornada, el ministro de Fomento en funciones, José Luis Ábalos, subrayó la decisión del Departamento de reorientar las políticas de movilidad en España para, apoyándose en la tecnología digital, convertir estas políticas en una palanca fundamental de la transición ecológica, haciendo hincapié en que esta transición ecológica debe ser justa, requiriendo distribuir esfuerzos y establecer compensaciones, pero generando también nuevas oportunidades de negocio.

Por su parte, la Secretaria General de Transporte, María Jose Rallo, explicó las líneas generales de la Estrategia de Movilidad Sostenible, Segura y Conectada en la que se está trabajando, y avanzó las medidas que van directamente encaminadas a la reducción de emisiones, persiguiendo el triple objetivo de reducir/evitar (*avoid*), cambiar (*shift*) y mejorar (*improve*), dirigidas, respectivamente, a la eficiencia en el sistema de transporte, a la eficiencia en el desplazamiento y a la eficiencia en el vehículo. En cuanto a la configuración de dicha Estrategia, avanzó la intención del Ministerio de Fomento de presentar un documento que sirva de base para el debate para, tras un proceso de participación de todas las administraciones, del sector privado y de la sociedad civil, establecer hacia dónde deben dirigirse los esfuerzos públicos para alcanzar los objetivos marcados.

La Jornada contó con la participación de expertos en dos mesas redondas. La primera mesa de debate, con participación de operadores de transporte públicos y privados, del sector industrial y del sector logístico, se centró en analizar la contribución de los modos de transporte a la lucha contra el cambio climático. La segunda mesa de debate contó con la participación de responsables públicos con competencias en materia de movilidad urbana, operadores de transporte urbano y de soluciones de micromovilidad y expertos en planificación urbanística, que expusieron sus experiencias y buenas prácticas, los retos que han de afrontar para ofrecer soluciones de movilidad sostenibles en el ámbito urbano y el futuro hacia el que ha de encaminarse la planificación urbanística para conseguir ciudades con una movilidad más sostenible. La jornada fue clausurada por el Secretario de Estado. Por su parte, Adif, Aena, Salvamento Marítimo y Renfe participaron en el Stand de Empresas del Gobierno de España que se instaló en la Zona Verde de la COP25 bajo el lema "Nuestro Compromiso tiene nombre".

El Ministerio de Fomento tiene una responsabilidad principal en la emergencia climática, pues el sector del transporte representa más del 40% y la edificación un 30% del consumo de energía final en España, siendo el transporte el responsable del 27% de las emisiones directas de GEI y la edificación de un 9% adicional

de energía eléctrica de origen renovable de 7,7 millones de toneladas de CO2eq acumuladas en 2020. Otra medida sobre energías alternativas es la introducción de la electromovilidad en las estaciones a través del proyecto Ecomilla, iniciativa de Adif consistente en un sistema de recarga rápida de vehículos eléctricos (ferrolinera) con energía procedente de las subestaciones eléctricas que alimentan la catenaria, y que más adelante procederá de la tracción y frenado de los trenes; ya está desplegada en las terminales de Málaga y Santander.

En el modo aéreo hay varios programas de energías renovables en curso, algunos de perfil similar a los del modo ferroviario. Así, el 100% de la energía contratada por Enaire es de origen renovable, lo que ha supuesto un ahorro desde 2015 de 66.000 toneladas de CO2 equivalente. Por su parte, Aena instalará 2.000 puntos de recarga eléctrica de vehículos en sus aeropuertos (un punto por cada 40 plazas) y 470 puntos fijos de suministro de electricidad para aeronaves estacionadas (hoy son 434), que evitarán el uso de las contaminantes unidades auxiliares de los aviones en tierra, en ambos casos en el horizonte de 2030.

Además, tanto Aena como Enaire desarrollan sendos planes fotovoltaicos: el más ambicioso es el del gestor, que aportará el 70% de autoabastecimiento de la red aeroportuaria con energía solar, evitando la emisión de 167.000 toneladas de CO2, lo que situaría a la compañía como líder europea en este ámbito; el primer paso es la planta solar fotovoltaica de Barajas, cuya obra se inició en agosto, a la que seguirán plantas en ocho aeropuertos. Y el del proveedor de servicios aeronáuticos implantará 24 instalaciones fotovoltaicas en sus centros de control, que aportarán un autoconsumo de 3 GWh anuales. Ambas también disponen en sus centros de otras instalaciones de energía renovable para autoconsumo (eólica, solar térmica, geotérmica, fotovoltaica…). Otros programas en curso investigan el desarrollo de biocombustibles de aviación para reducir las emisiones, entre ellos los proyectos de Aesa con residuos urbanos y de Aena con microalgas. En 2020 el consumo eléctrico de los 46 aeropuertos de España será 100% de origen renovable.

En el modo viario se está desarrollando el despliegue de infraestructuras para el suministro de energía alternativa, clave para

Plan fotovoltaico de Aena

En el marco de la COP25 Aena recibió el reconocimiento de Plataforma #Por el Clima, de ECODES y el Ministerio de Transición Ecológica, entre otros organismos, al resultar seleccionada por su Plan Fotovoltaico como uno de las "101 ejemplos empresariales #Por el clima", en reconocimiento por su fuerte compromiso para hacer frente a la emergencia climática. El Plan Fotovoltaico de Aena constituye su medida más ambiciosa para aumentar el autoabastecimiento energético de sus instalaciones a partir de fuentes renovables; este Plan le permitirá la generación del 70% de energía fotovoltaica para autoconsumo.

la introducción del vehículo del futuro (eléctrico, autónomo, conectado y compartido). A finales de 2018 había en España 70 estaciones de servicio con suministro de gas natural, 636 de gases licuados del petróleo y cuatro de hidrógeno, destinados al transporte por carretera, así como 3.100 estaciones para la recarga pública del vehículo eléctrico. El objetivo a corto y medio plazo es aumentar los puntos de repostaje para estos combustibles alternativos, sobre todo la electricidad, ya que las previsiones apuntan que España tendrá una flota de 5 millones de vehículos eléctricos en 2030. En este sentido, la Dirección General de Carreteras ha modificado una orden para facilitar la instalación de electrolineras en la red estatal.
En fase aún incipiente avanzan los programas para introducir en el transporte marítimo dos combustibles sostenibles (gas natural licuado o GNL y electricidad) que sustituyan a medio plazo al fuelóleo y gasóleo marinos, responsables de las emisiones en el mar y en los puertos. En el caso del GNL, empleado para la navegación, varios puertos han adaptado o adaptan sus infraestructuras y plataformas para suministrar este combustible a buques, con 58 operaciones realizadas en 2018. El objetivo es suministrar GNL en los puertos marítimos en 2025.
En el caso de la electricidad, combustible asociado a las escalas en puerto y a su uso en sustitución de los motores auxiliares, se han adaptado los muelles de puertos de cinco Autoridades Portuarias para propiciar la acometida a la red eléctrica y el suministro, en el marco del proyecto OPS Master Plan for Spanish Ports, de Puertos del Estado. En tres puertos de la Autoridad Portuaria de Tenerife se otorgan subvenciones a ferries y buques de Sasemar por emisiones evitadas al apagar sus motores auxiliares y conectarse a la red eléctrica durante el atraque.

3/ Promoción de medios de transporte de bajas emisiones

La finalidad de esta línea es reducir la contaminación atmosférica del transporte a través de una renovación de los medios de transporte que incorpore tecnologías de tracción más eficientes y de bajas emisiones y que disminuya la edad del parque móvil.
Emisiones del transporte en España: en 2017 el transporte nacional emitió 87.816 kilotoneladas de CO2 equivalente, más que en 2016, pero casi 20.000 kt CO2eq. menos que en 2007, antes de la crisis. El 93% proceden de la carretera: 57,5% de los coches y 33% de los vehículos pesados (autobuses y camiones) y furgonetas. El transporte aéreo y marítimo no llegan conjuntamente al 7% y el ferroviario es casi residual (predomina la tracción eléctrica frente al gasóleo).
Con el objetivo de potenciar los modos y medios de transporte de bajas emisiones y favorecer que colaboren en cadenas multimodales más sostenibles, el ministerio promueve el uso del ferrocarril como eje de la nueva estrategia de movilidad por su ventaja implícita de sostenibilidad (es el modo que genera menos emisiones).

El ferrocarril español tiene aún gran recorrido de mejora, pues el transporte ferroviario representa en España tan sólo el 5% del transporte interior de mercancías, frente al 17% de media europea, y el 7% del transporte interior de viajeros, frente al 8% europeo.
Esta baja cuota modal del transporte ferroviario en España afecta a las emisiones porque el ferrocarril es, en general, más eficiente energéticamente que la carretera.
El uso del ferrocarril se potenciará con varias medidas (puesta en valor del activo ferroviario, finalización de corredores, fomento de la intermodalidad…) para impulsar un cambio modal que permita el trasvase de pasajeros y mercancías al modo ferroviario desde los modos más contaminantes, sobre todo la carretera.
Una de las palancas de este cambio modal es la liberalización del transporte de pasajeros, prevista para 2020, que lleva aparejado el nuevo AVE de bajo coste (AVLO).
En esta línea de actuación, ya está en marcha el programa estrella del modo ferroviario: el

macroplan de compra de material rodante de Renfe, que renovará cerca del 50% del parque de trenes para transporte público por 3.000 M€. En las distintas licitaciones (en total 350 unidades, de Cercanías y Media Distancia), la operadora ha establecido cómo deben ser estos trenes: de tracción eléctrica o híbridos (estos suman 66 unidades), con sistemas de medición de energía y de conducción eficiente, concebidos para aprovechar la energía de frenado, dotados de sistemas inteligentes de climatización e iluminación, respetuosos con el entorno y con alta reciclabilidad. Es decir, trenes con una huella de carbono muy baja y de gran eficiencia energética. Otro programa notable son los proyectos de trenes propulsados por energías alternativas, como gas natural licuado o GNL (hay dos pilotos en marcha: uno en Asturias con un tren de vía estrecha de Cercanías, extensible a cuatro trenes más para operar la línea Caudal-Figaredo, y otro en Tarragona para adaptar una locomotora diésel de mercancías a GNL) y pila de hidrógeno (modernización de un tranvía eléctrico con tracción a baterías y pila de combustible de hidrógeno).

En el modo aéreo, la estrategia establece dos programas. Por un lado, la penetración de vehículos, maquinaria y equipos de bajas emisiones en los centros de Enaire (desde 2017 ha adquirido 25 vehículos híbridos y eléctricos e implantado puntos de recarga eléctricos en sus cinco regiones) y en los aeropuertos de Aena (nuevos requisitos para reducir emisiones en las licencias de actividad del handling, actividad contaminante). Y por otro, el fomento de la intermodalidad y la accesibilidad en los aeropuertos, a través de planes de movilidad que integren las infraestructuras de acceso y transporte de las ciudades con las del aeropuerto.

En el modo viario, se propone la introducción de vehículos ecológicos en la conservación de la red estatal de carreteras, un criterio de adjudicación ya presente en los pliegos de los contratos de conservación y explotación.

Y en el modo portuario, se apuesta por el fomento de las autopistas del mar como alternativa menos contaminante al transporte por carretera, más aún a tenor de la normativa que desde enero de 2020 limita el contenido de azufre del combustible de los buques que hacen escala en puerto. En este sentido, el proyecto europeo *Med Atlantic Eco Bonus*, coordinado por Puertos del Estado, aplicará incentivos a oferentes y demandantes de servicios de transporte que utilicen las autopistas del mar. Además, las Autoridades Portuarias establecerán nuevos requisitos ambientales en los pliegos reguladores de servicios para naves, vehículos y maquinaria que operan en los puertos.

4/ Impulso de la sostenibilidad de los edificios e instalaciones de transporte

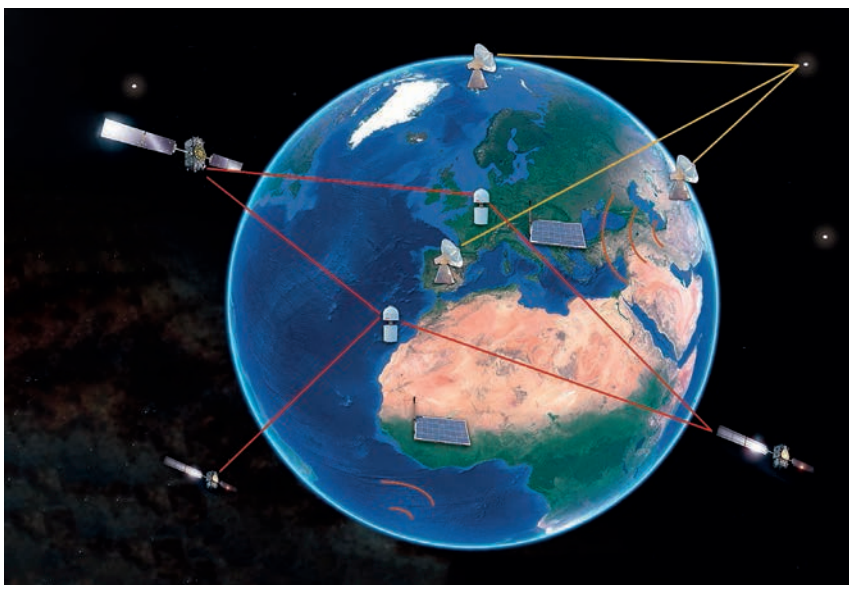
Línea que propone dos objetivos generales: por un lado, reducir el consumo de energía de terminales, talleres y superficies, y diversificar el origen de sus fuentes; y por otro, elevar los requisitos energéticos y ambientales en la nueva edificación para limitar sus impactos negativos en entornos urbanos y sobre la salud.
Para ello, se proponen dos programas para el **modo ferroviario**. El primero es la mejora de la eficiencia en estaciones, talleres y edificios de Adif y Renfe, cuyo consumo de energía para usos distintos a la tracción es de 344 GWh al año, con un coste superior a 35 M€. Con ese fin, se han iniciado ya actuaciones para cambiar los sistemas de iluminación a tecnología led –con ahorros de consumo del 40 al 60%– (19 M€, con plazo hasta 2030), renovar escaleras mecánicas y ascensores en estaciones de Renfe (107 M€, con plazo hasta 2023) y sustituir la tecnología de climatización por otra más eficiente y menos contaminante. El segundo programa es el uso de energías renovables en instalaciones ferroviarias, con varios proyectos en marcha para proporcionar energía limpia para el autoconsumo (módulos fotovoltaicos en cubiertas de estaciones, paneles solares térmicos, farolas fotovoltaicas en pasos a nivel, energía procedente del freno regenerativo y compra de energía verde, por importe de casi 12 M€). Programas de eficiencia energética similares se desarrollan en el **modo aéreo**. Aena realiza estudios energéticos sistemáticos en los aeropuertos y hace

Transporte aéreo y marítimo: reglas internacionales más estrictas

La aprobación de reglamentaciones internacionales más severas con el uso de combustibles fósiles en el transporte aéreo y marítimo es una variable que afectará favorablemente en un futuro cercano a España y, por tanto, al proceso de descarbonización que impulsa la estrategia de movilidad sostenible. En la definición de estas normas, que conciernen a dos grandes sectores del transporte mundial, han participado activamente organismos adscritos al Ministerio de Fomento. En transporte aéreo, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (Aesa) ha contribuido desde la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI) al desarrollo del acuerdo Corsia, plan de reducción de emisiones de CO2 para la aviación internacional que establecerá un límite de emisiones a partir de 2019-2020 y un mercado mundial de carbono para que las aerolíneas compensen sus desvíos con la compra de unidades de emisión. Este esquema será voluntario en 2021 y obligatorio a partir de 2026. Aesa también trabaja en la definición de medidas contra el cambio climático en un comité de la OACI y co-lidera un grupo de trabajo sobre combustibles sostenibles de aviación. En transporte marítimo, la Dirección General de Marina Mercante ha tenido una participación relevante en el diseño de la Estrategia inicial sobre reducción de emisiones de gases de efecto invernadero procedente de los buques de la Organización Marítima Internacional (OMI), aprobada en abril de 2019. Este documento propone por primera vez la reducción gradual de emisiones, hasta alcanzar al menos el 50% del total en 2050, y plantea su completa eliminación. Esta estrategia es el primer paso de una hoja de ruta que deberá llevar a una estrategia definitiva en 2023.

recomendaciones sobre conservación de energía y mejores prácticas energéticas, que se traducen en un menor coste, al tiempo que desarrolla instalaciones con sistemas automáticos de alta eficiencia energética.

Y en el **modo geoespacial** se implantan medidas de eficiencia en infraestructuras de observación espacial, entre ellas la compensación de energía reactiva de los radiotelescopios para reducir las pérdidas energéticas en la línea eléctrica, así como mejoras en climatización y la renovación progresiva a iluminación led.



5/ Geoinformación e infraestructuras geoespaciales para la monitorización y la adaptación al cambio climático

Dentro del conjunto de medidas impulsadas por el Ministerio de Fomento para luchar contra la emergencia climática, se debe poner en valor la importancia de la información de la Tierra obtenida por la geoinformación y las infraestructuras geospaciales –cuyo uso para observar el planeta promueven el Instituto

“El ferrocarril del futuro en la lucha contra el cambio climático”

El Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda y la Presidenta de Adif participaron en esta Jornada celebrada el 7 de diciembre en la Zona Azul de la COP25, en la que se debatió sobre el papel que tiene que tomar el ferrocarril español para poder converger y conseguir reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Geográfico Nacional (IGN) y el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)–, que resulta clave para la toma de decisiones al más alto nivel sobre adaptación y resiliencia del sistema de movilidad a los efectos del cambio climático. En este campo son varias las políticas nacionales que lidera el Departamento, enmarcadas en el contexto europeo e internacional.

En este sentido, la geoinformación sobre la ocupación del suelo obtenida a partir de sistemas geoespaciales aporta datos precisos sobre el uso del suelo, sus cambios de uso y la selvicultura, que son básicos para el estudio de los sumideros de CO2 terrestre. Todos estos datos climáticos los recibe el Departamento, a través del IGN y el CNIG, en su triple condición de centro nacional de referencia de ocupación del suelo y planificación espacial dentro de la Red EIONET de la Agencia Europea de Medio Ambiente y de responsable del Sistema de Información sobre la Ocupación del Suelo e España (SIOSE) y del proyecto *Corine Land Cover*. A escala europea, esta información se monitoriza a través del programa Copérnico de observación de la Tierra, de cuyas actividades en España es responsable el IGN. La relevancia de los datos proporcionados por *Copernicus Land* en el ámbito de la lucha contra el cambio climático es trascendental, al permitir adoptar medidas de resiliencia y adaptación a los efectos del cambio climático. Son datos relativos a cambios de coberturas y usos del suelo, el estado de la vegetación, el seguimiento de los cultivos agrícolas y las masas forestales, la dinámica del ciclo del agua, las zonas costeras, y la evolución de las áreas urbanas y artificiales asociadas a las infraestructuras creadas por el hombre. En este sentido, aprovechando la celebración de la COP25 en Madrid, el Mº de Fomento organizó el día 10 de diciembre una Mesa redonda para presentar los beneficios del programa europeo Copernicus en materia de información y seguimiento del cambio climático.

Estas tecnologías de información geoespacial son también una herramienta fundamental para el desarrollo sostenible y, por tanto, para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la ONU, especialmente para la formulación de políticas y planes en materia de reducción del riesgo de desastres, entre ellas las relativas al objetivo de Acción contra el Clima, donde la información coordinada por el IGN es un dato fundamental.

Las infraestructuras geodésicas son otro elemento de apoyo para obtener datos climáticos. La red ERGNSS del IGN, por ejemplo, permite el cálculo de parámetros atmosféricos como el contenido de vapor de agua de la atmósfera, la ionosfera o estudios de variación del nivel medio del mar, cuya elevación es uno de los efectos del cambio climático; en este sentido, el IGN instalará una estación permanente GNSS en la Antártida, como parte de la red nacional y de la red global IGS, para estudiar las variaciones de la capa de nieve y del nivel del mar. Las redes de mareógrafos de IGN y de Puertos del Estado también monitorizan la variación del nivel del mar.

6/ Estrategias para crear entornos más humanos y respetuosos con el medio

Durante la COP25 se han dado a conocer algunas de las principales políticas y líneas de actuación seguidas por el Ministerio de Fomento para hacer frente a los riesgos del cambio climático tanto en materia de vivienda y edificación como en desarrollo urbano sostenible. La eficiencia energética, la mejora de la gestión urbana y los nuevos retos demográficos, en especial, la despoblación de los núcleos rurales, figuraron entre los grandes temas abordados.

Copernicus Land: la mirada de Europa sobre el Medio Terrestre

Copernicus es un Programa de la Unión Europea dirigido a monitorizar la Tierra. Los datos que recoge proceden de fuentes diversas, desde satélites de observación de la tierra hasta sensores "in situ". Estos datos, una vez procesados, dan información actualizada de relevancia en seis áreas temáticas, entre ellas, *Copernicus Land* ("Servicio de Territorio del programa Copernicus"), que proporciona información geoespacial territorial y medioambiental clave para el seguimiento del impacto del cambio climático en nuestro territorio y ecosistema. En España, corresponde al Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, la coordinación de las actividades y usuarios del servicio *Copernicus Land*, con el objetivo de maximizar sus beneficios en las instituciones públicas y privadas, así como de asegurar sus sinergias con los Planes Nacionales de Observación del Territorio y sistemas de información territoriales en materia de coberturas y usos del suelo, recursos agrícolas y forestales, masas de agua, y sistemas de información urbana, entre otros.

Por ello, con motivo de la COP25, el Ministerio de Fomento organizó, el 10 de diciembre de 2019, en el Real Observatorio de Madrid, una mesa redonda, que contó con la participación de los principales expertos y responsables nacionales sobre información geoespacial, en la que se trató sobre la monitorización del impacto de los fenómenos asociados al cambio climático y la ayuda que este programa europeo supone para la toma de decisiones del gobierno digital en la elaboración de estrategias y planes de mitigación y adaptación.

En el acto, presidido por el director del Real Observatorio de Madrid, Rafael Bachiller, y moderado por Antonio Arozarena, del Comité de Expertos sobre Gestión de Información Geoespacial de Naciones Unidas, participaron el director del IGN, Lorenzo García; el director general del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), José María Salom; el presidente de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), Miguel Ángel López; el presidente del Fondo Español de Garantía Agraria, Miguel Ángel Riesgo; y el director general del Catastro, Fernando de Aragón.

Las estrategias sobre vivienda y urbanismo que se llevan a cabo desde el Ministerio de Fomento, Secretaría General de Vivienda, tienen un impacto sobre la sostenibilidad y la reducción de emisiones contaminantes en las ciudades.

- Emisiones + Agenda Urbana = ciudad sostenible.

Hoy las áreas urbanas acogen en el mundo a la mayor parte de la población, siendo "ellas" las responsables, directa o indirectamente, de no menos del 70% de las emisiones de GEI producidas en el planeta, que se generan principalmente en la producción de bienes y servicios para los consumidores y en el mantenimiento de las funciones y de la organización urbana (transportes, movilidad, gestión de residuos, etc.).

Además, el sector de la edificación es el responsable del 35% del CO2 que España emite a la atmósfera y consume un 31% de la energía final, repartido en un 18,5% en el sector de la edificación residencial y un 12,5% correspondiente al comercio, servicios y las Administraciones Públicas. Además, los edificios consumen el 50% de los recursos físicos (por ejemplo, materiales), el 20% del consumo total de agua y generan el 35% de los residuos. Pese a la trascendencia de las ciudades, el cambio climático tiene un carácter complejo y transversal que deriva de múltiples ámbitos sectoriales y no sólo de los estrictamente urbanos. Por eso, como reclama la Agenda Urbana española (AUE), se necesitan políticas y estrategias integradas que permitan poner en marcha acciones coordinadas y comprometidas con un desarrollo sostenible que sea neutro en emisiones y que esté mejor adaptado a los impactos del cambio climático.

Una zonificación mixta de los usos del suelo, un desarrollo orientado al transporte sostenible que minimice las necesidades de desplazamiento o la reducción de los trayectos, eligiendo modos de transporte no motorizados, y una adecuada densidad edificatoria contribuirán a la mitigación conjunta en todos los sectores.

A su vez, una planificación que tenga en cuenta la influencia del clima regional y local, permitirá también una mejor adaptación al cambio climático, reduciendo el consumo energético y mejorando el bienestar general, además de las facturas energéticas.

La Agenda Urbana Española tomada en consideración por el Consejo de Ministros el 22 de febrero de 2019, y sintonizada con el marco internacional (Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de NNUU) es una hoja de ruta que va a marcar la estrategia hasta 2030, con la colaboración de todos los actores, públicos y privados, que intervienen en las ciudades y que buscan un desarrollo sostenible, para que elaboren sus propios

Agenda urbana y cambio climático

Esta Jornada, celebrada el 4 de diciembre, fue inaugurada por la Secretaria General de Vivienda, Helena Beunza, quien recordó la vulnerabilidad de las ciudades españolas ante los efectos del cambio climático y cómo la Agenda Urbana y la visión estratégica que propugna se presenta como una herramienta útil para hacer que nuestras ciudades sean líderes en la lucha contra el cambio climático. Dentro de la Jornada se celebraron dos mesas redondas. La primera de ellas, moderada por la subdirectora general de políticas urbanas, Ángela de la Cruz, contó con reconocidos expertos en ciudades, urbanismo y cambio climático, que analizaron la huella ecológica y la resiliencia urbana, las emergencias climáticas y su relación con la ciudadanía y la comunicación para la sostenibilidad. La segunda de las mesas redondas, moderada por la directora de la Fundación CONAMA, Alicia Torrego, estuvo orientada a la presentación de prácticas exitosas a nivel municipal que, desde ámbitos diferentes, han afrontado políticas urbanas con repercusiones positivas sobre el medio ambiente y los efectos del cambio climático.

planes de acción. Varias líneas de esta Agenda facilitarán la transición hacia la ciudad baja en emisiones, entre ellos el urbanismo compacto (reduce las necesidades de movilidad), la eficiencia energética de la ciudad y la movilidad urbana (con el protagonismo de un transporte alternativo de bajas emisiones frente al vehículo privado, incluido el tren de Cercanías), según destacó el Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, Pedro Saura, durante la COP 25.

La AUE contiene un objetivo estratégico propio, dentro de los que integran su Decálogo, para el cambio climático y la resiliencia. Ese fue uno de los principales temas planteados dentro de la Jornada "Agenda Urbana y Cambio Climático", celebrada en el contexto de la COP25, que pone ambos en relación. Y es que las ciudades también son actores clave para alcanzar una economía circular, objetivo que forma parte tanto de las políticas europeas como de las de NN.UU. (expresadas en sus correspondientes Agendas Urbanas).

Eficiencia energética

Para reducir el consumo energético e incorporar energías renovables que reduzcan emisiones de CO2 en la vivienda están en marcha otras iniciativas, como la revisión de la Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España (ERESEE) y la modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE).

El Ministerio de Fomento, a través de la Secretaría General de Vivienda, trabaja actualmente en la revisión de la ERESEE, aprobada en 2014 en cumplimiento de lo establecido por la Directiva 2012/27/UE, sobre Eficiencia Energética. En la Jornada "Arquitectura y Ciudad. Claves para un desarrollo sostenible", celebrada el 10 de diciembre en el contexto de la COP25, se dieron a conocer las principales conclusiones, los distintos enfoques y propuestas expuestas en los distintos grupos de trabajo desarrollados en el proceso de participación pública para la revisión de la ERESEE, que el Ministerio de Fomento inició con el sector de la edificación en octubre de 2019. Las temáticas de estos grupos de trabajo versaron sobre: financiación, gestión y ayuntamientos, el vector energético de la edificación, así como de comunicación, capacitación y profesionalización. En este encuentro se concluyó la importancia que tienen los edificios y las ciudades, en donde se desarrollan los distintos proyectos de vida, y la necesidad de alcanzar un acuerdo que englobe la rehabilitación de una manera integrada. Es necesario conseguir transformar el parque inmobiliario nacional (de edificios residenciales y comerciales, tanto públicos como privados) en un parque inmobiliario con alta eficiencia energética y descarbonizado antes de 2050, facilitando la transformación económicamente rentable de los edificios existentes en edificios de consumo de energía casi nulo. La definición de este término se recoge en el Código Técnico de la Edificación, cuya elaboración y permanente actualización también se realiza desde la Secretaría General de Vivienda.

La modificación del CTE, aprobada por el Consejo de Ministros el pasado 20 de diciembre, pretende actualizar los requisitos mínimos de eficiencia energética, introducir mejoras en el interior de edificios para la protección frente a la exposición a gas radón (uno de los principales contaminantes

La estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada; y la Agenda Urbana Española se sumarán a otras iniciativas ministeriales para impulsar el desarrollo sostenible

fotos: IDAE

de la calidad de aire interior) y limitar el riesgo de propagación de fuego que podría derivarse de la mayor exigencia reglamentaria en eficiencia energética.
Además de la revisión de la ERESEE y del CTE, desde el Ministerio de Fomento también se impulsan otras medidas que, en última instancia, repercuten igualmente en la reducción de emisiones contaminantes en las ciudades, como pueden ser la sostenibilidad medioambiental que exige la rehabilitación de inmuebles con valor patrimonial, o el Plan Estatal de Vivienda, que, además de ampliar el acceso a la vivienda, establece como objetivo la mejora de la calidad de la edificación y de su eficiencia energética, elemento clave de la ciudad sostenible. Este Plan incluye un programa de fomento de la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad en viviendas, que regula las ayudas para obras de este tipo tanto de viviendas unifamiliares como de edificios de tipología residencial colectiva.
Asimismo, la rehabilitación del parque edificado debe ser contemplada, no solo desde la esfera de la eficiencia energética, sino desde la mejora de la habitabilidad, la accesibilidad, del confort de los usuarios como una componente más de la sostenibilidad medioambiental, y de la realización del derecho a la vivienda digna y adecuada.

Eresee 2014

La ERESEE de 2014, además de satisfacer plenamente todos los requerimientos de la Directiva europea sobre eficiencia energética, supuso un importante punto de partida para el impulso de la rehabilitación energética del sector de la edificación en España, así como una hoja de ruta para el sector, que sigue vigente y que permite guiar a los distintos agentes que intervienen en los procesos de rehabilitación, en sus respectivas esferas de actividad. Esta Estrategia fue la mejor valorada de toda la Unión Europea, según el Informe realizado por el JRC de la Comisión Europea. La actualización de la ERESEE que actualmente se encuentra en marcha, posee un marcado carácter cualitativo, que se centra en el análisis del impacto de las medidas ya adoptadas para impulsar la eficiencia energética en la edificación, así como en identificar las nuevas medidas que se consideran necesarias para que este sector siga avanzando en España.

Más tecnología para mejor movilidad urbana

Por otra parte, el Ministerio está apostando por impulsar el uso de tecnologías de la información aplicadas a la movilidad urbana como medida para reducir las emisiones de CO_2. Ejemplo de ello es la solución Cityneco de la consultora e ingeniería Ineco, plataforma inteligente para la gestión del tráfico que puede anticipar las condiciones futuras de la circulación y limitar o evitar las retenciones, reduciendo de esta forma la contaminación urbana.

Despoblación y cambio climático

Naciones Unidas prevé que, dentro de 20 años, dos tercios de la población mundial habiten en las ciudades. Tal y como reconoce la Agenda Urbana Española, en España este porcentaje ya se ha alcanzado y, actualmente, de los 46.659.302 habitantes a 1 de enero de 2018, el 80% se concentra en áreas urbanas, que suponen sólo el 20% del territorio, situándose entre los países con un mayor porcentaje de población urbana de toda la Unión Europea (UE). De ellas, el 25%

Despoblación

De acuerdo con los datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística (INE), de los 8.125 pueblos que existen actualmente en España, 4.955 tienen menos de 1.000 habitantes, de manera que aproximadamente la mitad de los municipios españoles está en riesgo de extinción y en 14 de las 50 provincias españolas más del 80% de sus municipios enfrenta el riesgo de la despoblación.

Indice

vive en aglomeraciones urbanas superiores al millón de habitantes y el 17% en las ciudades más grandes, mientras que las zonas rurales, que ocupan más de las 2/3 partes del territorio, presentan un notable vacío demográfico. De acuerdo con los datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística (INE), de los 8.125 pueblos que existen actualmente en España, 4.955 tienen menos de 1.000 habitantes, de manera que aproximadamente la mitad de los municipios españoles está en riesgo de extinción y en 14 de las 50 provincias españolas más del 80% de sus municipios enfrenta el riesgo de la despoblación.

El fenómeno de la despoblación se ha acelerado en los últimos años y ha llegado a determinar lo que ahora se conoce como 'La España Vacía' o 'La España Vaciada'. Para hacer frente al desequilibrio en el mapa territorial y demográfico español de las últimas décadas, se han puesto en marcha algunas medidas para promover la revitalización de la España rural, como la creación en 2017 del Comisionado del Gobierno frente al Reto Demográfico, o la aprobación en marzo de 2019 de las Directrices Generales de la Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico. En este contexto, durante el desarrollo en Madrid de la COP25, el Ministerio de Fomento organizó, en colaboración de la red *European Urban Knowledge Network-EUKN*, el Seminario "Oportunidades para el Desarrollo y la Innovación en las Áreas Rurales: Experiencias Europeas", que permitió comprender las claves del fenómeno de la despoblación de los núcleos rurales a nivel europeo (a través de las experiencias de España, Francia, Alemania, etc.), y como están afectando al bienestar de los habitantes de dichas áreas.

En el Seminario se compartieron casos de éxito y fracaso de la gobernanza en términos de revitalización rural y se analizaron soluciones innovadoras para lograr el desarrollo de núcleos rurales como objetivos estratégicos dirigidos a lograr el equilibrio territorial frente al fenómeno de la despoblación.

Con ocasión de la COP 25 se han compartido las experiencias de varios países para afrontar la despoblación de los núcleos rurales europeos

Fomentando la sostenibilidad y Conciencia2

El Ministerio de Fomento se sumó al Proyecto Castellana Verde, que tenía por objetivo traer la COP25 a las calles de Madrid y convertir el Paseo de la Castellana, una de sus principales arterias, en un espacio donde las empresas, entidades e instituciones organizasen todo tipo de actividades relacionadas con la cumbre. En este contexto, además de la colocación en el recinto de Nuevos Ministerios de elementos visuales de la COP25 (banderolas y lonas, fabricadas con material ecológico), se instalaron en la acera del Paseo de la Castellana 67 unos cubos divulgativos, con los que el Ministerio de Fomento dio a conocer las actuaciones que se realizan en materia de sostenibilidad en el ámbito de las infraestructuras, los transportes, la vivienda y la información geográfica. Los cubos se colocaron el día 2 de diciembre y fueron visibles para los transeúntes del paseo de la Castellana durante los días en que se desarrolló la Conferencia.

Del 3 de diciembre al 17 de enero estuvo abierta (en la 4ª planta de la sede del Ministerio de Fomento de Pº Castellana, 67) la exposición que llevaba por título "Conciencia2", y que reunió una selección de fotografías de la Colección ENAIRE de Arte Contemporáneo. Con esta muestra se pretendió, a través de la belleza artística, aportar visiones inéditas sobre los retos medioambientales a los que se enfrenta la sociedad y que hoy se reflejan en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas.

Transport Day: se trabaja para reducir las emisiones en el transporte

El ministro de Fomento en funciones, José Luis Ábalos, ha afirmado que su Departamento está trabajando para que el sector del transporte en España emita un 32% menos de gases contaminantes a la atmósfera de aquí a 2030. Además, ha reiterado el compromiso de Fomento con los objetivos que plantea la Cumbre del Clima COP25 en coherencia con la vocación y el compromiso ecologista del Gobierno de España.

Ábalos, durante el discurso pronunciado en la inauguración del Transport Day, el 6 de diciembre, ha explicado que el sector del transporte es el principal emisor de gases de efecto invernadero, que en España supone el 27% de las emisiones.

32% menos de gases en 2030

Movilidad y big data

El Ministerio de Fomento publicó el 13 de diciembre los resultados del "Estudio de la Movilidad Interprovincial de Viajeros aplicando la Tecnología Big Data". Se trata de un proyecto que emplea por primera vez esta tecnología para obtener los flujos de movilidad interprovincial a nivel nacional. Esta iniciativa permite disponer de un amplísimo volumen de información y ahondar en el conocimiento de la movilidad en España, de gran utilidad para la planificación y gestión del sistema de transporte por parte de las administraciones públicas, operadores y otros agentes.

Variante de Vandellós: apuesta por el Corredor Mediterráneo

En enero de 2020 se pondrá en servicio la variante de Vandellós-Tarragona que, con una inversión total cercana a los 700 millones de euros, supondrá un aumento de la capacidad, con la creación de una nueva plataforma de doble vía, y permitirá reducir media hora los tiempos de conexión entre Valencia y Barcelona.

Esta puesta en servicio constituye un hito más de los alcanzados en los últimos meses en los diferentes tramos del corredor Mediterráneo, al que el actual Gobierno ha destinado casi 2.000 millones de euros: entre Castellón y Valencia, ya se está trabajando en la segunda vía.

Liberación de peajes en AP-7, Tarragona-Alicante, y AP-4, Sevilla-Cádiz

Entre las medidas del Ministerio de Fomento para mejorar el uso y aprovechamiento de las infraestructuras viarias en todos los territorios en condiciones de equidad y justicia, y mejorar las condiciones de circulación y seguridad, a partir del 31 de diciembre se levantaron los peajes en la AP-7, Tarragona-Alicante y en la AP-4, Sevilla-Cádiz. 468 km de peajes pasan a ser gratuitos y supondrá un ahorro de cerca de 400 M€ a sus 15 millones de desplazamientos anuales.

II Foro de infraestructuras del transporte España–Reino Unido

Apoyo a la proyección internacional de las empresas españolas

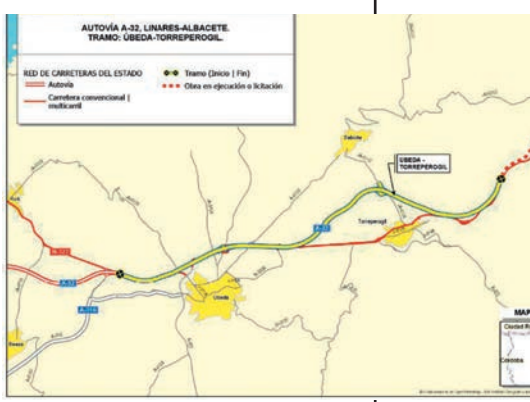
Durante su asistencia a este foro organizado por el ICEX en Londres, y ante más de 60 representantes de empresas de ambos países, el responsable de Fomento manifestó su determinación para que España siga siendo percibida en el exterior como un socio fiable y como un lugar de oportunidades. Aprovechó para apoyar la política de internacionalización de las empresas españolas, puesto que actualmente el 80% de la actividad de los grandes grupos españoles de infraestructuras se desarrolla fuera de nuestro país.

El Reino Unido se ha convertido en un mercado en auge para las compañías españolas que actualmente cuentan con una cartera de más de 100 proyectos en el sector de las infraestructuras por valor total de más de 44.000 millones de euros, gracias a su alto nivel tecnológico, su elevada capacidad de gestión y la demostrada experiencia en materia de infraestructuras.
También pidió que mantengan la tranquilidad ante el posible nuevo escenario tras el Brexit pues contarán con el apoyo del Gobierno a su internacionalización.

Aproxima las comunidades autónomas de Andalucía y Castilla-La Mancha

A2: en servicio la variante de Úbeda Torreperogil

La autovía ya alcanza, gracias a la apertura de este tramo, casi los 50 km de vía de alta capacidad que, además de pertenecer a la Red Transeuropea de Transporte, aproxima las Comunidades Autónomas de Andalucía y Castilla–La Mancha. La variante de Torreperogil, con una inversión de 84 millones de euros, repercute favorablemente en la calidad de vida de los ciudadanos pues evita que el elevado tráfico agrícola de esta comarca olivarera comparta la misma plataforma que el tráfico de largo recorrido. La carretera N-322 podrá ahora canalizar el intenso tráfico local a modo de vía de servicio, lo que supondrá una notable mejora de la seguridad vial de la zona. El tramo cuenta con la construcción de un total de 13 estructuras, 3 pasos superiores, 9 pasos inferiores y un viaducto de 101 metros de longitud.



Indice

Entra en servicio el próximo mes de abril

Ábalos presenta AVLO, el nuevo servicio lowcost de Renfe

El ministro de Fomento en funciones, José Luis Ábalos, presentó el 11 de diciembre, en los talleres de Renfe de Villaseca de la Sagra (Toledo), AVLO, el nuevo servicio lowcost de la operadora pública que se pondrá en servicio el 6 de abril de 2020. En principio, el servicio comenzará a prestarse en el corredor Barcelona-Zaragoza-Madrid y los billetes se pondrán a la venta a finales del mes de enero. Posteriormente, se extenderá a más usuarios.

Ábalos ha calificado a AVLO como un hito en la transformación del ferrocarril español porque "la Alta Velocidad ya no será un producto solo enfocado a viajes de negocios, sino que se abre a familias, a jóvenes y a otros colectivos que lo usaban de forma muy ocasional". Según expresó el ministro, los datos reflejan que el número de personas que usan el ferrocarril está en máximos históricos: 511 millones de viajeros en todos los servicios de RENFE en el último año, 22 millones de ellos en los servicios de AVE. Para Ábalos, AVLO "incide en los tres propósitos señalados de hacer el ferrocarril más inclusivo, más competitivo y más sostenible". De ahí que, "los servicios se van a configurar para que tengan un precio reducido sin perder sus características de velocidad, puntualidad y seguridad".

Ajustado a la demanda

AVLO, ha subrayado el ministro, "representa una respuesta de RENFE al entorno más competitivo, que surgirá con la liberalización dentro de un año" y ha añadido que se trata de "un producto moderno, ajustado a otro tipo de demanda, pero que respetará el servicio de alta calidad que ofrece RENFE en la Alta Velocidad". El ministro ha puesto en valor el trabajo que hay detrás de esta presentación, "realizado en un tiempo record, pero con seriedad y compromiso". También ha recordado el impulso dado en los últimos meses a algunas grandes infraestructuras de gran relevancia como el Corredor Mediterráneo, el AVE a Galicia o Asturias, así como la renovación del material de RENFE por más de 3.000 millones de euros.

El responsable del Departamento aseveró que "esperamos seguir aumentando la inversión en la red ferroviaria porque esto es esencial para que podamos mejorar los servicios de Cercanías, los corredores de mercancías y la modernización de las conexiones más deficientes".

Modernización y sostenibilidad

El ministro aseguró que el Grupo Fomento afronta el reto de la digitalización y de la innovación tecnológica, porque "para la movilidad del futuro, vamos a trabajar más con datos y algoritmos que con hormigón". "El ferrocarril será un aliado en la lucha contra el cambio climático", ha afirmado Ábalos, en relación a la celebración de la Cumbre del Clima, COP 25, estos días en España, que "nos recuerda que este aspecto es, literalmente, vital".

Al respecto, ha afirmado que "el sector del transporte español debe reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero alrededor de un tercio para 2030 para cumplir con los compromisos ya adquiridos por España. Unos compromisos que, tal vez, tengamos que reforzar y que estamos decididos a cumplir", añadió.

El presidente de Renfe y el ministro de Fomento en la presentación.

José Luis Ábalos junto al secretario general de la OMI, KitackLim.

Londres: 31 Asamblea General OMI

España consolida su posición como miembro del Consejo

La 31ª Asamblea de la Organización Marítima Internacional (OMI), celebrada en Londres a finales de noviembre pasado, eligió a los 40 Estados que conformarán su Consejo en el próximo bienio 2020-2021, divididos en tres categorías en función de sus intereses en la provisión de servicios marítimos internacionales (categoría A), en el comercio marítimo internacional (categoría B) o por simple representación geográfica (categoría C).
España ha resultado reelegida como miembro del Consejo en su categoría B, integrada por 10 países con los mayores intereses en el comercio marítimo internacional, en la que había surgido competencia entre países que aspiraban a su ingreso en el Consejo.
La Asamblea de la OMI ha valorado muy positivamente la labor que viene realizando la delegación española ante dicha Organización, lo que se ha traducido en un apoyo mayoritario a la reelección de España como miembro del Consejo, colocándose como tercer país más votado en su categoría y consolidando firmemente la posición de nuestro país en el seno del Consejo de la OMI.

Desde 1973

España ingresó por primera vez en el Consejo de la OMI en 1973 y desde 2001 mantiene su posición en la referida categoría B, que ahora ha consolidado con 145 votos tras las elecciones celebradas en Londres por la Asamblea en la que participaban 164 delegaciones de los Estados Miembros de la OMI.
España transmitió su agradecimiento a todos los países que han depositado su confianza en la candidatura y afronta con renovados ánimos la futura labor en el seno del Consejo de la OMI.
Tras su encuentro con el secretario general de la OMI, Sr. KitackLim, el pasado 25 de noviembre, el ministro de Fomento, José Luis Ábalos, participó en la sesión plenaria inaugural de la Asamblea de la OMI reiterando ante los más de 1.500 delegados participantes la presencia de España en los principales órganos de dirección de esta agencia especializada de las Naciones Unidas responsable de la regulación marítima internacional.
En su intervención, el ministro recordó la implicación y compromiso de España en la mejora de las condiciones de seguridad marítima –como se desprende de la reciente celebración de la Conferencia Ministerial de Torremolinos sobre seguridad de buques pesqueros–, así como con la transición ecológica, la revolución digital de la economía, la igualdad entre hombres y mujeres y la lucha contra la desigualdad social, sin olvidar una clara referencia a la necesidad de encontrar soluciones internacionales que mejoren el reto humanitario constante que implica la migración por vía marítima, para que ésta sea segura, ordenada y regulada.

Dos empresas más se sumarán a Renfe Viajeros para operar en los corredores de alta velocidad liberalizados

Alta velocidad: vías abiertas a la competencia

Los corredores Madrid-Barcelona-Frontera francesa, Madrid Levante (Valencia/Alicante) y Madrid Sur (Sevilla/Málaga) serán los primeros en diciembre de 2020 en la liberalización en el transporte ferroviario de viajeros. Intermodalidad de Levante y Rielsfera podrán competir con Renfe Viajeros, lo que incrementará un 65% la oferta comercial actual.

■ *ANTONIO RECUERO*

Adif Alta Velocidad,

tras acuerdo unánime de su Consejo de Administración Extraordinario, celebrado el pasado 27 de noviembre, resolvió que las empresas Renfe Viajeros S.M.E. S.A.; Intermodalidad de Levante, S.A. (Operador de Levante S.L.), y Rielsfera, S.A.U. (SNCF VoyagesDéveloppment, S.A.S) sean las candidatas preadjudicatarias que operarán en los tres principales corredores de alta velocidad (Madrid-Barcelona-Frontera francesa, Madrid-Levante y Madrid-Sur), en los que también se producirá un incremento del 65% sobre la oferta comercial actual.

Con esta resolución se culmina una de las partes más importantes del proceso que dio comienzo exactamente el 1 enero de este mismo año. Su puesta en marcha ha significado el inicio de la apertura a la competencia del sector, conforme a las directivas del cuarto paquete ferroviario de la Unión Europea y su transposición a nuestro ordenamiento jurídico en la Ley 38/2015 del Sector Ferroviario. Con anterioridad, y a fin de contar con información contrastada sobre las necesidades reales en cuanto a capacidad de los futuros nuevos operadores, Adif y Adif Alta Velocidad efectuaron una serie de encuestas entre algunos de los posibles candidatos interesados en ofrecer servicios de viajeros en nuestra Red Ferroviaria de Interés General (RFIG).

Garantías de igualdad

Tras ello, en abril de este mismo año, Adif y Adif Alta Velocidad remitieron tanto a los posibles candidatos como a la Comisión Nacional de los Mercados y de la Competencia (CNMC), sus borradores de Declaración sobre la Red en los que ya se recogían las principales pautas a seguir en el proceso de liberalización. Se establecía también entonces un período de consultas para que los posibles candidatos y la CNMC presentaran cuantas alegaciones considerasen oportunas a dichos borradores. Además de garantizar el acceso a todos los candidatos potenciales en las máximas condiciones de igualdad, esta fase abierta para posibles alegaciones tenía como objetivo reforzar la transparencia en todo el proceso, garantizar la libre competencia, así como asegurar la mayor eficiencia en la utilización de la red de alta velocidad.

Declaraciones sobre la Red

Una vez concluido el plazo, Adif y Adif Alta Velocidad hicieron públicas sus respectivas Declaraciones sobre la Red actualizadas y aprobadas por sus consejos de administración el 22 de julio, incorporando ya tanto las alegaciones debidamente justificadas por las empresas candidatas como las modificaciones propuestas por la CNMC. En esos nuevos documentos se detallaban ya las condiciones del sistema de adjudicación de capacidad, a fin de que todas las empresas interesadas en ofrecer servicios de viajeros en la RFIG pudieran comenzar su prestación a partir del 14 de diciembre de 2020.

Con el fin de hacer realidad la liberalización de los servicios comerciales de viajeros en esa fecha, las Declaraciones sobre la Red actualizadas recogían en detalle los procedimientos establecidos por Adif y Adif Alta

Indice

Velocidad para que las empresas interesadas pudieran adecuar sus ofertas y solicitar capacidad para cualquier línea de la RFIG. De acuerdo con las características de la Red y los instrumentos disponibles, se dio prioridad a la fórmula de la Oferta de Capacidad Marco, valorando especialmente su idoneidad para facilitar el acceso de los operadores a las principales líneas de alta velocidad, que eran las que más interés habían suscitado en las fases iniciales del proceso.
Esta fórmula recibió la aprobación del organismo regulador (CNMC), que en su informe del 25 de junio pasado lo consideró "adecuado, transparente y no discriminatorio" y de la propia Comisión Europea, que también destacó la transparencia seguida en todo el proceso.

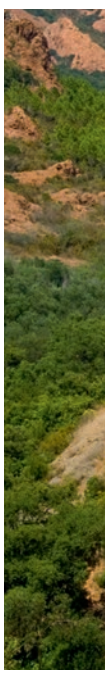
Tres opciones

En los nuevos documentos de Declaración sobre la Red, la capacidad marco quedó establecida con una estructura de referencia de tres opciones o paquetes (A, B y C) en función del número de "surcos" o circulaciones por día. Esta estructura en tres paquetes se decidió porque facilita que, como mínimo, tres empresas puedan operar con todas las garantías. Se determinó asimismo que, en el caso de no poder acomodar todas las solicitudes de capacidad recibidas, se concedería prioridad a la asignación de la misma en función del uso propuesto de la capacidad de los corredores durante un período de duración de hasta diez años.
Con todas estas medidas se buscó facilitar la posibilidad de acceder a nuevos operadores que no tengan disponibilidad de material rodante en la actualidad.
Por otra parte, cabe destacar también que en la actualización de las Declaraciones sobre la Red se procuró hacer lo más flexible posible el procedimiento por el que las empresas interesadas pudieran solicitar capacidad.Así, estaba previsto que todos los candidatos pudieran llevar a cabo cuantas solicitudes de capacidad marco ofertada estimaran más acordes con sus planes comerciales, incluso sin estar necesariamente obligados a solicitar al mismo tiempo todos los servicios ni tampoco todos los ejes de un paquete. Como también estaba previsto que pudieran solicitar prestar servicios ofertados en otros paquetes y que consideraran acordes con sus intereses.
En cuanto a la asignación por paquetes de capacidad, otro de los puntos recogidos en las Declaraciones sobre la Red fue otorgar prioridad a empresas diferentes, previa constatación de que no estén integradas o forman parte de un mismo grupo empresarial.
En aras de la mayor flexibilidad y transparencia, la actualización de las Declaraciones sobre la Red deja también abierta la posibilidad de admitir peticiones de capacidad marco de candidatos

Nuevo escenario: líneas especializadas

Otro aspecto recogido en la actualización de las Declaraciones sobre la Red es la incorporación por primera vez de tres conceptos o categorías, que serán de aplicación en el sistema de adjudicación de capacidad en el nuevo escenario liberalizado y que comprenden: líneas especializadas, estaciones coordinadas e instalaciones congestionadas.

Dentro de la categoría de **líneas especializadas** se incluyen aquellas que pueden requerir un proceso de optimización de su capacidad, acorde con las prestaciones para las que fueron construidas. Conforme a ello se acordaron dos criterios básicos para declarar líneas especializadas: el primero, que permitan tráficos para recorridos superiores a 380 km y, el segundo, que los trenes puedan circular a velocidades máximas de 300 km/h o superiores.
En concreto, las líneas especializadas son las siguientes: Madrid-Sevilla; bifurcación Málaga-Málaga; bifurcación Torrejón de Velasco-Valencia; bifurcación Albacete-Alicante; Madrid-Barcelona-Límite Adif/ Línea Figueres-Perpignan, y Madrid-Valladolid-Bifurcación Venta de Baños.



potenciales, es decir, aquellos que en el momento de la solicitud acrediten que se encuentran en trámites para la obtención de la licencia de empresa ferroviaria o la habilitación específica. Para ello, en cualquiera de estos casos, deberán disponer de la correspondiente licencia o habilitación antes de suscribir un acuerdo marco.

Fase final

Tras la publicación en la web de Adif y Adif AV de los documentos actualizados de Declaraciones sobre la Red conteniendo las normas del proceso de liberalización, se abrió el plazo de presentación de solicitudes de capacidad. Dicho plazo finalizó el pasado 31 de octubre, habiéndose recibido un total de seis solicitudes a cargo de otras tantas empresas candidatas, prueba del gran interés suscitado por el proceso de apertura a la competencia de la RFIG. Con el fin de garantizar en todo momento la transparencia, no discriminación y equidad, cumpliéndose así lo establecido en la legislación de aplicación, las solicitudes de todos los candidatos se presentaron al mismo tiempo y se resolvieron igualmente al mismo tiempo.

Comisión de Valoración

Por su parte, la Comisión de Valoración constituida al efecto e integrada por tres equipos de técnicos de Adif, procedió al análisis y evaluación de las solicitudes, considerando especialmente sus aspectos administrativos, financieros y técnicos, así como la compatibilidad entre las distintas solicitudes.

Por último, examinadas en profundidad todas las solicitudes y tras la aplicación de los criterios de prioridad establecidos en el Anexo P de la Declaración sobre la Red, relativo a la declaración de capacidad, se acordó que Renfe Viajeros S.M.E. S.A. fuera el preadjudicatario del paquete

La estructura de asignación de capacidad por paquetes se ha diseñado para que las nuevas empresas operadoras puedan competir con todas las garantías

A, con una oferta que cubre el 86% de los surcos disponibles. Por su parte, a la solicitud de Intermodalidad de Levante, S.A. (Operador Ferroviario de Levante S.L.), con una oferta del 70% de los surcos disponibles, le fue preadjudicado el paquete

Las estaciones coordinadas

Por lo que respecta a las **estaciones coordinadas** se estableció que sean todas aquellas terminales de viajeros en las que se prevé una elevada exigencia de ocupación de estacionamiento en sus vías. De este modo, y a fin de evitar que puedan verse afectadas por cualquier posible merma en la calidad de sus servicios, está prevista una intensificación en la coordinación general del uso por los trenes de las diferentes empresas ferroviarias.

Las estaciones coordinadas serán las siguientes: Puerta de Atocha y Chamartín, en Madrid; Valladolid-Campo Grande; León; Zamora; Zaragoza-Delicias; Lleida-Pirineus; Barcelona-Sants; Figueres-Vilafant; Valencia-Joaquín Sorolla; Alacant-Terminal; Sevilla-Santa Justa, y Málaga María Zambrano.

Por último, en cuanto a las **instalaciones congestionadas**, inicialmente estaba previsto incluir a todas aquellas que pudieran estarlo una vez liberalizado el sector, tras la entrada en servicio de los nuevos operadores; esto es: un total de seis estaciones y una línea.

Sin embargo, conforme a la sugerencia de la CNMC, se resolvió declarar como congestionadas solo aquellas infraestructuras que en la situación actual ya lo están, en concreto: la estación de Madrid-Puerta de Atocha y las áreas dedicadas a los servicios de alta velocidad de Madrid-Chamartín y Barcelona-Sants.

B. Y, por último, Rielsfera, S.A.U. (SNCF VoyagesDéveloppement, S.A.S.), fue la preadjudicataria del paquete C, con una oferta que cubre el 100% de los surcos. Esta resolución, tras ser aprobada por unanimidad en el Consejo de Administración Extraordinario de Adif Alta Velocidad celebrado el pasado 27 de noviembre, se hizo también pública ese mismo día.

Plazo

Desde ese momento, las tres empresas candidatas cuentan con un plazo de algo más de tres meses, hasta el 15 de marzo del 2020, para suscribir los acuerdos marco de capacidad, unos acuerdos que deberán ser comunicados y contar con la aprobación previa de la CNMC. Asimismo, desde el pasado 27 de noviembre dio comienzo su particular cuenta atrás para preparar la entrada en servicio de sus trenes, que podrá ser ya realidad a partir del 14 de diciembre de 2020.

Las tres empresas candidatas cuentan con un plazo de algo más de tres meses, hasta el 15 de marzo de 2020, para suscribir los acuerdos marco de capacidad

Así se desencalló el quimiquero en la ría de Ares

Salvamento Marítimo operación blue-star

El Atlántico azota las costas de Galicia con fuerza y puede provocar accidentes como el del buque Blue Star, que encalló en la ría de Ares en noviembre. Afortunadamente, la historia terminó bien gracias al trabajo en equipo durante 18 días de mucha gente, con el que se consiguió desencallar el buque. No hubo pérdidas humanas ni se produjo contaminación, pudiendo arrancar a esa "estrella azul" de las rocas de Ares el 10 de diciembre.

DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE y SASEMAR

Los días previos

al accidente, el buque tanque de 128 metros de eslora, de bandera de Malta, había navegado de Bilbao a A Coruña, en cuyo puerto tenía previsto cargar una partida de gasolina en los pantalanes de la refinería de Repsol. Sin embargo, los muelles se encontraban ocupados, y el 21 de noviembre el buque tuvo que quedar fondeado en la Ría de Ares, por suerte sin carga.
Debido al mal tiempo, la noche del 22 de noviembre el Blue Star comenzó a garrear por fallo del ancla en el fondeo. En aquel momento, el buque se encontraba en condiciones para navegar y comunicaron al Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo (CCS) de A Coruña que quería dejar el fondeadero de Ares para salir a mar abierto. Consideraban más seguro alejarse en medio de unas condiciones meteorológicas adversas con vientos del noroeste de fuerza 8 y fuerte marejada con olas de 5 metros.
Desde el CCS Coruña se comunicó al buque, de acuerdo al protocolo establecido, que se mantuviera a una distancia de no menos de 12 millas de la costa. Desde allí se dio seguimiento a la maniobra de salida del fondeadero y se observó que el buque comenzaba a perder velocidad y no respondía a las llamadas vía VHF. En ese mismo momento se movilizó el remolcador de Salvamento Marítimo María Pita. También se contactó con los prácticos de Ferrol y se les solicitó la salida inmediata de un remolcador, el Hocho.
Pasados unos minutos, a las 22:33 h, el buque informó de un incendio en la máquina que se sumó a la mala mar para desembocar en el accidente. Se encontraba a la deriva y abatiendo

foto: Marcos García

Para evitar posibles derrames se retiró un total de 110 toneladas de combustible y otras 14 toneladas de aceites y residuos

a una velocidad de entre 3 y 4 nudos hacia el Este, acercándose peligrosamente a la costa. Habían sufrido un "blackout" (pérdida de energía) con la parada del motor principal y de los motores auxiliares, y solicitaban asistencia.
Ante la situación de peligro, también se activó el helicóptero de Salvamento Marítimo, Helimer 401, como siempre preparado para salir de inmediato.
Cuando los remolcadores llegaron a la zona, el buque se encontraba ya en las piedras. El Blue Star había varado en una zona rocosa próxima a las islas Miranda, en la Ría de Ares.

Respuesta inicial

En una primera fase se movilizaron, además del María Pita, la Salvamar Betelgeuse y el Helimer 401 (todos de Salvamento Marítimo). Estas dos últimas unidades tenían el propósito de trasladar técnicos al buque siniestrado. También estaban movilizados los remolcadores "Hocho"e "Ibaizábal Cinco". Las operaciones fueron coordinadas por la Capitanía Marítima de Ferrol y el Centro de Salvamento Marítimo en A Coruña. En un primer intento de reflotamiento, realizado en la madrugada con la Salvamar Betelgeuse y el María Pita, faltaron los cabos del remolque y se tuvieron que posponer las operaciones hasta la mañana siguiente.
Posteriormente se movilizó el buque Don Inda, de Salvamento Marítimo, por su gran capacidad de remolque (220 toneladas de tiro a punto fijo), y se estableció el Centro de control y seguimiento en la sala del Centro del Control de Tráfico Marítimo de A Coruña.
Durante las primeras horas se verificó que no existía fuga de hidrocarburos. Tan solo estaban dañados varios tanques de lastre.

Movilización

Durante la mañana del día siguiente se movilizaron gran cantidad de medios. La zona era sensible por la gran cantidad de polígonos de bateas existentes y se quería evitar un episodio contaminante.
El buque de salvamento y lucha contra la contaminación (LCC) "Don Inda" no apreciaba signos de contaminación y la posición de buque varado permitía verlo emergiendo en su totalidad.
La Base estratégica de lucha contra la contaminación (BEC) de Vilar do Colo de Salvamento Marítimo movilizó la embarcación L/S "Caja de Badajoz" por si pudiera colaborar en operaciones de enviar algún cabo por su capacidad de acercarse a 5 metros del buque.
Del mismo modo, el Helimer 401 se dirigió a la zona para colaborar en el envío de cabos guía y del banderín de remolque. Por el momento no se había solicitado la evacuación de la tripulación, que sí fue realizada por este helicóptero tres días después, por el empeoramiento de las condiciones meteorológicas. El helicóptero colaboró posteriormente en toda la operación con el traslado de técnicos a bordo.
También se encontraban en la zona el Ibaizábal Nueve, remolcador portuario de A Coruña; la embarcación LS Condesa Pardo Bazán, la Salvamar Betelgeuse y el remolcador Ría de Vigo (fletado por la Xunta de Galicia) con material de lucha contra la contaminación.
Se activaron varios planes de contingencia como el Plan de Emergencia y Protección del Puerto de Ferrol, el Plan CAMGAL de guardacostas de Galicia y El Plan Marítimo Nacional, en fase de alerta desde la Dirección General de Marina Mercante.
Esa mañana tuvo lugar una reunión en la Capitanía Marítima de A Coruña para analizar los siguientes pasos a dar ante la situación. Participaron el Delegado del Gobierno y representantes de las Autoridades Portuarias de Ferrol y A Coruña, las Capitanías Marítimas de Ferrol y A Coruña, y Salvamento Marítimo. Ante la situación de riesgo que presentaba el barco y la posibilidad de que se deteriorase gravemente con los temporales de esa época del año, se decidió intentar reflotar el Blue Star, a pesar de no disponer en aquellos momentos de una evaluación exacta de la zona donde estaba embarrancado. Los dos intentos de reflotamiento que se llevaron a cabo, aprovechando la pleamar de los días 23 y 24, resultaron infructuosos.

El armador asume responsabilidad

Al no haberse detectado contaminación y encontrarse en buen estado los tanques de combustible del Blue Star, y de acuerdo con la legislación vigente,era al armador a quien correspondía restituir o reparar el buque o adoptar las medidas procedentes.

Jorge Cao, capitán marítimo de Ferrol, supervisor de las operaciones en la ría de Ares

“La complejidad de la operación tuvo que ver con la adversa meteorología”

¿Cómo fueron las primeras horas tras la varada del Blue Star?
Los primeros momentos siempre son de tensión. Una vez que verificamos que la tripulación estaba a salvo y tras las primeras informaciones de que no se había detectado contaminación, pasamos a estar algo más tranquilos, dentro de la preocupación que un suceso de este tipo conlleva.

Se activó en fase de alerta el Plan Marítimo Nacional ¿por qué se activó?, ¿qué supone?
Es el plan de contingencias ante un suceso de contaminación marina con que cuenta España. A pesar de que el buque “Blue Star” iba sin carga, todavía llevaba a bordo combustible, lubricantes y algunos productos para su propia propulsión y funcionamiento. Si bien son cantidades mucho menores, es contaminante y se decidió como medida preventiva que se activase el PNM en fase de alerta, lo que implica la puesta en disposición de actuar de los medios y recursos movilizables.

¿La operación de reflotamiento ha sido especialmente compleja?
La complejidad de la operación no tenía tanto que ver con la mecánica de la misma; que consistía en presurizar los tanques de lastre dañados para que el buque ganase algo de flotabilidad, reforzar la zona en la que se iba a dar el remolque en la popa y tirar del buque con dos remolcadores de gran potencia; como con la meteorología y la necesidad de que se diese una combinación de mareas altas y mar de fondo que permitiese que el remolque tuviese éxito. En el momento en que se dieron estas circunstancias se supieron aprovechar y tuvimos éxito.

¿Qué debe destacarse de las operaciones?
La coordinación y colaboración de administraciones, como el Ayuntamiento de Ares que facilitó la realización de las operaciones en tierra para el vaciado de los tanques de combustibles, como la Delegación del Gobierno en Galicia que apoyó y dio soporte a todos los implicados, hasta las relaciones con el armador, el seguro del barco y las empresas de salvamento contratadas, que han sido fluidas y constantes.

foto: Marcos García

foto: Joséma Ojén

La Administración Marítima Española, de acuerdo con la normativa, solicitó a la empresa armadora del Blue Star (MTM Management) un plan para la extracción de combustible, el rescate del buque, así como las medidas de reparación de la situación al estado previo del encallamiento.
En estos casos, lo habitual en el ámbito nacional e internacional, es que el armador contrate una empresa privada para realizar estos trabajos. En los últimos años ha habido varios ejemplos en accidentes como los de Grande Europa, Modern Express, Don Pedro, Spabunker, New Flame, Pinar del Río, Turia, etc.
En este caso, el plan sería llevado a cabo por la empresa privada SmitSalvage, contratada por la empresa armadora.
Una vez que el armador asumió la responsabilidad, se puso en marcha una primera fase del plan: la extracción del combustible, tal y como se acordó en una reunión celebrada el 25 de noviembre entre el delegado de Gobierno en Galicia, Javier Losada, la Secretaria General de Transporte, María José Rallo y el Director de Salvamento Marítimo, José Luis García Lena, acompañados de personal técnico de la administración marítima y autoridades portuarias, así como por personal de la empresa armadora y la empresa subcontratada por esta, SmitSalvage, encargada de realizar los trabajos de rescate del buque siniestrado.
Desde la Administración Marítima se dejó muy claro la necesidad de presentar a la mayor brevedad un plan para la retirada de residuos oleosos y otros contaminantes que pudiera contener el buque, y proceder a su retirada de forma previa al reflotamiento, al objeto de minimizar los riesgos de vertidos provocados por los daños que pudiera sufrir el buque.

Retirada de hidrocarburos

De acuerdo al Plan de retirada de hidrocarburos a bordo del Blue Star, presentado por SmitSalvage, por medio de bombas hidráulicas lobulares y bombas de pulmón, se trasegó el fuel oil y el gas oil procedente de tanques ubicados en sala de máquinas a dos tanques de vertido situados en cubierta. De los tanques de cubierta se bombeó a unas cisternas ubicadas a pie del acantilado con un desnivel de unos 40 metros. Por medio de una tirolina a la cual iba guarnida una manguera de descarga se fue trasegando el combustible.

Jesús Iglesias, jefe del Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo (CCS) de A Coruña

“Desde el primer momento el mayor riesgo fue la integridad estructural del barco”

¿Cómo fueron las primeras horas en la sala de control, tras conocerse que el Blue Star había varado?
Por describirlo sencillamente, las primeras horas fueron intensas.
Desde el primer momento se estuvo en contacto con las Autoridades Marítimas. Se realizaron reconocimientos de la zona de la varada con medios marítimos y aéreos y se mantuvo contacto permanente con el “Blue Star” para conocer las condiciones de la tripulación y del barco.
Se realizaron reconocimientos de la zona por si se hubiera producido algún tipo de contaminación.
Se procedió a la movilización de remolcadores para intentar el reflotamiento, pero dado el estado de la mar no fue posible dar un remolque durante la noche. Se decidió la movilización del B/S Don Inda dada su mayor capacidad de tiro.
A partir de este momento comienza la intervención de diferentes actores y autoridades, algo que caracteriza todas las emergencias especialmente graves o con gran repercusión. En este tipo de emergencias el trabajo en la sala de control es de una gran intensidad y con una alta concentración, se hace un uso intensivo de las comunicaciones tanto con el buque siniestrado como con las unidades que intervengan y con las Autoridades Marítimas.

¿Cuáles eran los principales riesgos que se temían?
En los primeros momentos el mayor riesgo era el de la integridad estructural del barco. Podrían estar en riesgo las vidas de los tripulantes y el medio ambiente por una contaminación por hidrocarburos. Horas más tarde se conoció que el casco solamente tenía daños en los tanques de doble fondo y no estaban afectados los tanques de combustible.

¿Cuántos medios y personas de Salvamento intervinieron desde que se produjo la varada? ¿Cuáles han sido las principales tareas desempeñadas por Salvamento Marítimo en esta emergencia?
No es fácil calcular el número de personas de Salvamento Marítimo que intervinieron en la emergencia, pero teniendo en cuenta las unidades participantes, los técnicos y material de la Base Estratégica de Fene, y los profesionales del CSS A Coruña y del Centro Nacional de Coordinación de Salvamento (CNCS), serían alrededor de 150 personas (cifra que se duplicaría si se tienen en cuenta los cambios de tripulación).
Los medios propios utilizados, además de los CCS, fueron el Helimer 401, el B/S Don Inda, el B/S María Pita y la Salvamar Betelgeuse.
Además de coordinar la emergencia, las principales tareas llevadas a cabo fueron los intentos de reflotamiento, supervisión de la zona durante toda la operación, vigilancia para prevenir contaminaciones, lucha contra la contaminación en un caso puntual. Apoyo a SmitSalvage trasladando personal y material con el Helimer 401 y prestando material del Don Inda y del María Pita hasta que recibieron su material procedente de Holanda.

¿Hay algún aspecto de las operaciones más destacable?
El principal aspecto de las operaciones que resaltaría ha sido la coordinación sin fallos de los medios y el alto nivel de profesionalidad y competencia con que se coordinó la emergencia.

foto: Luis Vázquez

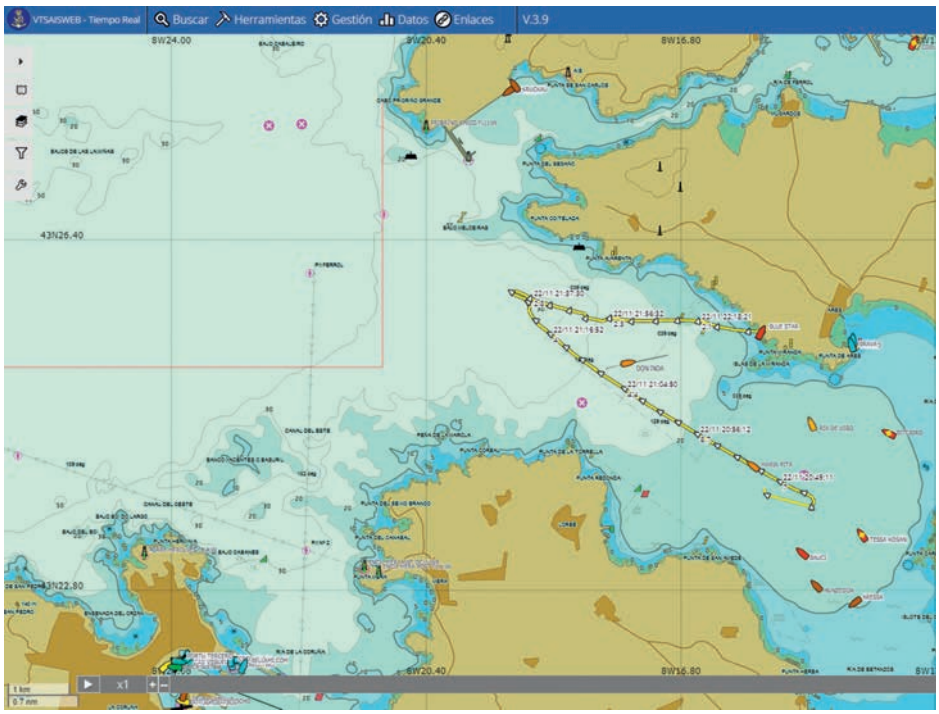
El día 30 se comenzó a bombear a tierra, y la retirada del combustible y sustancias oleosas se finalizó el 2 de diciembre. Se retiraron un total de 110 toneladas de combustible y otras 14 toneladas de aceites y residuos. Durante ese periodo se movilizaron numerosos medios y materiales de Salvamento Marítimo, Puerto de Ferrol y Autoridad Portuaria de A Coruña, por si se producía alguna contingencia durante la operación. A partir de ese momento se puso en marcha la segunda fase del operativo: el reflotamiento del buque.

Plan de reflotamiento

El Plan de reflotamiento final, cubriendo todos los requisitos que se habían ido planteando por los técnicos de las capitanías marítimas, fue presentado por SmitSalvage el 7 de diciembre. Para realizar la maniobra de tiro con dos remolcadores (Boka-Pegasus y UnionPrincess), se tuvieron que reforzar las de varios elementos del buque y se aumentó la flotabilidad retirando el agua de diversos tanques.
El 9 de diciembre se realizó un primer intento de reflotamiento coincidiendo con la pleamar, moviéndolo unos 6 metros y girando algo la popa del Blue Star.
Al día siguiente, sobre las 14:36h se consiguió reflotar el buque, llevándolo al puerto exterior de Ferrol para hacer una evaluación de su flotabilidad. Se realizó una inspección submarina, supervisada por la Capitanía Marítima de Ferrol.
Una vez comprobadas las condiciones y daños que tenía el buque,el Capitán Marítimo de Ferrol autorizó su traslado desde el puerto exterior al puerto Interior de Ferrol, donde continuaba a mediados de diciembre. Al parecer, el armador tiene la intención de reparar los elementos que

foto: Marcos García

Tras reflotar el buque, se llevó al puerto exterior de Ferrol para hacer una evaluación de su flotabilidad y una inspección submarina



En la imagen puede verse la trayectoria del buque en el interior de la Ría de Ares. El tramo en el que se dirige hacia el noroeste (extremo superior izquierdo de la imagen) corresponde con el intento de salir a mar abierto del "Blue Star" tras el garreo del ancla (extremo inferior derecho de la trayectoria). El cambio brusco en el extremo superior izquierdo de la trayectoria corresponde con el momento en que el buque pierde la máquina y comienza a derivar hacia el este hasta encallar.

han sido afectados en el buque por el accidente y para ello negocia con los astilleros.

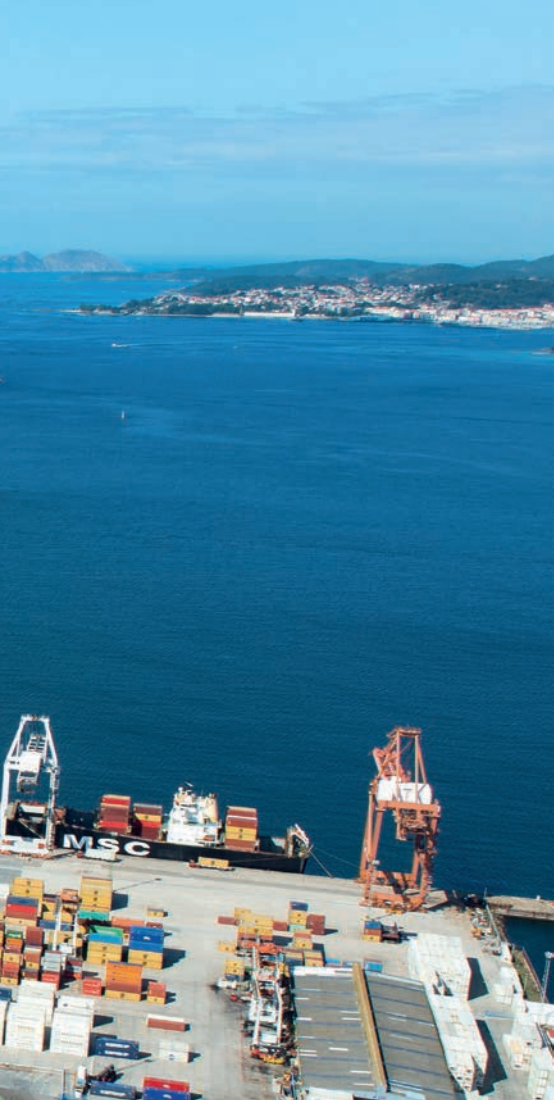
Así, parece que la historia del Blue Star continuará tras las reparaciones, enfrentándose a nuevas singladuras, esperemos que con más suerte que la que tuvo en Galicia. La "estrella azul" que encalló en Ares la recordaremos, afortunadamente, por el éxito de las operaciones para evitar la contaminación y retirarlo de las rocas.

Proyecto Smart ViPort, el puerto de Vigo emprende su transformación en puerto inteligente

Soltando amarras

El proyecto de innovación puesto en marcha por la Autoridad Portuaria de Vigo está diseñado para reconvertirlo en uno de los primeros "Smart Ports" de nuestro país, es decir, uno de los puertos de nueva generación que facilitan la transición del sector logístico portuario a la economía 4.0. El objetivo es hacer de él un cluster de innovación donde la eficiencia, la seguridad, la sostenibilidad del sector del comercio y el incremento de la competitividad a través de la dinamización del sistema productivo, gracias a la introducción de nuevas tecnologías disruptivas como la digitalización, la automatización, la descarbonización, la conectividad, la monitorización o la inteligencia artificial contribuyan a la gestión más eficaz del transporte y la logística.

REDACCIÓN FOMENTO



De la necesidad

de adaptación a los nuevos tiempos nace el concepto de "Industria 4.0." y los nuevos mecanismos que están permitiendo modificar la forma tradicional de producción. Los nuevos modelos de productividad, basados en la eficacia (producto de calidad), eficiencia (calidad en menos tiempo y más económica) y la sostenibilidad (técnica y medioambientalmente) son las líneas maestras de esa revolución y también condiciones todas ellas imprescindibles para poder competir en un mercado globalizado.

La implantación de nuevas tecnologías está haciendo hoy posible sustituir los procesos manuales por procesos digitalizados e inteligentes, también más eficaces y más eficientes, reduciendo costes y alcanzando al tiempo grados de sostenibilidad elevados. Son, en definitiva, tiempos de transición del viejo modelo, basado en las tecnologías de la información (TI), aún con un peso importante de los procesos manuales apoyados en ordenadores y herramientas de gestión administrativa, hacia al gran cambio que comienza a suponer el denominado internet de las cosas (IoT), donde la interacción de la TI con las tecnologías operacionales (TO) permite actuar, monitorizar y comandar conductas en función de eventos generados por otros sistemas. Un cambio que favorecerá la capacidad para predecir los comportamientos anómalos a través de la captación de los datos que los propios sistemas suministran y también analizarlos para mejorar continuamente los procesos.

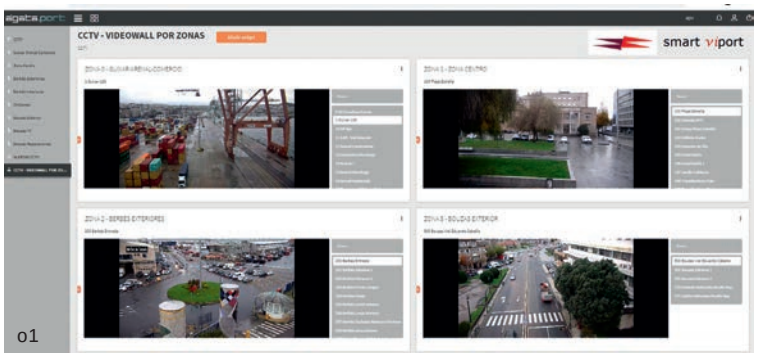
El concepto *Smart* viene definido por esa comunicación que los nuevos sistemas tecnológicos aportan y que les permiten interactuar entre ellos y realizar acciones remotas, además de proporcionar información del estado de cualquier sistema, almacenarla y permitir su análisis para estudiar su comportamiento, atajando posibles anomalías a través de la configuración de alertas que hasta ahora era imposible predecir.

El concepto *Smart* o el concepto industria 4.0 están íntimamente ligados. No es solo aplicable a cualquier sector productivo, sino a cualquier sector susceptible de utilizar tecnologías interconectadas que permitan mejorar cualquier tipo de proceso.

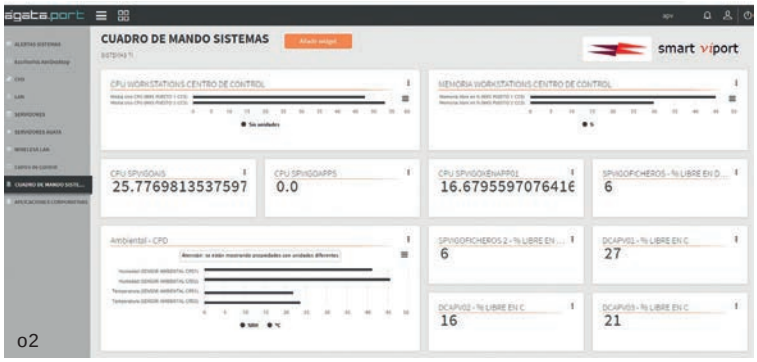
Enclave estratégico

El puerto de Vigo, por su situación geográfica, es un puerto estratégico en las grandes rutas comerciales entre Europa y América y, una vez finalizada la ampliación del canal de Panamá, lo va a ser más aún en las rutas entre Europa y el océano Pacífico. Situado en la ría de Vigo, cuenta con un entorno ideal para el sector marítimo, reforzado por sus excelentes condiciones naturales para el resguardo de embarcaciones. Sus aguas tranquilas, de profundo calado y de fácil acceso, posibilitan igualmente que el puerto esté en funcionamiento las 24 horas del día los 365 días del año.

La Autoridad Portuaria dispone en total de una superficie de 2.572.577 m^2, dedicada en su totalidad al servicio del puerto. En el margen izquierdo de la ría, su zona de servicio se extiende a lo largo de los municipios de Vigo y Redondela, y en el margen derecho (Norte), a lo largo de los municipios de Vilaboa, Moaña y Cangas. Pero la mayoría de las infraestructuras y las instalaciones portuarias para el transporte de mercancías, pasajeros y descarga de la pesca, se encuentran en el municipio de Vigo, ocupando allí una superficie dedicada

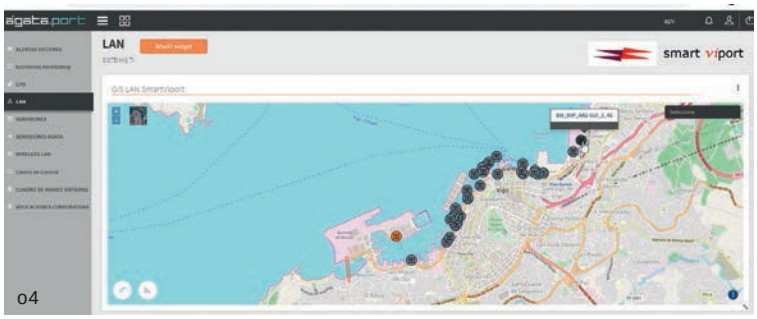


o1

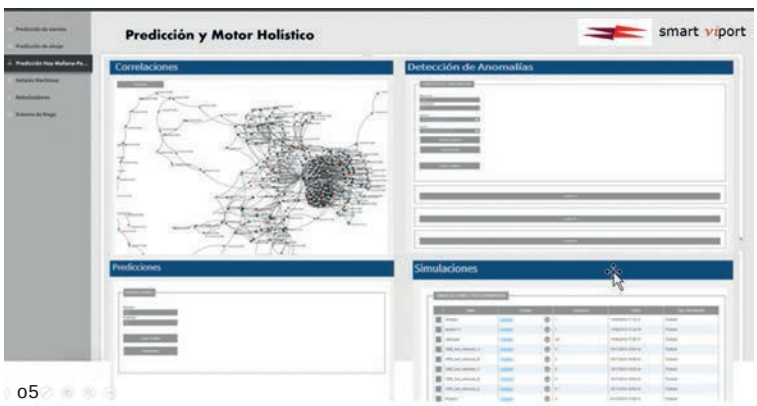


o2

o3



o4



o5

01. Videowall CCTV. **02.** Cuadro de mando Sistemas TI. **03.** Escritorio monitorización de Sistemas TI. **04.** Geolocalización de activos de Sistemas. **05.** Predicciones y motor holístico.

de 2.048.854 m^2. En el resto del espacio de dominio público portuario se ubican otra serie de concesiones, como instalaciones frigoríficas de apoyo a la pesca e instalaciones de construcción y reparación naval.

Smart Viport

En el año 2015 surgió el proyecto Smart ViPort, impulsado por la creciente necesidad de mejora y digitalización de los procesos desarrollados en todas las instalaciones de la Autoridad Portuaria de Vigo. Sus objetivos principales se han basado en definir un nuevo modelo de explotación más eficiente, innovador y orientado al servicio, transversal a toda la organización y diseñado desde el concepto *Smartport*, que tiene por objetivo la búsqueda de optimización de la propia gestión interna de la Autoridad Portuaria de Vigo y la oferta de servicios a los operadores adaptados a parámetros de eficacia, eficiencia y sostenibilidad, propios de unos sistemas portuarios modernos, que eleven las ratios de competitividad con respecto a otros puertos.

La estrategia de innovación y calidad que se ha propuesto desarrollar la AP de Vigo tiene como gran objetivo convertirlo en un puerto conectado, innovador, sostenible e inclusivo. Para ello no solo se han comenzado

a implantar sistemas tecnológicos avanzados, sino que la propia definición de la estrategia a seguir contempla de lleno la evolución digital y el crecimiento sostenible de la organización. Pero las necesidades de la nueva gestión van mucho más allá de la simple estrategia de transformación interna, y se ha orientado también a involucrar a todos los actores que participan en la actividad portuaria. El proyecto Smart ViPort va evolucionando así hacia una nueva escala global en el ámbito portuario regional.

Módulos actuales de la plataforma Smart ViPort:

Dado que Smart ViPort comenzará a formar parte de los objetivos estratégicos de la Autoridad Portuaria de Vigo en su afán de modernización, su crecimiento y evolución tecnológica están siendo ya imparables. En la actualidad, la plataforma está en proceso de evolución tecnológica y funcional, pasando de una versión inicial monobloque a un entorno mucho más funcional, integrado por una estructura de microservicios y contando con varios módulos dedicados propiamente a producción: información sobre escalas y atraques, control de sistemas de tecnologías de la información (TI), circuito cerrado de televisión, control de accesos, gestión de iluminación en explanadas y viales.

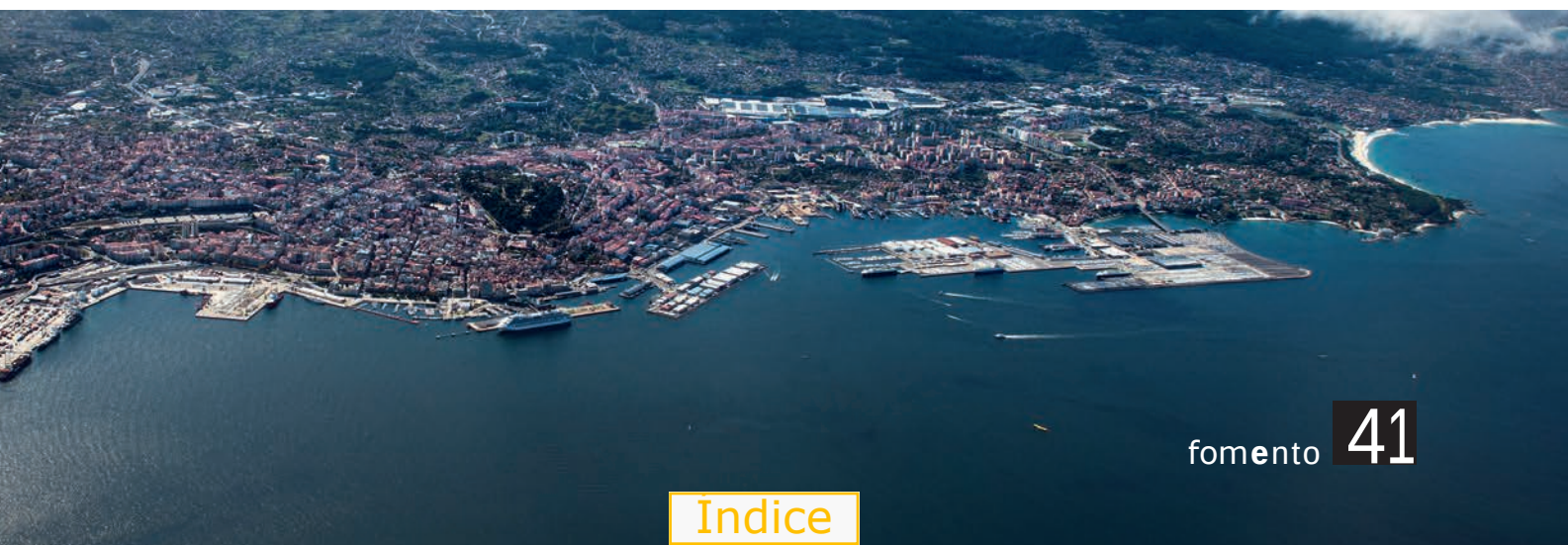
En cuanto a la información sobre escalas y atraques cuenta con la visualización en entorno GIS de las escalas en puerto, así como información de las escalas actuales, previstas y finalizadas, ofrecidas en tiempo real. La plataforma procesa los eventos recogidos desde el sistema AIS (Sistema de Identificación Automática de Buques), y a través de unos puntos de paso virtuales situados en la ría de Vigo es capaz de realizar el seguimiento de los buques en su aproximación al puerto, actualizando automáticamente los inicios y finales de atraques y escalas.

En el control de sistemas TI (CPDs, Servidores y Red) se dispone de un control exhaustivo de todos los sistemas TI propios de la Autoridad Portuaria de Vigo, monitorizando desde la temperatura y humedad de los centros de proceso de datos (CPD), así como consumos energéticos, los sistemas de alimentación energética ininterrumpida y todos los equipos servidores tanto físicos como virtuales, no solo en sus parámetros de sistema operativo sino también de los servicios informáticos críticos implicados en el funcionamiento de aplicaciones corporativas y servicios web.

En el apartado de la red corporativa, esta nueva plataforma permite la geolocalización y monitorización de todos los elementos de electrónica de red diseminados por todo el recinto portuario, prestando tanto la información individualizada de cada uno de ellos como de su estado a través de mapas sinópticos que, mediante códigos de colores, permiten detectar cualquier anomalía con un simple vistazo.

Todos los dispositivos tienen alertas configuradas ante cualquier pérdida de comunicación, o como resultado de consultas de valores que estén fuera de los límites establecidos.

En cuanto al circuito cerrado de televisión, su apoyo hace posible la geolocalización y visionado de cualquiera de las 230 cámaras pertenecientes al CCTV,



independientemente del *software* del fabricante, incluida la construcción de *videowalls*. Esto es debido a que el sistema ataca directamente a cada cámara sin ningún tipo de comunicación a través del *software* propietario del propio circuito. Las ventajas son innegables, pues permite ofrecer el visionado y movimiento de las cámaras a cualquier operador portuario sin necesidad de costes de licencias ni manejo de *softwares* complicados, incluso ante una hipotética caída del sistema propietario se podría seguir utilizando el CCTV a través de la plataforma. El *software* propietario solo es utilizado por los operadores del centro de control de la policía portuaria y la plataforma permite la configuración de roles y perfiles específicos en cada funcionalidad, permitiendo personalizar las funcionalidades disponibles para cada usuario o grupo de usuarios.

En la plataforma smart, el control de accesos al recinto portuario utiliza las APIS del fabricante (conectores lógicos entre aplicaciones informáticas), para interactuar con este, permitiendo realizar la mayoría de las acciones que el *software* propietario realiza. Al igual que en el sistema de CCTV, la gran ventaja de la utilización desde la plataforma Smart ViPort es que permite interactuar con el control de accesos desde cualquier puesto de trabajo sin necesidad de adquisición de licencias, solo se necesita una licencia de servidor para el funcionamiento del sistema subyacente. En este caso, el software propietario es utilizado por el personal de la División de Seguridad encargado de la gestión de los permisos correspondientes para el acceso al puerto, y se contempla en futuras fases de desarrollo que dichas gestiones se realicen directamente en Smart ViPort, sin depender de ningún *software* cliente con licencia.

En cuanto a la gestión de iluminación en explanadas y viales, en la primera fase de Smart ViPort se ha realizado la sustitución por tecnología led y conectividad de las luminarias y torres de iluminación en dos zonas del recinto portuario. La monitorización de estos sistemas permite detectar averías eléctricas, recabar consumos, encender o apagar remotamente sistemas y activar intensidades. Asimismo, en combinación con los eventos AIS y la existencia o no de operaciones portuarias, se regula la activación de grados de intensidad lumínica por zonas. También se ha implementado una sincronización con relojes astrales, para determinar con precisión la hora exacta de orto y ocaso, que también disparan acciones de regulación de iluminación en determinados casos. En todas las funcionalidades, la localización se puede realizar mediante geolocalización o mediante mapas sinópticos.

El futuro del proyecto

La plataforma Smart ViPort es una herramienta viva, transversal y en constante evolución; en su fase 0 se han sentado las bases tecnológicas para soportar un crecimiento exponencial sin necesidad de incrementar los recursos físicos (potenciación de la red de datos corporativa con la ampliación de un ancho de banda de 100 Mb a 1Gb e implantación de una nueva plataforma tecnológica virtualizada).

Uno de los pilares fundamentales del éxito del cambio en el modelo de gestión son sin duda los recursos humanos involucrados, tanto en el diseño de los nuevos

proyectos a integrar, como en el uso de las nuevas tecnologías a implantar, así como en su gestión a través de la plataforma, para ello es necesaria la adaptación y redefinición de los puestos de trabajo actuales, con la modificación de inercias previas y la disminución de acciones reactivas.
El Plan de Desarrollo Tecnológico (PDT) implica varias fases, entre ellas la digitalización de los procesos para la reducción de los tiempos, la mejora de la calidad y la reducción de costes; también prevé la integración de los procesos y su automatización; la integración de todos los actores de los procesos organizativos para facilitar la participación, colaboración y transparencia; y, por último, la mejora de la seguridad de la información, junto a la de las personas, las mercancías y la protección del medioambiente.
Todo ello con la aportación de una "capa de inteligencia" en los procesos de organización de la actividad, que cuenta con capacidad de predicción para minimizar el error, la motorización de todos los procesos de forma conjunta y coordinada, y la fiabilidad en la toma de decisiones gracias a una información evolutiva y segura.
Por su parte, el Plan de Acción se pone en marcha a través de un Comité Smart transversal a la organización, que está formado por representantes de los departamentos implicados y cuenta con un responsable ejecutivo. Sus funciones son analizar las prioridades, diseñar los procesos e implantarlos para comenzar a prestar más servicios y con más valor añadido.
La Fase 0 del proyecto Smart ViPort se comenzó a poner en marcha entre los años 2015-2016, con un presupuesto de 1.639.164 €, cofinanciado por los fondos FEDER. Durante la misma se han tratado los servicios básicos, la red de altas prestaciones y la creación de una plataforma Smart, con la toma de datos, la gestión de procesos y la prestación de servicios en lo referente a la red de suministro eléctrico e iluminación, red de abastecimiento, red de datos de altas prestaciones, CCTV, control de accesos, y gestión de escalas.
la Fase 1, iniciada en 2017, se está llevando a cabo en un número aún indeterminado de subfases. Desde su comienzo y hasta el año 2023, cuando está prevista su finalización, la inversión total será de 12,16 M€. Durante esta fase se tiene el objetivo de crear una oficina libre de papel (*paperless office*) y de hacer un análisis general para el diseño idóneo de la arquitectura de almacenamiento y gestión de datos, la digitalización de todos los procesos internos y las comunicaciones digitales con los usuarios, que, por el momento, han aportado unos análisis finales con un informe de clasificación de actuaciones innovadoras, un informe de planificación y las fases de inversión, así como un informe de adecuación de las actuaciones a los diferentes programas operativos de fondos.

Blue Growth

Blue Growth es la estrategia de la Comisión Europea para la recuperación de la economía a través del relanzamiento de la inversión e innovación tecnológica en aquellas áreas relacionadas con la Economía Marítima. El Puerto de Vigo es en este momento puerto pionero y de referencia en Europa en la implantación de la estrategia *Blue Growth*, de manera integral por lo que se refiere al trabajo colectivo de todos los usuarios del puerto y con el convencimiento de que el impulso de esta estrategia ha de realizarse desde todos los sectores implicados.
El proyecto Smart ViPort está integrado en el "*Blue Growth* Puerto de Vigo 2016-2020", que se compone de otros proyectos: el Puerto 4.0. y Lonja 4.0. (términos de reciente creación que se refieren a la introducción de las tecnologías digitales en la industria, lo que empieza a conocerse como la "cuarta revolución industrial"). Todos ellos buscan la combinación entre el mundo físico y el digital para alcanzar una industria inteligente en la que se maximicen los procesos y flujos logísticos y de información a través de la implantación de nuevas tecnologías.
También el mencionado proyecto "Lonja 4.0." cobra importancia en el puerto de Vigo, primer puerto pequero de Europa y uno de los primeros del mundo. Por ello, las infraestructuras de sus lonjas deben ser las más competitivas y avanzadas. Este proyecto persigue, mediante la integración de procesos eficientes y flexibles, adaptarse a las demandas de un mercado cada vez más exigente, aportando valor a los clientes a través de los mínimos recursos y la calidad de los productos, explotando la información de manera inteligente desde la captura pesquera hasta la llegada de la mercancía al consumidor y generando un modelo dinámico con herramientas de simulación de la actividad en la lonja para poder predecir, comparar y optimizar su funcionamiento.

Fuentes:
David Silveira Vila. Jefe del Departamento de Tecnologías de la Autoridad Portuaria de Vigo.

www.apvigo.es
www.puertos.es
www.ports40.es

Vista aérea del Centro de Estudios del Transporte.

Centro de Estudios del Transporte: desarrollo de pavimentos sostenibles y seguridad del tráfico

El asfalto, a examen

La asistencia técnica especializada y la investigación aplicada constituyen la razón de ser del Centro de Estudios del Transporte, una de las unidades que integran el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), institución adscrita orgánicamente al Ministerio de Fomento y funcionalmente a los Ministerios de Fomento y de Transición Ecológica, con el objetivo de contribuir a la mejora, en líneas generales, de las infraestructuras de transporte.

■ *Texto: PEPA MARTÍN MORA // Fotos: CET / CEDEX*

Vehículo en la pista de ensayo acelerado.

Desde el Centro se

trabaja activamente para ofrecer una prestación del servicio a las carreteras, y para garantizar un comportamiento eficiente y sostenible. Así, el centro proporciona apoyo a las administraciones e instituciones públicas, colabora con empresas privadas, participa en proyectos de I+D+i nacionales e internacionales, en diversas redes tecnológicas, grupos de trabajo y foros de normalización, y contribuye activamente a la transferencia del conocimiento, a su difusión y a la cooperación con otros países.

Entre las especialidades que se abordan en materia de carreteras, se encuentran el diseño de firmes que respondan satisfactoriamente a las exigencias estructurales a las que se ven sometidos y a los requerimientos de sostenibilidad que deben regir en cualquier actuación y, en particular, en las obras públicas, y también en diversas tareas relativas al apoyo a la conservación, mantenimiento y explotación de carreteras, la caracterización de materiales para los firmes, así como el cuidado de los valores ambientales del entorno circundante, aspecto éste que ha adquirido una notable presencia en el sector.

En este sentido se trabaja tanto para adaptarse a los posibles impactos derivados del cambio climático como para tratar de mitigar las afecciones que la construcción de carreteras y el tráfico rodado pueden provocar en el medio ambiente. Es un hecho constatado la necesidad de obtener rápidos avances en el campo de la experimentación en todas estas materias en aras de la sostenibilidad.

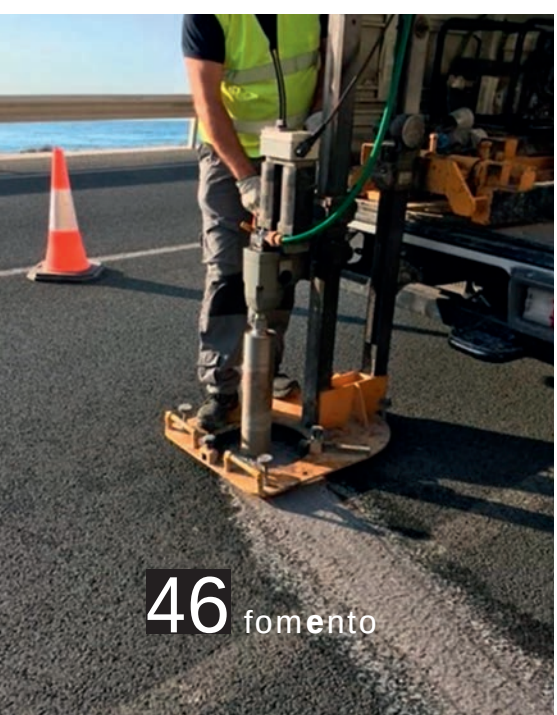
El sector de las carreteras ha de adaptarse a las nuevas demandas de la sociedad, reduciendo las emisiones de carbono de los procesos constructivos (economías bajas en carbono), disminuyendo el consumo de materias primas, fomentando las iniciativas de reutilización y reciclado de los recursos empleados, minimizando los residuos generados (economía circular), y participando en la innovación que requieren las nuevas formas de movilidad (vehículos autónomos y conectados; y electrificación del parque móvil).

El Centro de Estudios del Transporte cuenta, para todo ello, entre sus instalaciones técnicas singulares, con una Pista de Ensayo Acelerado de Firmes a Escala Real, en torno a la cual se configuran otros departamentos que permiten dar apoyo integral para abordar los distintos trabajos que se plantean en el ámbito de las carreteras: un laboratorio de materiales especializado en materiales de carreteras, un área de auscultación, un área de tráfico y seguridad vial, un laboratorio de instrumentación y un área de medio ambiente.

Pista de ensayo acelerado de firmes a escala real

Para experimentar prototipos de firmes de carreteras a escala real el CEDEX cuenta con la Pista de Ensayo Acelerado de Firmes -única en su género por su configuración y concepción técnica, construida en su totalidad con tecnología española-, que permite ensayar y comparar distintos tipos de firmes. Esta pista permite construir hasta seis secciones de ensayo simultáneo, de 25 metros cada una, agrupadas en dos tramos rectos que suman 75 metros, unidos por otros dos semicirculares de 25 metros de radio. En las secciones de ensayo se obtienen resultados equiparables a los que se conseguirían en pruebas realizadas en tramos de carreteras reales abiertos al tráfico, pero en un periodo de tiempo mucho más reducido. Las cargas se aplican por medio de dos vehículos que emulan las solicitaciones del tráfico sobre la estructura de un firme real. La respuesta de los firmes ensayados se recoge a través de más de 300 sensores (bandas extensométricas, LVDTs, células de carga y sensores de temperatura, humedad y succión) embebidos en las diferentes capas del firme y de la explanada. Durante cada ensayo se registran

más de tres millones de curvas que son analizadas y almacenadas en una base de datos.
Los ensayos en la pista permiten caracterizar nuevos materiales para la construcción de firmes y, sobre todo, comparar nuevas soluciones constructivas antes de su implantación en tramos reales.
Otros campos de aplicación que permite la experimentación en la pista de ensayo son la calibración de métodos analíticos de dimensionamiento, el estudio de modelos de la evolución de firmes y el estudio de materiales, tanto convencionales como de nuevo desarrollo.
Desde 1988 se han realizado distintos trabajos de estudio de secciones de firmes de carreteras. Destacan los efectuados para la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento con el objetivo de comprobar el funcionamiento estructural de distintas secciones de firmes recogidas en la normativa vigente, y los ensayos tanto para proyectos europeos de investigación como para empresas privadas del sector.
Actualmente se están realizado estudios previos para un proyecto de ampliación de la capacidad de ensayo de la pista mediante la duplicación de ejes de carga, y el aumento de la velocidad de los vehículos empleados para la ejecución de los ensayos. Se contempla para ello la posibilidad de variar los parámetros de la amortiguación y oros elementos del diseño de dichos vehículos para simular características específicas del tráfico en la pista de ensayo.



Operario extrayendo un testigo.

Laboratorio de materiales de carreteras

Estrechamente relacionado con la pista de ensayo, aunque también desarrolla su actividad en otros ámbitos, el Laboratorio de Materiales de Carreteras permite realizar tanto los estudios previos de caracterización de los materiales que se ensayan en la pista como los de control de su puesta en obra.
Entre las principales líneas de actuación están la elaboración de normativa técnica sobre materiales de firmes y ensayos para su caracterización, la participación y seguimiento de la normativa CEN y puesta a punto de los nuevos ensayos, la evaluación de mezclas bituminosas mediante las denominadas propiedades fundamentales, los estudios de reciclado en caliente y frío de capas bituminosas, y la evaluación de materiales secundarios y subproductos para su aprovechamiento en los firmes.
Con respecto a estos materiales, y en particular con los procedentes de residuos, es preciso confirmar, por un lado, que su uso es apto para la construcción de firmes, lo que se comprueba por medio del cumplimiento de las propiedades físicas y mecánicas que se exigen a los áridos naturales y, por otro lado, que su empleo no comporta ningún tipo de contaminación por liberación de sustancias peligrosas en las aguas, superficiales o subterráneas, la atmósfera o el suelo.
Para ello, el Centro de Estudios del Transporte se ha dotado de los equipos que permiten caracterizar dichos productos a través de un ensayo de laboratorio en el que extraen, analizan e identifican todos los posibles lixiviados, de tal manera que si tras este proceso no se ha detectado en ellos la presencia de contaminantes de cualquier naturaleza, se puede deducir que son materiales aptos, desde el punto de vista ambiental, para su empleo como materiales para la construcción de firmes de carreteras. Este ensayo de lixiviación, denominado en columna de flujo ascendente, se realiza de acuerdo con las exigencias que se están desarrollando a nivel europeo y en consonancia con lo recogido en el Reglamento de Productos de la Construcción.
Otro ámbito en el que desarrolla su actividad es en el de proyectos de investigación sobre nuevos materiales, subproductos y materiales secundarios, así como en el comportamiento de nuevos tipos de mezclas bituminosas, uno de los campos fundamentales de actuación de este laboratorio, que le ha convertido en un gran referente nacional en esta materia.
Por otra parte, el laboratorio dispone de una gama completa de equipos para la dosificación, caracterización y control de todos los tipos de mezclas bituminosas, así como para la caracterización de sus materiales constituyentes.

Área de auscultación

Medir las principales características de las carreteras abiertas al tráfico, tanto las superficiales, que influyen en la seguridad y comodidad del usuario, como las estructurales, que están relacionadas con su durabilidad y resistencia, es posible a través de los equipos de auscultación, que circulan por las carreteras y

Indice

toman datos de manera continua sobre los parámetros del firme que son objeto de seguimiento. Entre ellos, el Centro de Estudios del Transporte del CEDEX dispone de tres equipos de tipo deflectómetro de impacto (KUAB 50, KUAB 150 y DYNATEST 8002 FWD), que miden la deformación vertical que se produce en distintos puntos de la superficie de la carretera cuando se aplica una determinada carga, o el Georrádar, que permite evaluar el espesor de un firme mediante ondas electromagnéticas, y se utiliza en el diseño de rehabilitaciones.

En materia de seguridad vial uno de los factores más importantes es garantizar que la capa de rodadura de la carretera ofrece una adecuada resistencia al deslizamiento. Para evaluar este aspecto en la Red de Carreteras del Estado se emplea el Coeficiente de Rozamiento Transversal medido con el equipo SCRIM (CRTS). La importancia de este parámetro, imprescindible en la planificación y toma de decisiones relacionadas con la conservación de las carreteras, implica que desde el Centro de Estudios del Transporte se investigue permanentemente en torno a cómo los aspectos ambientales, ya sea la temperatura del aire o del firme, y los del ensayo, entre ellos la dureza del neumático o la cantidad de agua vertida, influyen en los resultados.

También dispone de un perfilómetro láser que permite medir la regularidad longitudinal y transversal de la carretera. Estos parámetros son relevantes a efectos de la seguridad y la comodidad de la circulación, pero también tienen cierta influencia en el consumo de combustible. Tanto el perfilómetro láser como el SCRIM llevan instalados un texturómetro láser para determinar la textura de los pavimentos, factor que interviene de manera decisiva en la seguridad de la circulación a altas velocidades y, particularmente, en condiciones de pavimento mojado.

Para ambos equipos, SCRIM y perfilómetro láser, el Centro de Estudios del Transporte organiza anualmente ensayos de intercomparación para verificar que los vehículos que participan en las campañas de medición de estos parámetros lo hacen conforme a la normativa vigente y que los resultados que proporcionan son comparables. Este tipo de ensayos adquiere gran importancia por dos razones: la primera es que no existen valores absolutos que permitan “calibrar” los equipos contra esa referencia; y la segunda, se refiere al hecho de que a partir de los datos de auscultación se toman decisiones de rehabilitación de firmes que tienen un impacto social y económico nada despreciable, por lo que es deseable que los datos tengan la mayor calidad y fiabilidad posibles.

Por último, también es posible caracterizar el ruido de rodadura por medio del equipo CPX y del equipo SPB, que permiten estudiar la influencia del tipo de pavimento en el comportamiento acústico. De esta forma, conociendo la influencia de las distintas características de la capa de rodadura (porcentaje de huecos, tamaño máximo de árido, acabado superficial) en el ruido, es posible ayudar a desarrollar firmes más silenciosos y contribuir a disminuir el ruido generado por el tráfico.

Área de tráfico y seguridad vial

La caracterización del tráfico es un aspecto fundamental en la planificación y explotación de las carreteras. Los sistemas de pesaje en movimiento permiten conocer las verdaderas cargas que soportan los firmes de una red de carreteras. Mediante un muestreo adecuado se puede establecer un mapa y conocer la distribución de esas cargas y su relación con los firmes.

Los sistemas de pesaje en movimiento permiten conocer las verdaderas cargas que soportan los firmes de una red de carreteras

El Área de Tráfico y Seguridad Vial del Centro de Estudios del Transporte cuenta con un sistema portátil de pesaje en movimiento y un camión de calibración con el que es posible efectuar la caracterización de las cargas en distintos tramos de la red. Asimismo, se ha instalado un primer sistema de pesaje dinámico en una sección de carretera, con la que se obtendrá, en tiempo real y de manera continua, información sobre las cargas de los vehículos que están circulando y su distribución en el tiempo y, consecuentemente, sus efectos sobre el firme y, en su caso, sobre la generación de fenómenos de fatiga.

Área de medio ambiente

Desde el Área de Medio Ambiente del Centro de Estudios del Transporte se están llevando a cabo distintos trabajos encaminados a evaluar los principales impactos derivados del cambio climático que pueden afectar a las infraestructuras de transporte, con el objetivo de tenerlos en cuenta ya

Fresado de pavimento (izquierda) y mezclas bituminosas (derecha).

desde la fase de planificación y diseño y, por supuesto, en la fase de conservación y explotación, de manera que contribuyan a incrementar la resiliencia de la red.
Por otro lado, desde el Área de Medio Ambiente se está poniendo a punto una metodología para la evaluación del análisis del ciclo de vida en las carreteras. Para ello es preciso identificar los elementos más significativos a efectos del consumo de materias primas y demás recursos, así como de la generación de residuos y gases de efecto invernadero en las distintas etapas de su vida útil, y trabajar de manera coordinada con las distintas empresas y asociaciones del sector para tratar de cuantificar de manera objetiva los diferentes impactos medioambientales, para reducirlos. Alguno de los objetivos a corto y medio plazo consiste en crear una base de datos para identificar y cuantificar los citados impactos y avanzar en la propuesta de criterios medioambientales para su inclusión en los pliegos de contratación de carreteras.

Laboratorio de instrumentación

Por último, destacar que la investigación no se hace solo en la Pista de Ensayo o en los laboratorios, sino que las propias carreteras son una valiosa fuente de información para el estudio de los materiales, del comportamiento de los firmes y de sus patologías. Para ello, el Centro de Estudios del Transporte cuenta con tramos de ensayo en carreteras reales en los que se ha colocado instrumentación, embebida en las distintas capas de su estructura, y de los que se extrae información sobre las tensiones, deformaciones y movimientos en distintos puntos, además de datos de humedad y temperatura que son fundamentales para el conocimiento de los fenómenos que intervienen así como para la interpretación de los resultados.
Entre ellos merece la pena destacar el seguimiento del refuerzo del firme en una sección de la Red de Carreteras del Estado en la que se está monitorizando de manera continua los movimientos que se producen en las fisuras existentes previamente a su rehabilitación. Este estudio permitirá conocer la evolución de este tipo de deterioro, característico de los firmes constituidos por mezclas bituminosas sobre capas tratadas con cemento (firmes semirrígidos) y detectar el momento en que se inicia el deterioro, lo que constituye una información muy valiosa para determinar el momento óptimo para abordar acciones de restauración en la carretera.
A estos efectos se puede mencionar otro tramo instrumentado, situado en Palma de Mallorca, donde se ha construido una sección de carretera con un firme suelo-cemento cuyos áridos se han fabricado con escorias de incineración de residuos sólidos urbanos. La instrumentación colocada en este emplazamiento está permitiendo conocer el comportamiento de este nuevo material y evaluar su aptitud para su empleo como material para la construcción de firmes.

Puesta en valor

El trabajo del Centro de Estudios del Transporte consiste, en definitiva, en poner en valor toda la información que se obtiene tanto de la Pista de Ensayo como de los ensayos de laboratorio, equipos de auscultación, del pesaje dinámico y de los tramos experimentales.
Así, colabora activamente con las distintas subdirecciones de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Entre los encargos más recientes destaca el apoyo que se está dando por medio de la auscultación de numerosos tramos de carreteras de la Red cuya conservación se realiza a través de concesiones. Con esta información se verifica el cumplimiento de los indicadores contemplados en los contratos correspondientes, que tienen por finalidad garantizar la seguridad y el confort de los usuarios.
Mencionar también por su singularidad el encargo de la Dirección

Laboratorios del CET.

General de Carreteras, en colaboración con la Demarcación de Carreteras de la Región de Murcia, ejecutado en distintas carreteras en servicio con diferentes tipos de pavimentos y, por lo tanto, con distintos coeficientes de rozamiento longitudinal. El objetivo ha sido evaluar los coeficientes de fricción a considerar en la estimación de las distancias de frenado contempladas en la normativa vigente en materia de trazado.

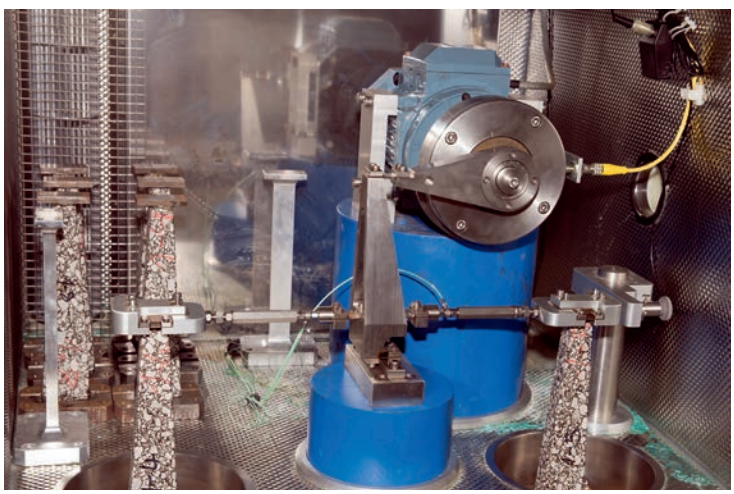
También, en los últimos años el Centro de Estudios del Transporte ha realizado diversos trabajos de asesoramiento para empresas privadas, ha intervenido en proyectos europeos centrados fundamentalmente en la caracterización de nuevos materiales (LIFESURE y MINOX), en el estudio de modos de transporte más sostenibles (SOLUTIONS, USE-IT) y relacionados con el cambio climático (CLARITY).

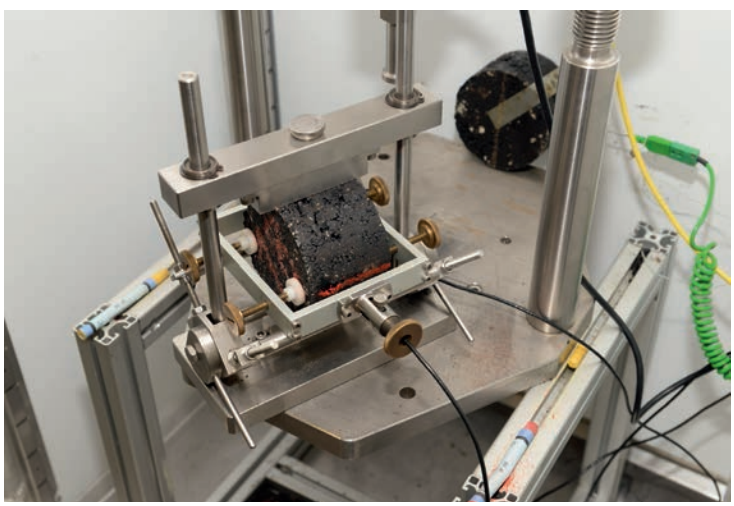
Se ha coordinado además un grupo de trabajo constituido por entidades que participan en el reciclado del caucho procedente de neumáticos fuera de uso, con el fin de encontrar la mejor forma de incorporarlo como aditivo para mejorar las características de los betunes empleados en la fabricación de mezclas asfálticas.

En el ámbito de la transparencia, se está ultimando una base de datos en la que se pueda consultar información relevante del estado de las carreteras.

Asimismo, se han realizado, para el Ministerio para la Transición Ecológica, ensayos de laboratorio con materiales secundarios, como son los residuos de construcción y demolición y las escorias de acería de horno eléctrico, para conocer y documentar el fin de su condición de residuos o su consideración como subproductos, atendiendo a la posibilidad de su empleo como materiales para capas de firme de carreteras u otras vías, ya sean de tráfico peatonal, bicicletas o tráfico ligero, en cuya construcción se pueden emplear materiales de esta naturaleza.

En definitiva, son numerosos los trabajos e investigaciones en los que se participa desde el Centro de Estudios del Transporte puesto que hay muchos temas en los que es preciso seguir avanzando. Ello es buena prueba de que está al servicio de la sociedad, para –con los recursos y medios disponibles- estudiar los distintos problemas que se presentan en las carreteras y plantear soluciones que den respuesta tanto a ellos como a las nuevas necesidades y retos a los que se enfrenta este sector.





Cómo se crea un mapa topográfico

Todo el mundo ha tenido, alguna vez, un mapa en sus manos, ya haya sido de carreteras, callejero, turístico o el plano de una vivienda. Este artículo explicará cómo se obtiene la información que aparece en un mapa topográfico, que es la representación gráfica de una serie de elementos geográficos que hay sobre la superficie terrestre. Además, se ilustrarán las fases indispensables de su elaboración para poder completarlo.

Autores: ADOLFO PÉREZ HERAS / JOSÉ ALFONSO DE TOMÁS GARGANTILLA

Un mapa

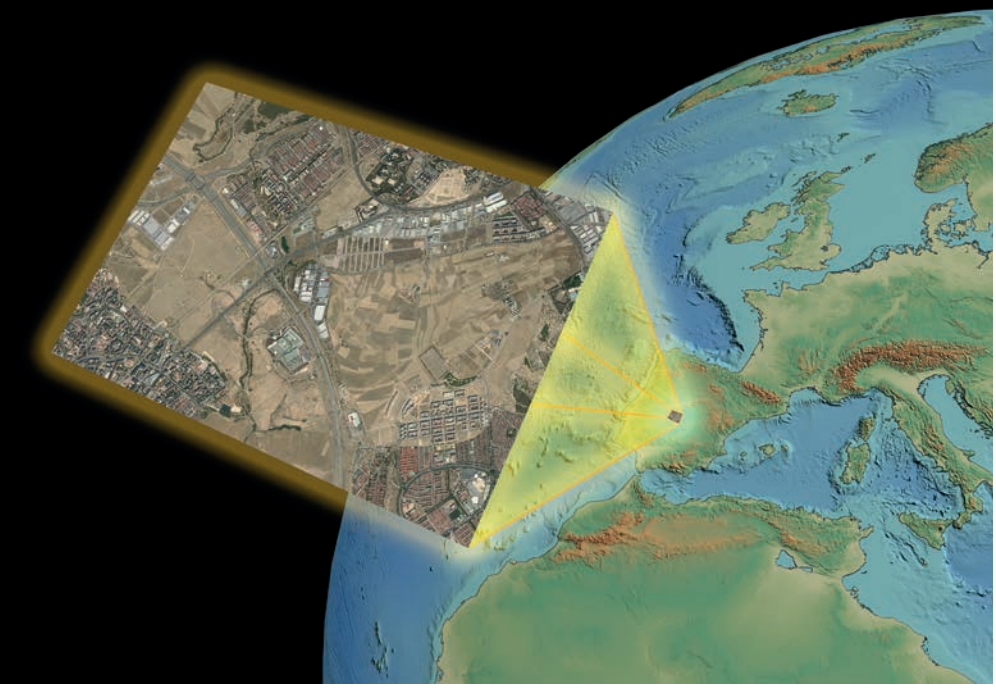
es un documento **métrico**, es decir, el tamaño de lo cartografiado se corresponde exactamente con sus dimensiones reales. Como la Tierra es muy grande y la carta debe tener un tamaño manejable, es imprescindible dibujar los objetos representados a una determinada **escala**. Este parámetro es justamente la relación matemática entre la distancia medida en el mapa y su correspondiente medida en el mundo real.
La escala determina, con rigor geométrico, la resolución de los datos que van a ser representados. Así un mapa a escala 1:25.000 indica que cada milímetro medido en la carta equivale a 25.000 milímetros de terreno, o sea a 25 metros de la realidad. En un mapa de estas características un campo de futbol cuyas dimensiones fueran 100 metros x 50 metros, quedaría representado por un rectángulo exacto de 4 mm x 2mm.
El **Instituto Geográfico Nacional** tiene asignada, por ley, la misión de actualizar el **Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000** de toda España **(MTN25).** Con esta serie cartográfica son necesarias 4.100 hojas para cubrir completamente la península, los archipiélagos balear y canario y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, en definitiva, para tener cartografiado todo el territorio nacional.
Por otro lado, la superficie terrestre es una **realidad cambiante** sometida a numerosas acciones que la modifican, ya sea por causas naturales o, sobre todo, por actuaciones humanas. Se construyen urbanizaciones, se trazan nuevas vías de comunicación, se modifican parcelas con cultivos

Toma de vistas en un vuelo fotogramétrico.

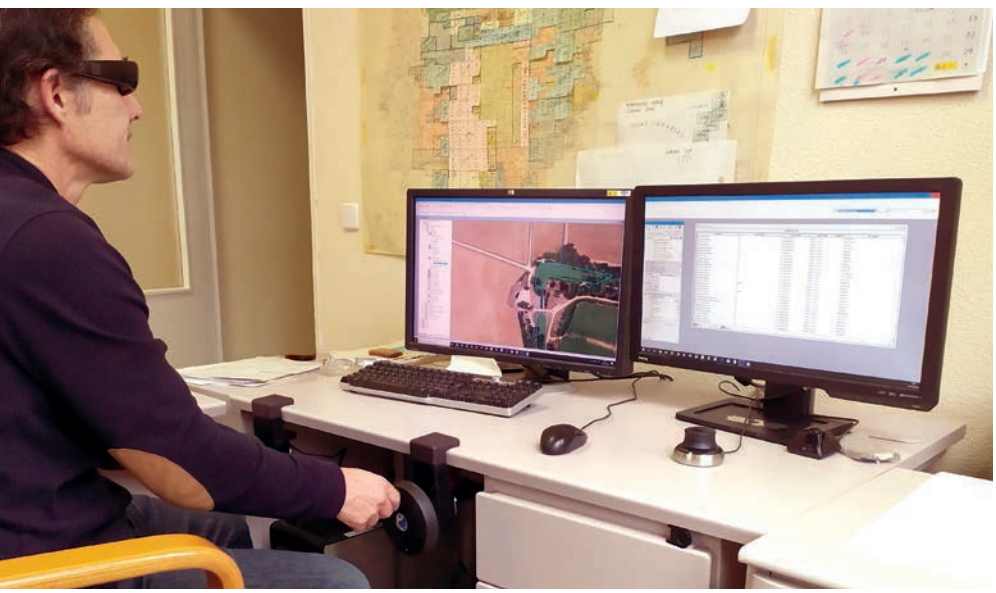
diferentes, se queman bosques, se erigen nuevas edificaciones o se abren cortafuegos en el monte. Todas estas alteraciones deben ser registradas de modo continuo y reflejadas en los mapas, para que estos no pierdan **actualidad**. Una manera muy eficiente de observar estos cambios es hacerlo a través de **fotografías aéreas**. Existen aviones fotogramétricos dotados de unas cámaras digitales de gran formato instaladas en su cabina. Las aeronaves sobrevuelan la zona que se quiere cartografiar, disparando fotografías con una cadencia determinada según su velocidad, siguiendo la ruta impuesta por un riguroso plan de vuelo, que señala al piloto no solo por encima de dónde deben pasar, sino también a que altura sobre el terreno hacerlo en cada momento. De tal manera que se consiga fotografiar cada palmo del suelo, sin dejar ningún hueco de la zona descubierto.

Desde un punto de vista métrico, podría pensarse que una foto tomada desde un avión es igual que un mapa, pero por desgracia no es así. La foto es una proyección perspectiva del terreno, que tiene imperfecciones geométricas debido tanto a la fidelidad del propio sensor como al relieve de la superficie terrestre, mientras que el mapa es una proyección ortogonal sin deformaciones. Para corregir esas distorsiones se emplea el proceso de **ortoproyección** que transforma, píxel a píxel, la imagen aérea consiguiendo que su proyección resultante sea ortogonal, por eso a la foto rectificada se la llama **ortofoto**, que es la base en 2D para obtener, visualizar y actualizar información geográfica.

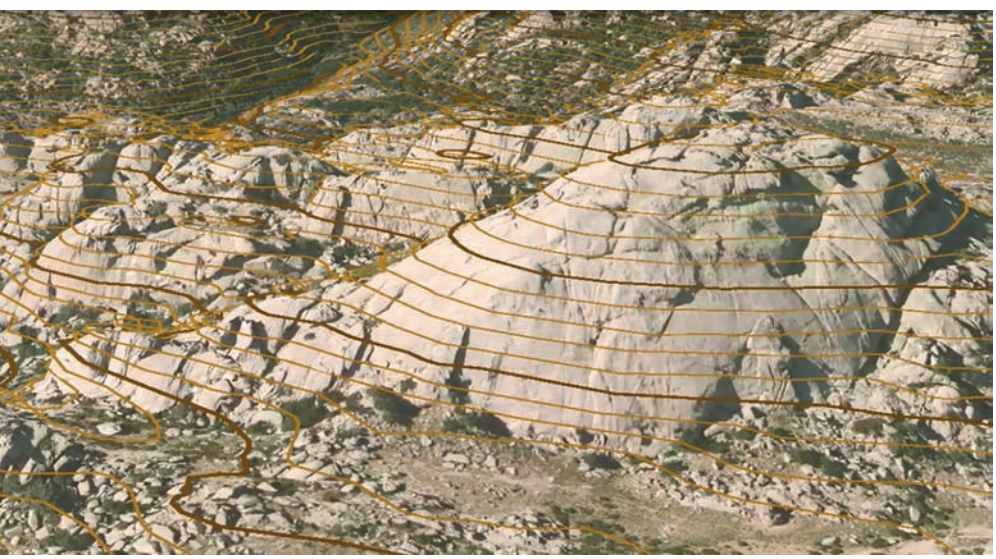
Por otro lado, para ubicar en coordenadas la posición exacta de la



Ortofoto georreferenciada.



Restitución 3D con modelos estereoscópicos.



Curvas de nivel cada 10 metros sobre El Yelmo (La Pedriza).

foto area en el planeta, se utilizan los datos **GPS** –sistema de posicionamiento mundial– registrados por el avión en el preciso momento que la cámara obtuvo la imagen. Estos valores se complementan con las coordenadas terrestres, que se obtienen con trabajos topográficos *in situ*, de puntos identificados en la fotografía aérea y en el terreno después de efectuado el vuelo, son los llamados **puntos de apoyo**. A partir de estos datos, mediante un complejo cálculo de geometría analítica tridimensional, se efectúa la **aerotriangulación**, cuyo resultado permite el conocimiento preciso de las coordenadas de cualquier punto –píxel– visible en la fotografía, es decir, se obtiene la **imagen georreferenciada**.

En este momento ya se pueden **capturar** todas las geometrías de los **objetos geográficos**, que estando en la foto, se quiere que figuren en el mapa. Se debe seguir su traza con un índice, sobre el modelo estereoscópico 3D, construido en la zona de solape de dos fotos consecutivas de la zona a cartografiar. Se va recorriendo con ese índice, sobre la pantalla uno a uno, todos los elementos a representar, mientras el ordenador va anotando simultáneamente las coordenadas 3D del índice trazador. En eso consiste la **restitución**, que debe registrar, en síntesis, tres **tipos de geometrías**, de las que estas son algunos ejemplos:

- **Puntuales**: pozo, depósito de agua, faro, piscina, etc.
- **Lineales**: puente, río, vías de comunicación, línea eléctrica, gasoducto, curva de nivel, etc.
- **Superficiales**: áreas ocupadas por viñas, bosques, olivares, edificios, etc.

Además, a estos elementos geométricos se les dota de **atributos semánticos** propios.

Por ejemplo, en una carretera se especifica cuál es su categoría (autopista, o autovía, o carretera nacional, etc.), su nombre (A-7), si el tramo va en túnel o sobre un puente, su anchura, etc.
Todo el conjunto de datos extraídos de las imágenes aéreas constituye la **Base Topográfica Nacional a escala 1:25.000 (BTN25)**, que es la fuente primordial del contenido final de MTN25.
En la actualidad el proceso se centra únicamente en capturar los elementos del territorio que han cambiado, tanto los procedentes de las imágenes como de las diferentes bases de datos de las que se obtiene información para componer la base de datos principal y posteriormente el mapa.

Simbolización cartográfica

El mapa es un **medio de comunicación** para explicar cómo es el territorio. La posición espacial que tienen los objetos geográficos es inamovible, porque responde a su ubicación en la superficie terrestre. Sin embargo, el cartógrafo dispone de cierto grado de libertad para diseñar la simbología empleada, que cuando es adecuada, contribuye sobremanera a la óptima interpretación de la información representada. Antes de simbolizar, la casuística de los elementos geométricos se reduce a cuatro clases básicas (puntos, líneas, superficies y rótulos). La habilidad del cartógrafo para combinar colores, grosores, rellenos y tamaños de los símbolos empleados en estas cuatro clases será trascendental para que el resultado final sea fácilmente legible por el usuario.
Como los signos empleados son una convención del cartógrafo, los símbolos puntuales deben ser pictogramas evocadores de su significado, los lineales combinar colores y grosores para expresar cualidades y jerarquías, los símbolos que afectan a superficies se pueden rellenar con un fondo de color al que, en ocasiones, acompaña un patrón repetitivo que define el tipo concreto de uso de suelo.

GEOMETRÍA	ATRIBUCIÓN SEMÁNTICA	SIMBOLIZACIÓN
Puntual	Campo de fútbol	
Lineal	Autopista	
Superficial	Olivar y viñedo	
Texto	Naciones limítrofes	FRANCIA

Fragmento de tabla de simbolización por atribución semántica

El cartógrafo necesita deconstruir el paisaje seleccionando solamente los temas que quiere representar, para después volverlo a reconstruir, empleando un dibujo que sintetice el territorio de una forma comprensible, sencilla y agradable a la vista. La armonía en la combinación de los símbolos convencionales es fundamental para que el lector del mapa recree en su imaginación el paisaje geográfico cartografiado de una manera efectiva.
Al final, la agregación de todos los temas da lugar al mapa topográfico publicado. Mientras la fotografía aérea es una instantánea objetiva del medio, que **plasma** la realidad tal como es, el mapa resulta de un proceso de comunicación entre el autor y el usuario. El cartógrafo ha **interpretado** lo que ve en la foto y **seleccionado** el subconjunto de la realidad que constituye el universo que quiere cartografiar y luego lo representa con **símbolos** que facilitan la comprensión del paisaje.
Además, aporta **rótulos** con topónimos que identifican unívocamente lugares y que, al ubicarse de forma discrecional sobre el mapa, contribuyen a la orientación del lector. Cuando un usuario que busca desorientado en un mapa, lee un nombre conocido, como Getafe, automáticamente se ubica y puede empezar a reconocer la zona representada.
En conclusión, el mapa –interpretado, simbolizado y rotulado– aporta un valor añadido que no tiene la foto aérea y, por tanto, **comunica** mejor el territorio.
El poeta Paul Valéry decía que las tres grandes creaciones de la inteligencia humana son la poesía, las matemáticas y el dibujo. En esos ámbitos se desenvuelve la cartografía, porque aspira a recrear de una manera poética el territorio, empleando las matemáticas con absoluta precisión geométrica y trazando un dibujo con la finalidad de expresar, de forma sencilla, la complejidad del mundo real.

Todos los mapas editados por el Instituto Geográfico Nacional están a disposición gratuita de los ciudadanos, en formato digital. Pueden ser visualizados y descargados a su dispositivo particular desde la página web de este Organismo dependiente del Ministerio de Fomento.
www.ign.es

Temas que componen MTN25

OROGRAFÍA

La morfología del relieve y los valores de altitud se definen mediante las **curvas de nivel**, que consisten en la intersección del terreno con planos paralelos al nivel del mar. Estas líneas son de color siena. También se sitúan puntos con su cota en cimas montañosas y collados. Para ayudar al usuario a interpretar mejor las ondulaciones del terreno, se incorpora un **sombreado digital** que ilumina el mapa desde un foco teórico situado al noroeste del mismo.

HIDROGRAFÍA

Compuesta por la red hidrográfica, es decir, ríos, arroyos, lagos, canales, embalses, etc. Se representan con tonos azules, de distintos grosores según su importancia y cuando existen láminas de agua que se extienden superficialmente, se rellenan con un fondo azul.

COMUNICACIONES

Es la red de transporte constituida por carreteras, ferrocarriles, tendidos aéreos, tuberías, calles, caminos, etc. Constituye el eje vertebrador del territorio. Para poder mostrar las diferentes categorías en las que se subdivide este tipo de información, se usan múltiples colores que facilitan la clasificación visual de estos elementos, que pueden abarcar desde autopistas hasta carriles-bici.

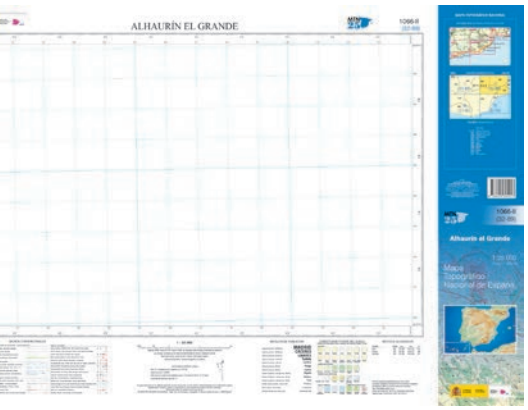
CONSTRUCCIONES

Recoge las edificaciones ya sean urbanas, industriales, históricas o religiosas, así como el resto de obras humanas, puentes, túneles, acueductos, murallas, pasarelas, etc. En este tema predominan los tonos rojizos, a diferencia de la tendencia europea que lo suele representar con colores grises virando a negros.

USOS DEL SUELO

La información se recoge de **SIOSE,** el **Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España**, cuyo objetivo es generar una base de datos de Ocupación del Suelo para toda España a escala 1:25.000, integrando la información disponible de las Comunidades Autónomas y la Administración General del Estado. El resultado es una exhaustiva clasificación donde se distinguen **áreas** de bosques, matorrales, cultivos agrícolas, pastizales, zonas sin vegetación, etc. En este apartado los colores predominantes son verdes y amarillos.

01. Orografía de MTN25.
02. Hidrografía de MTN25.
03. Comunicaciones de MTN25.
04. Construcciones de MTN25.
05. Usos del suelo de MTN25.
06. Toponimia y Lines límite administrativas de MTN25.
07. Exteriores de MTN25
08. Detalle del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 (MTN25)



Hay otros conjuntos de datos que no son **tangibles** sobre el terreno, pero que son representados en los mapas topográficos por ser muy relevantes:

LÍNEAS LÍMITE ADMINISTRATIVAS

Son las líneas que delimitan municipios, provincias, comunidades y naciones limítrofes. Obedecen a geometrías acordadas entre municipios y provincias que son registradas de manera oficial en la base de datos SIGLIM. En el mapa se representan por líneas jerarquizadas de color negro o gris.

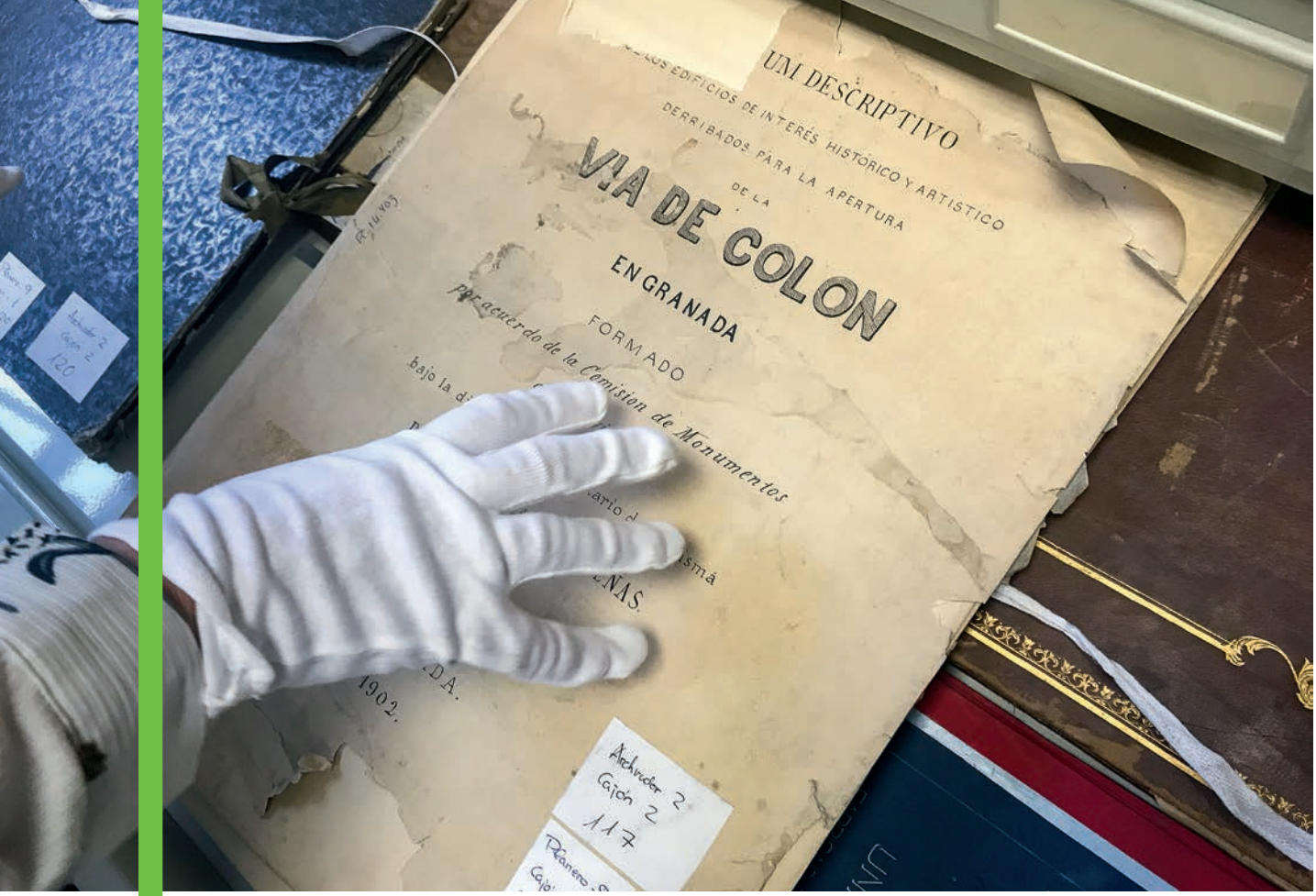
TOPONIMIA

Casi todos los accidentes geográficos tienen nombre propio, es una información recogida en encuestas de campo a lo largo del tiempo y que ha sido volcada en el Nomenclátor Geográfico. Cada **topónimo** está asociado a la posición que ocupa sobre la superficie terrestre y goza de atributos tales como la **tipografía** o el **color** de la letra, que dependerá del tema al que pertenece. El **cuerpo** del texto será tanto más grande, cuanto más destacado sea el elemento cartográfico al que nombra. En definitiva, los **rótulos** que figuran en un mapa con su variabilidad de tipos de letra, colores y tamaños, se comportan como signos convencionales que dan una idea muy aproximada de la importancia del elemento geográfico al que nombran, ya sean ciudades, ríos, parajes, embalses, sierras, picos, etc.

EXTERIORES

Cualquier mapa topográfico necesita incorporar, además del contenido, una cantidad enorme de **metadatos** que deben ponerse en los exteriores del propio mapa.

- Marco con coordenadas geográficas y cuadrícula de la proyección cartográfica.
- Portada con el logotipo de la serie cartográfica, el nombre y número de la hoja.
- Contraportada con una lista y un gráfico de los municipios incluidos y otro croquis con la ubicación de la hoja en España y la distribución de sus hojas colindantes.
- Sistema de referencia geodésico y proyección cartográfica, además del origen de altitudes.
- Tabla de signos convencionales de los elementos susceptibles de ser representados.
- Escala numérica y gráfica.
- Año de edición.



El Archivo General del Ministerio de Fomento

Haciendo memoria

Custodio de miles de expedientes, legajos y planos, el Archivo de Fomento es uno de los más importantes centros de documentación de la Administración española y la fuente de información más relevante sobre la historia de las obras públicas y la vivienda en nuestro país. Se creó en el año 1847, cuando el departamento, además de las competencias en obras públicas, tenía asignadas las de agricultura, industria, comercio e instrucción pública. Entonces se encontraba en el llamado "Palacio de Fomento", en Atocha, trasladándose a su actual ubicación en los Nuevos Ministerios en el año 1963.

Autor: MARIANO SERRANO / Fotos: Archivo del Ministerio y revista

Los fondos del Archivo

se encuentran repartidos en varios centros: el Archivo Histórico Nacional –que custodia los más antiguos, los que ya han dejado de tener vigencia administrativa y que constituyen una fuente indispensable para investigadores de las obras públicas–, el Archivo General de la Administración de Alcalá de Henares –donde se almacenan expedientes cerrados, entre ellos muchos planos, pero que aún siguen siendo consultados en relación con la actividad administrativa de Fomento– y el depósito propio del Ministerio, donde se guarda la documentación remitida por las diferentes unidades directivas del Departamento y que se encuentra ubicado en una galería subterránea bajo la arquería de la fachada principal, además de contar con otros dos depósitos de almacenamiento fuera del Ministerio.El Archivo de Fomento es igualmente custodio de los fondos de los antiguos ministerios competentes en vivienda y urbanismo y de las distintas instituciones vinculadas a estos, de gran interés histórico para conocer la evolución de la vivienda y la arquitectura públicas en España durante el siglo xx.
Los fondos pueden dividirse en dos grandes grupos: el de Vivienda, que por su volumen y características forma un fondo en sí mismo, y el de Infraestructuras, que se clasifica a su vez en Carreteras, Ferrocarriles, Obras Hidráulicas, Personal, Puertos, Servicios Generales, Subsecretaría, Oficialía Mayor, Transporte Terrestre, Colecciones de Planos, Aviación Civil, Secretaría General Técnica, Agencia Estatal de Seguridad Aérea, Órganos colegiados y Comunicaciones, además de contar con los fondos de algunos archivos privados, también depositados aquí.

La recepción de documentos

Como depositario de la documentación del Ministerio, la primera función fundamental del Archivo General de Fomento es la recepción de los documentos que le remitan todas las unidades del Ministerio, que desde el punto de vista del receptor son “unidades productoras”. Existe un procedimiento reglado para que las distintas unidades realicen esa transferencia, que ha de hacerse en cajas normalizadas que proporciona el propio archivo. Para ello es requisito indispensable que las unidades cumplimenten una relación oficial de entrega donde se indique el contenido que se transfiere. Hay que tener en cuenta que esta transferencia no es solo una mera entrega física, sino que, una vez aceptados los documentos formalmente por el archivo, se produce también un cambio jurídico en la titularidad de estos, que dejan de ser propiedad de la unidad productora y pasan a serlo del archivo. A partir de ese momento, la unidad productora, como cualquier otro usuario, tendría que solicitar un préstamo para poder consultar los expedientes transferidos.
No todos los documentos pueden ser transferidos y aceptados. Existe un criterio claro: solo pueden formar parte del Archivo General de Fomento los documentos originales que sean parte de un procedimiento administrativo competencia de la unidad productora y que cumplan con un valor probatorio o informativo. Se excluyen, por tanto, bien por no tener ese carácter, bien por no ser originales, todos los documentos de apoyo, fotocopias, impresiones de documentos cuyo soporte original sea distinto del papel, etc...

Descripción y ordenación

Una vez recibida y aceptada la documentación, se procede a su descripción, para lo que se sigue un riguroso procedimiento que viene establecido por la Norma Internacional General de Descripción Archivística –ISAD (G), por sus siglas en inglés–, que establece una estructura de campos para la descripción normalizada y permite el intercambio de información tanto a nivel nacional como internacional.
Una vez descrito e incorporado a los sistemas informáticos, se asigna a los documentos un espacio en los diferentes depósitos, pues, como ya se ha indicado, además del depósito central bajo las arquerías, existen otros dos en Madrid. El envío a uno u otro se realiza en función de la unidad de que se trate. La ordenación se hace siguiendo criterios lógicos a través de sistemas informáticos que permiten el mejor aprovechamiento de los espacios.
Precisamente, la gestión del espacio es uno de los grandes retos del Archivo de Fomento, el más extenso de todos los de la Administración General del Estado. Con más de 50 kilómetros

lineales de documentación, cada centímetro es valioso.

El valor histórico

Ya se ha dicho que para formar parte del archivo todo documento debe ser original, proceder de una unidad productora del Ministerio y tener valor informativo o probatorio en un expediente administrativo, es decir, cumplir una función jurídico-administrativa. ¿Qué hay, pues, del valor histórico?

Este, es obvio, se adquiere con el paso del tiempo, pero además hay que ponerlo en relación con el concepto de patrimonio documental establecido en la legislación del Patrimonio Histórico Español. Por otro lado, existe una Comisión Superior Calificadora de Documentos Administrativos de la Administración General del Estado, encargada de valorar los documentos y determinar, siguiendo unos criterios derivados de la legislación de patrimonio documental, qué documentos se conservan y cuáles no. Según tales criterios, los documentos administrativos anteriores a 1940 no pueden ser objeto de valoración a efectos de su posible destrucción, calificándose directamente de históricos, lo que implica que deben conservarse. El ciclo natural de un documento consistiría en que, una vez cumplida su función en el Archivo del Ministerio, si ha de conservarse, se mandara al Archivo General de la Administración en Alcalá de Henares, y que, de ahí, una vez valorado como de conservación permanente, pasara al Archivo Histórico Nacional; el resto se destruiría, previo dictamen favorable de la citada Comisión Superior Calificadora.

Pero la realidad es que el Archivo Histórico Nacional está completo y no acepta transferencias desde hace años, lo que ha afectado, a su vez, al Archivo General de la Administración, que ha conservado multitud de documentos históricos que deberían haberse transferido al Histórico Nacional, razón por la cual el General de la Administración también se cerró a las transferencias de los ministerios. Por ello, parte de los fondos de estos, incluido Fomento, se van acumulando y convirtiéndose paulatinamente en históricos.Por otra parte, a veceshan sido también los propios archivos ministeriales lo que se han resistido a desprenderse de algunos documentos que consideraban históricamente valiosos. Estas circunstancias han propiciado que el Archivo de Fomento se haya convertido en un auténtico archivo histórico, con documentos de una gran relevancia en ese aspecto. La situación ha afectado incluso a la denominación y categoría de nuestro archivo, que ha pasado de ser un archivo Central a uno General, pues conserva tanto fondos históricos como contemporáneos.

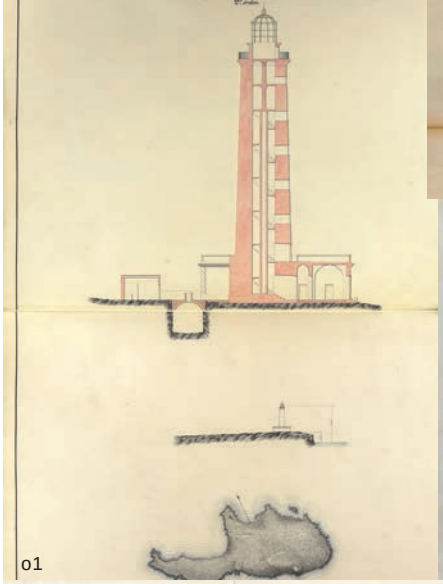
Conservación y digitalización

Trabajos fundamentales en relación con los fondos son los de conservación, restauración y digitalización. La conservación preventiva se aborda en el mismo archivo; son tareas como el encapsulado, el uso de papeles barrera y cajas de cartón de baja acidez, la reinstalación, el control de plagas, control de temperatura y humedad, limpieza superficial, etc. En cambio, cualquier trabajo que suponga una intervención en el soporte material implica la formación de un expediente de restauración, una tarea que siempre ha de ser realizada por profesionales; en el caso del Archivo de Fomento, se realiza a través del Instituto del Patrimonio Cultural de España y empresas especializadas.

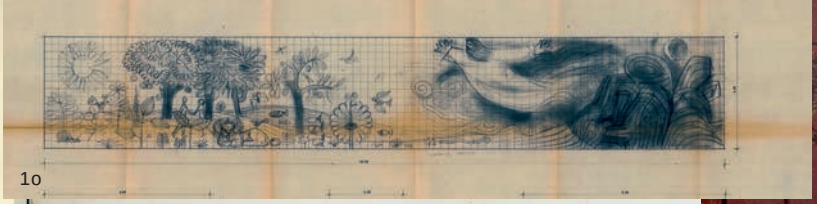
En cuanto a la digitalización, desde el archivo reconocen que pasar a formato digital todos los fondos sería una tarea imposible, ya que requeriría unos recursos tan grandes que sería insostenible. Pero sí se realizan proyectos concretos de digitalización, sobre todo de los fondos históricos. En general, la demanda de determinados fondos, su estado de conservación y la difusión en función del interés son los criterios que se tienen en cuenta para establecer programas de digitalización. Por otra parte, también se digitalizan expedientes a petición de los usuarios.

A cada fotografía, su explicación

01. Plano del faro de la isla del Aire, en Menorca, construido entre 1857 y 1860.
02. Vista del pantano de Puentesen el río Guadalentín, en la localidad murciana de Lorca,de principios del siglo XIX.
03. Dibujo para el proyecto del puente de Izbor, en la carretera entre Granada y Motril (1866).
04. Uno de los libros de Obras Públicas en España que se enviaron a la exposición universal de París de 1878.
05. Planos del depósito de recepción y distribución del proyecto de abastecimiento de aguas a Jerez de la Frontera (1869).
06. Puente sobre el río Cabriel, obra de Lucio del Valle (1849).
07. Expediente administrativo de un proyecto de Saltos de Agua de Somiedo (1914).
08. Proyecto de viviendas sociales en el paseo de las Delicias de Madrid de la Sociedad Constructora y Beneficiaria de Casas Baratas (1927).
09. Bocetos de esculturas para el pórtico del edificio del Instituto Nacional de Colonización, construido en los años 40 en el paseo de la Castellana de Madrid.
10. Bocetos para la decoración de la iglesia de SidiIfni (1963).
11. Planos para el proyecto de restauración de la mezquita de Córdoba del Servicio de Monumentos y Conjuntos Arquitectónicos del Ministerio de Vivienda (1972).

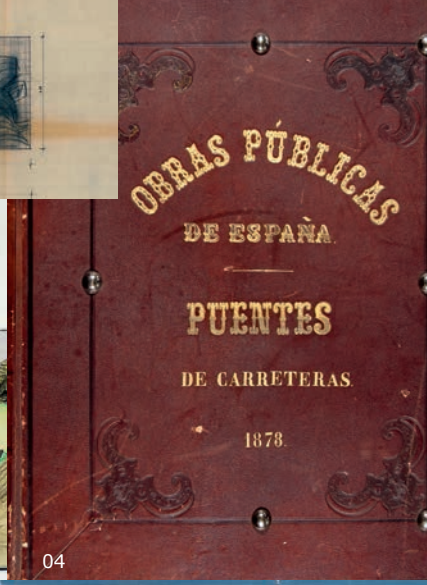


01



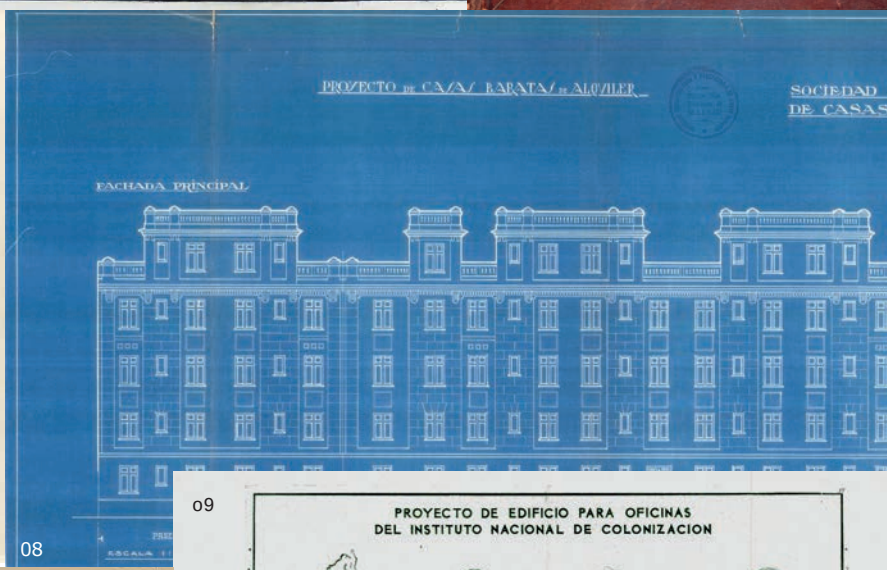
10

02



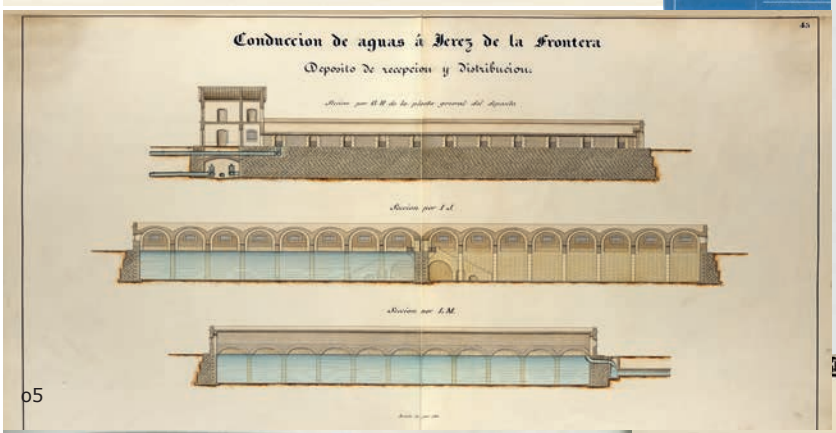
04

03



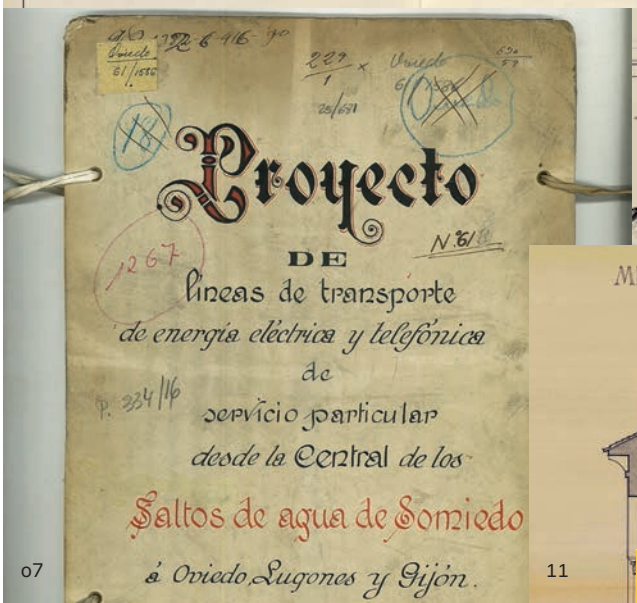
08

09



05

06



07

11

Indice

Planos de los trazados de los primeros ferrocarriles que se construyeron en la Península.

Consultas y usuarios

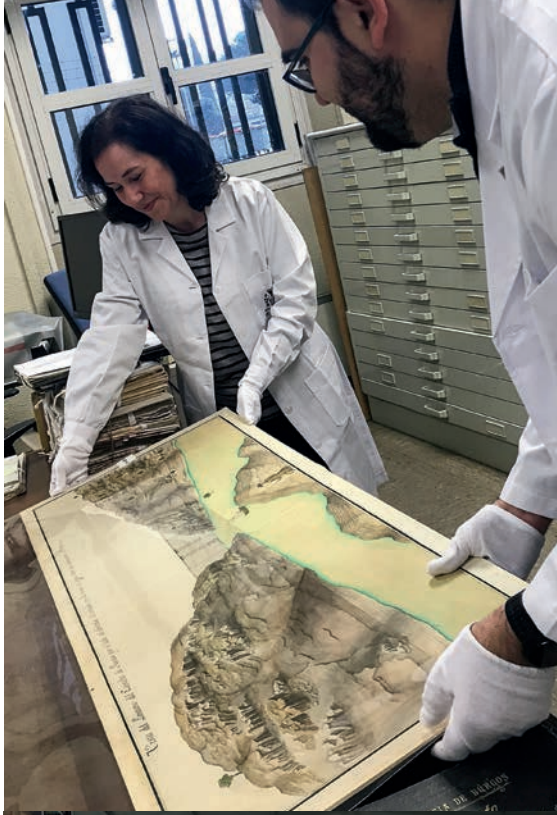
Además de preservar los documentos de la Administración, finalidad esencial del archivo es ponerlos a disposición de los usuarios.
Las peticiones de consulta pueden hacerse a través de la web, por teléfono o de forma presencial. La sala de consulta está abierta por la mañana de 9:00 a 14:00 horas y por la tarde de 15:00 a 18:00, y es necesaria cita previa.
En cuanto al tipo de usuarios, hay que distinguir entre internos y externos, que presentan perfiles distintos. El personal del Ministerio suele demandar la consulta de documentos ya transferidos pero que aún están sujetos a los plazos administrativos. Por su parte, los usuarios externos son sobre todo investigadores que estudian temas que entran en el ámbito de las competencias de Fomento. Pero también hacen uso del archivo otras personas que buscan documentos probatorios sobre algún derecho en defensa de sus intereses, por ejemplo, en materia de expropiaciones, pensiones o reclamaciones de otro tipo. No puede olvidarse que, más allá de fuente de conocimiento y memoria del pasado, los documentos de un archivo como el de Fomento tienen un importantísimo papel en la garantía de los derechos de los ciudadanos.
Los investigadores y el resto de usuarios que no pertenecen al Ministerio han de registrarse, pudiendo realizar copias de los documentos por sus propios medios o solicitar los servicios de reprografía y digitalización que presta el archivo.
Los documentos más consultados por ciudadanos e investigadores responden a temas muy diversos: expedientes de incoación de Bienes de Interés Cultural, de atribución de autoría de edificios históricos, de piezas artísticas, genealogía… Un tema recurrente es la Causa General de la dictadura, ya que adjuntos a los expedientes personales de los trabajadores de Fomento están también los de depuración franquista.
En relación con las consultas, hay otro aspecto que el personal del archivo debe tener muy en cuenta: no todos los documentos son de acceso público. Es un tema muy delicado regulado por un marco legal muy amplio. Si bien, por un lado, todo documento histórico es de libre acceso, según se desprende de la legislación de patrimonio y de archivos (y todo documento anterior a 1940 tiene la condición de histórico), en el uso de otros,las normas restrictivas de la publicidad de documentos –protección de datos personales y garantía de los derechos digitales, derecho al honor, intimidad y propia imagen, propiedad intelectual, secretos oficiales– pueden confluir con las disposiciones relativas a la transparencia y acceso a la información pública. El equilibrio entre normas es, por tanto, sutil y a veces conflictivo.En todo caso, el acceso a expedientes con datos personales solo es posible cuando hayan pasado 25 años desde la muerte del afectado o, si la fecha del fallecimiento se desconoce, 50 años desde el último documento del expediente.

La difusión de los fondos

De poco serviría la celosa conservación de los fondos de un archivo si no se intentara darlos a conocer al mayor número posible de personas. Esta es una tarea en la que el Archivo General de Fomento está inmerso de forma continua, y no solo de cara al exterior sino también al propio personal del Ministerio, que, en general, tiene un escaso conocimiento de su gran valor.
Entre las tareas de difusión que está llevando a cabo el personal

El Archivo presta sus fondos para exposiciones y publicaciones de todo tipo y organiza cursos

del archivo está el volcado en internet de los fondos históricos, que en breve podrá consultarse en la web, así como el desarrollo de un programa de difusión a través de redes sociales, o el mantenimiento de su propia sección en el Censo Guía de Archivos de España e Iberoamérica. También se realizan jornadas de puertas abiertas, por ejemplo, en el Día Internacional de los Archivos, y visitas guiadas a cualquier persona que lo solicite, previa reserva. Y están preparándose otros proyectos que pronto verán la luz.
Por otra parte, el Archivo de Fomento presta y cede sus fondos para exposiciones y publicaciones de todo tipo, y organiza cursos de formación en archivos dirigidos al personal del Ministerio. Además, es miembro de la Comisión Superior Calificadora de Documentos Administrativos, participando en sus grupos de trabajo interdisciplinares e interministeriales.
Por último, también es importante reseñar que el archivo realiza una importante labor de asistencia a otros servicios del Ministerio en materia de gestión documental, prestando asesoramiento técnico a todas las oficinas productoras que lo soliciten, tanto para ayudarles con sus transferencias como para la gestión de sus propios archivos de oficina; una de esas tareas del Archivo de Fomento que, como otras encomendadas a este, resulta una gran desconocida.



Las “joyas” del Archivo.....

Según el equipo técnico del Archivo General de Fomento, el fondo es de tal magnitud que resulta difícil seleccionar unos pocos documentos como los más relevantes; pero sí se atreven a destacar algunos fondos muy representativos. Así, los expedientes personales de todos los cuerpos del Ministerio, desde su creación en 1851: ingenieros, arquitectos, carteros, peones camineros, fareros o ministros. El valor y el potencial investigador de estos documentos es inmenso, al igual que los fondos históricos de obras hidráulicas, ferrocarriles y carreteras, o los referentes a la vivienda social durante el franquismo.
Se conservan otros fondos históricos muy interesantes procedentes de instituciones que ya dejaron de pertenecer al Ministerio o desaparecidas, como el Canal de Isabel II, del que el archivo conserva los proyectos originales de sus instalaciones, o proyectos de obra pública que han ido forjando la vertebración del territorio, como los primeros ferrocarriles del siglo XIX, de los que se pueden encontrar varios trazados originales de las primeras líneas que se construyeron en la Península.
Piezas destacables son igualmente los libros de obra pública enviados a la Exposición Universal de 1878, por su gran formato y cuidados dibujos; las fotografías que grandes maestros como Jean Laurent y Charles Clifford hicieron de las infraestructuras y monumentos de nuestro país en la segunda mitad del siglo XIX; o el fondo de Matilde Ucelay, la primera mujer titulada en arquitectura y en ejercer la profesión en España.

Indice

Exposición: 1939 Exilio Republicano Español

Contra el olvido

Desde el 5 de diciembre y hasta el próximo 31 de enero, la Sala de Exposiciones La Arquería de Nuevos Ministerios acoge una gran exposición conmemorativa del 80 aniversario del exilio republicano español. Organizada por el Ministerio de Justicia, se trata en realidad de tres muestras que, en clave coral, buscan acercar al visitante a los duros y diferentes aspectos de aquella realidad y a la impronta que dejó en las vidas de cuantos la sufrieron.

Autor: ANTONIO RECUERO

La gran exposición

de conmemoración del exilio republicano español, en su 80 aniversario, ha reunido, desde el pasado 5 de diciembre, tres exhibiciones con las que se ha buscado rendir un homenaje de Estado a los hombres y mujeres que, en 1939, se vieron obligados a abandonar su país. Se ha intentado contribuir de este modo, a través de un amplio conjunto de elementos –desde objetos personales hasta el propio testimonio de sus seres más cercanos–,a fin de que sus aportaciones y legados no caigan en el olvido ypermanezcan conocidos por el gran público.

En los últimos días de la Guerra Civil, alrededor de medio millón de españoles, leales a la causa republicana, y víctimas de la represión franquista cruzaron la frontera francesa principalmente por los pasos de Cerbère, Le Pertus y Bourg-Madame. Poco después emprenderían sus nuevas vidas, lejos de su patria, no solo en Francia y otros países de la Europa occidental, en la mayoría de los casos partiendo de la nada más absoluta. La diáspora de los protagonistas de esta tragedia humana sin precedentes, que escapaban en la mayoría de los casos de una muerte o prisión seguras, les llevó a Moscú y otras ciudades de la Europa del Este, a México, Chile, República Dominicana, Cuba, Argentina, Estados Unidos, Argel y otros países de acogida.

El espacio *La Arquería*, en Nuevos Ministerios, acoge en esta ocasión, a lo largo de 1.300 m2, algo más de 300 piezas entre obra plástica, reproducciones fotográficas y publicaciones, entre otros soportes. La muestra se perfila así como una gran síntesis de las manifestaciones culturales, artísticas y literarias más importantes de quienes mejor documentaron ese éxodo.

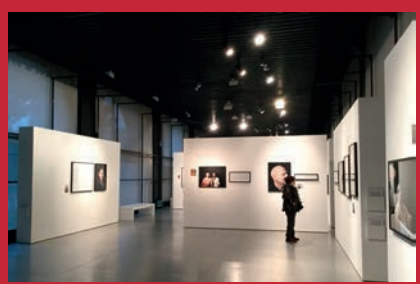
1939, exilio republicano español

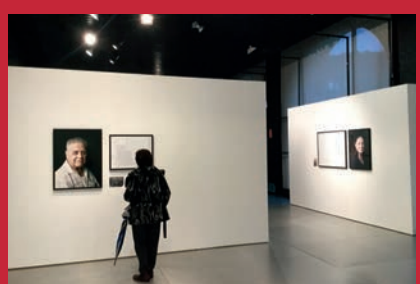
La exposición principal, bajo el título *1939, exilio republicano español*, muestra la vida en los campos de concentración franceses. Desde la llegada a los barcos que zarparon llenos de esperanza, a la tragedia de los campos de concentración y exterminio nazis, la acogida de Francia, México, Chile y Estados Unidos, entre otros países; luego, también, el retorno, tras la muerte de Franco, durante la Transición iniciada en 1977. Todo ello se muestra al visitante en un itinerario expositivo rico, a través de un espectro amplio de testimonios, reflejo último en muchos casos de las muy distintas suertes y destinos que aguardaban a aquellos exiliados. Desde el traje usado por un preso español en el campo de exterminio de Auschwitz a las pinturas o escritos de artistas como Pablo Picasso o Arturo Barea, son múltiples los objetos y obras expuestas y que ayudan a reconstruir una época y una realidad especialmente compleja, atroz también en muchos casos por cuanto lo reunido supone el legado de unas vidas truncadas. El escritor y crítico de arte Juan Manuel Bonet ha sido el comisario de la muestra, con la colaboración de Manuel Aznar e Idoia Murga como asesores científicos.

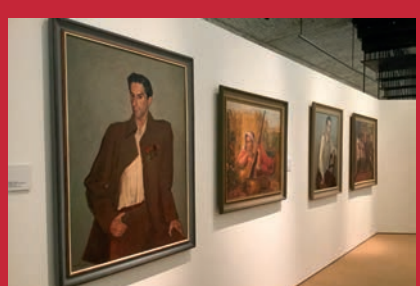
Cultura

Quedan patentes las duras condiciones de su huida a través de los pasos fronterizos y la improvisada y caótica organización del éxodo

Momento de la inauguración de la exposición.







Caminos del exilio

Caminos del exilio. Colonias infantiles y campos de La Retirada: la obra humanitaria y fotográfica de Philippe Gaussot es una colección de fotografías inéditas descubiertas por su hijo Jean-Philippe Gaussot, en una maleta, tras la muerte de su padre. Los negativos fueron confiados a la asociación *24 Août 1944*. Felip Solé y Grégory Tuban son los responsables de esta muestra de fotografías. A través de ellas se puede apreciar cómo su autor, PhilippeGaussot, pudo forjar estrechos lazos de afecto con los refugiados. Quedan asimismo patentes las duras condiciones de su huida a través de los pasos fronterizos y la improvisada y caótica organización del éxodo.

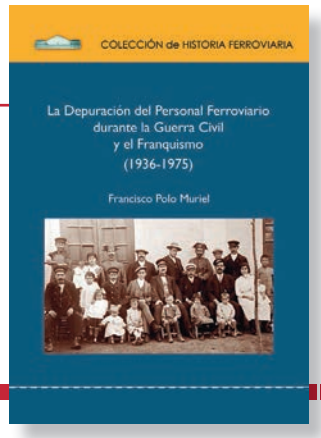
Exiliados en Francia

Por su parte, la exposición *La sangre no es agua*, del artista Pierre Gonnord, aporta una delicada e impactante visión de algunos de los exiliados que residen actualmente en Francia, su vida y sus objetos de recuerdo más personales. Carmen Fernández Ortiz ha sido la responsable de esta instalación, en la que imagen y palabra toman la misma importancia en las 22 composiciones seleccionadas, de las que su autor ha dicho: “Los rostros me desafiaron inmediatamente, pero también los relatos de una historia olvidada, las anécdotas y los testimonios, históricos, políticos pero, sobre todo, humanos”.

Las exposiciones estarán abiertas al público hasta el 31 de enero de 2020

En la Fundación de los Ferrocarriles Españoles

Recuperando la memoria histórica en el ferrocarril



A mediados de 2019 se publicó el estudio de Francisco Polo Muriel *La depuración del personal ferroviario durante la guerra civil y el franquismo (1936-1975)*, que esproducto de la tesis doctoral que, con el mismo título, fue defendida por su autor en 2015 en la Universidad Autónoma de Madrid.

De izquierda a derecha, Francisco Polo, Isabel Pardo de Vera, José Luis Ábalos e Isaías Táboas.

La publicación de este libro forma parte de las diversas actuaciones que se están desarrollando para avanzar en la recuperación de la memoria histórica de los represaliados ferroviarios, trabajadores de las principales compañías ferroviarias concesionarias (Norte, MZA, Oeste y Andaluces) y de RENFE (tras su constitución en 1941), que fueron objeto de una específica y brutal represión durante el período analizado, debido sin duda al valor estratégico que la industria ferroviaria representaba.

Según los datos aportados por el estudio, la depuración afectó a 82.831 profesionales, un 88% del total de las plantillas de las diferentes empresas ferroviarias. Un 26% del total resultó afectado por sanciones de diversa índole: 6.782 fueron separados del servicio y despedidos mientras que 6.500 fueron sancionados con traslado de residencia y/o servicio, y casi un centenar de ellos fue condenado a muerte.

El autor del libro, Francisco Polo Muriel (Mérida, 1965) es doctor por la Universidad Autónoma de Madrid y licenciado en Geografía e Historia por la Universidad Complutense de Madrid, socio fundador de la *International Association for Railway History* y de la Asociación Ibérica de Historia Ferroviaria, y ha desarrollado su actividad profesional en Adif y en la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, donde actualmente dirige el Museo del Ferrocarril de Madrid.

La presentación del libro tuvo lugar el 18 de junio de 2019 en el Palacio de Fernán Núñez, sede de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles y contó con la presencia del ministro de Fomento en funciones, José Luis Ábalos (que prologa el libro), el presidente de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles y de Renfe, Isaías Táboas, la presidenta de Adif, Isabel Pardo de Vera, el gerente de la Fundación, José Carlos Domínguez Curiel, el gerente de Investigación Histórica y Documentación del Museo del Ferrocarril de Madrid y codirector de la tesis doctoral, Miguel Muñoz Rubio, y el propio autor del libro.

Trazado de carreteras

Trazado: instrucción de carreteras

Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras: Trazado. Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC(Recurso electrónico). Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento, Madrid, 2019.

Dentro de la Serie Normativas, Instrucciones de Construcción, el Ministerio de Fomento ha publicado la edición de 2019 de la Instrucción relativa a las especificaciones de los elementos básicos para el estudio y proyecto de los trazados de carreteras. En ella se recogen las especificaciones que hacen referencia a las plantas, alzados y secciones transversales, tanto singulares, nudos, conexiones y accesos, y la coordinación entre ellos, así como los criterios relativos a las afecciones de los trazados en el entorno según su uso actual y previsto y el impacto ambiental. El objetivo último de estas prescripciones es el de dotar a estos elementos funcionales de unas características que proporcionen comodidad y seguridad en la conducción en nuestra Red de Carreteras del Estado, siguiendo además criterios de economía y de protección medioambiental. La instrucción está articulada en 10 capítulos que tratan del objeto de la norma,generalidades sobre carreteras, datos básicos sobre el estudio de trazado, planta, alzado, sección transversal, carriles adicionales y otros elementos, conexiones y accesos y nudos. Incluye además un glosario de términos y varios anexos que se refieren a aspectos como la estimación de intensidades medias según la clase de carretera o velocidades en determinados elementos de la configuración del trazado.

El lugar de la palabra

El arquitecto y escritor Antonio Fernández Alba –Premio Nacional de Arquitectura en dos ocasiones y académico de la RAE y de Bellas Artes– aborda en este libro la historia arquitectónica de la que ha sido sede de la Real Academia de la Lengua desde 1894. Se eligió para la construcciónndel nuevo edificio –que fue obra de Miguel Aguado de la Sierra, entonces director de la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid– una finca que había formado parte de los terrenos del Palacio del Buen Retiro, entre el histórico parque, el monasterio de los Jerónimos y el Museo del Prado.
El autor desgrana los diferentes aspectos de la historia del edificio, comenzando por el entorno en el que se levanta, el Prado, un lugar que empezó a trazarse durante el reinado ilustrado de Carlos III y que se ha convertido en emblema del arte y la cultura de la capital, y continúa con un detallado estudio de la construcción tanto del edificio como de cada una de sus diferentes salas y espacios.
Una abundante documentación gráfica, que comprende planos, documentos históricos, grabados y fotografías –procedentes la mayor parte de los archivos de la RAE–, así como varios dibujos del propio autor, acompañan y enriquecen el excelente relato de Fernández Alba.

En el umbral de la palabra

Fernández Alba, Antonio: En el umbral de la palabra. Entorno urbano, espacios y lugares de la sede de la Real Academia Española. Real Academia Española, Madrid, 2016.

El tren correo en España

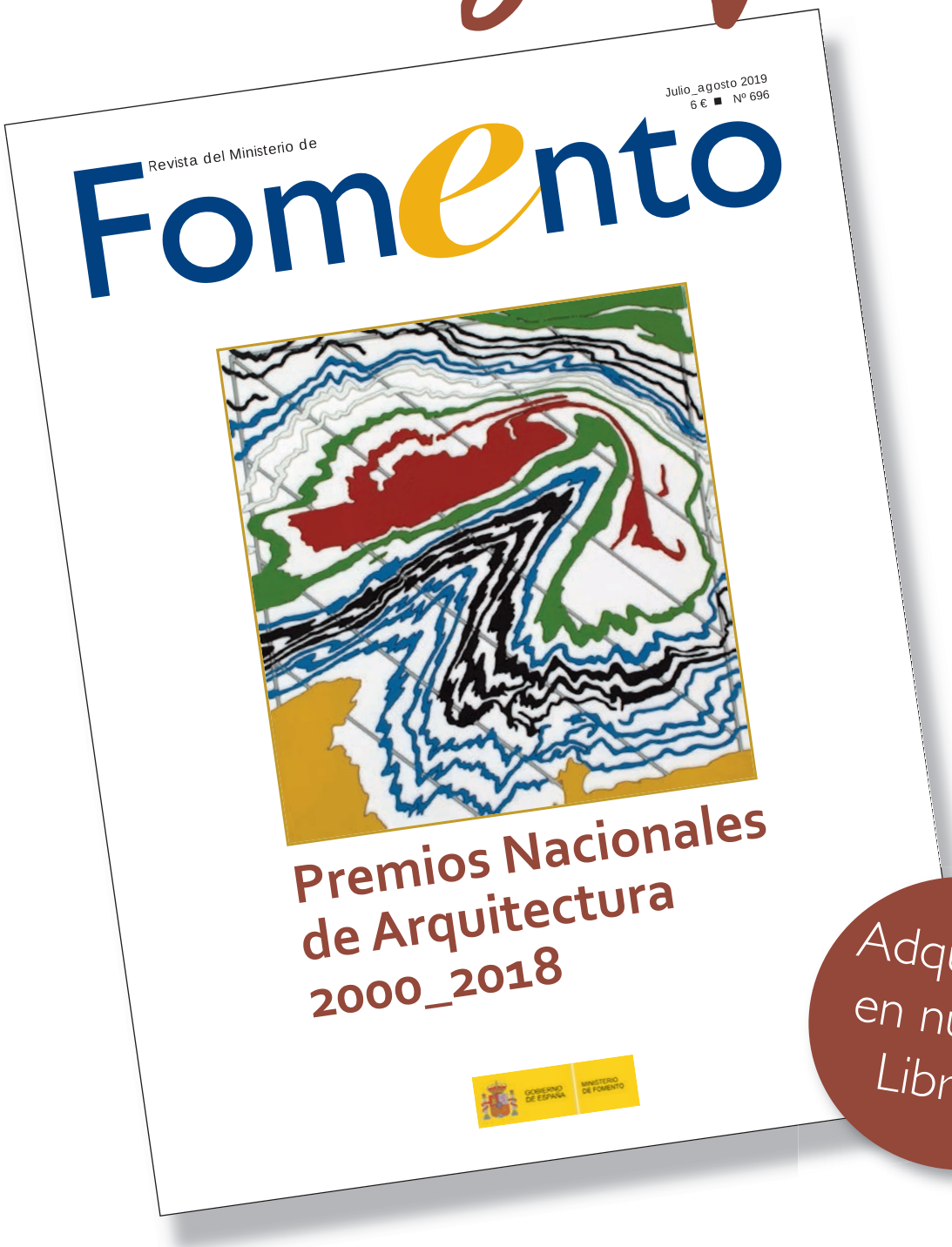
Trenes de papel

Pintado Quintana, P.; Martínez Lorente, G.; Navarro Moreno, P.; Berbel Silva, F.J.: Trenes de papel. 150 años de expediciones ambulantes y coches correo en España. AbomeyMaquetrén, Madrid, 2019

Durante el segundo tercio del Siglo XIX, el ferrocarril toma carta de naturaleza en los países más desarrollados. El perfeccionamiento de la máquina de vapor y su aplicación a los trenes revolucionará el transporte, sustituyendo pronto a otros medios utilizados para el traslado de viajeros, el transporte de mercancías y el envío de cartas y comunicaciones. En este libro se saca a la luz y se estudia con detalle una ingente documentación, en gran parte dispersa hasta el momento, que revela la evolución del transporte postal ferroviario, tanto en su aspecto técnico –los vehículos y medios materiales utilizados, haciendo especial hincapié en los de la Dirección General de Correos en sus distintas épocas– como en el humano y organizativo del personal al servicio del tráfico postal ferroviario. Así, se estudian los vehículos empleados por los servicios postales del Estado y por las distintas compañías ferroviarias públicas y privadas, desde los primeros coches, construidos en 1858, hasta 1993, año en que desaparece el transporte postal por ferrocarril. La segunda parte se dedica fundamentalmente al personal de los trenes correo y su organización, desde el personal ambulante hasta los grandes centros de clasificación, como el de la estación de Chamartín, en Madrid. Para terminar, las estrechas relaciones entre el transporte postal ferroviario y la filatelia, sellos y marcas que también son la historia de los trenes correo.

Indice

Monográfico



Adquiérelo en nuestra Librería

Librería del Ministerio de Fomento
Centro de Publicaciones
Plaza de San Juan de la Cruz, 10,
28003 Madrid
Tel.: 915 97 53 96 / 915 97 00 00
https://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web

Mapa Oficial de Carreteras©

ESPAÑA

Incluye:

- *Cartografía (E. 1:300.000 y 1:1.000.000)*
- *Aplicación interactiva actualizable vía web (windows 7 o superior)*
- *Caminos de Santiago en España*
- *Alojamientos rurales*
- *Guía de playas de España*
- *Puntos kilométricos*
- *Índice de 20.000 poblaciones*
- *Mapas de Portugal, Marruecos y Francia*

También en la aplicación:

1128 Espacios Naturales Protegidos
152 Rutas Turísticas
118 Vías Verdes

Índice