



Presupuestos 2014 del Grupo Fomento

- Nuevos tramos de las autovías A-60 y A-8
- La industria ferroviaria crece en el exterior
- Tendencias del transporte en la UE

Tecnología y Eficiencia de extendido BOSCHUNG



DIRECCIÓN COMERCIAL / TÉCNICA

Crta. de la Marañosa Km. 0,8 • A-4 Salida Km. 20 • 28320 Pinto (MADRID)

tel. 91 307 81 33 - fax 91 357 47 62 - www.emsamaquinaria.es



Presupuestos 2014 del Grupo Fomento

● Nuevos tramos de las autovías A-60 y A-8 ● La industria ferroviaria crece en el exterior ● Tendencias del transporte en la UE



PRESUPUESTOS

2. *Apuesta por la competitividad.*

Presupuesto para 2014 del Grupo Fomento, con inversiones que ascienden a 8.989 M€.

CARRETERAS

12. *Alternativa en el páramo.*

Puesta en servicio del tramo Valladolid-Aeropuerto de Villanubla, primero de la autovía A-60 en la provincia.

CARRETERAS

16. *Un eslabón más de la A-8.*

Abierto al tráfico el subtramo Pendueles-San Roque del Acebal de la autovía del Cantábrico.

FERROCARRIL

22. *Proyección exterior.*

La internacionalización de la industria ferroviaria española.



Y además...

30. *Un nuevo modelo para Renfe.*

La operadora se reorganiza para ganar competitividad.

36. *Siempre en movimiento.* Tendencias del transporte en la UE.

44. *Modelo de cooperación.* Premio de la ONU al Plan Nacional de Observación del Territorio del IGN.

48. *La Troya ibérica.* Conjunto amurallado ibero de Els Vilars (Lleida).

54. *La sencillez más perdurable.*

300º aniversario de Fray Junípero Serra, fundador de las misiones de Baja California.

Director de la Revista: Antonio Recuero.

Edición: Javier R. Ventosa. Maquetación: Aurelio García. Secretaría de redacción: Ana Herráiz. Fotografía: José Caballero. Archivo fotográfico: Vera Nosti. Portada: DCE Asturias/FCC Construcción.

Elaboración página web: www.fomento.gob.es/publicaciones. Concepción Tejedor.

Suscripciones: 91 597 72 61 (Esmeralda Rojo Mateos)

Colaboran en este número: Jesús Ávila, Jaime Arruz, Pepa Martín y Beatriz Terribas.

Comité de redacción: Presidencia: Mario Garcés Sanagustín (Subsecretario de Fomento). Vicepresidencia: Eugenio López Álvarez (Secretario General Técnico). Vocales: María García Capa (Directora del Gabinete de Prensa), Pilar Garrido Sánchez (Directora del Gabinete de la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda), Eloísa Contín Trillo-Figueroa (Jefa del Gabinete del Subsecretario), Juan Antonio López Aragón (Director del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Infraestructuras), Mª José Rallo del Olmo (Jefa del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Transportes), Pedro Guillén Marina (Director del Centro de Publicaciones) y Antonio Recuero (Director de la Revista).

Dirección: Nuevos Ministerios. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Teléf.: 915 978 084. Fax: 915 978 470. Redacción: Teléf.: 915 977 264 / 65. E-mail: cpbublic@fomento.es

Impresión y publicidad: Comunicación y Diseño. C/ O'Donnell, 18, 5º H. 28009 Madrid. Teléf.: 91 432 43 18. Fax 91 432 43 19. E-mail: revistafomento@cydiseno.com www.cydiseno.com
Dep. Legal: M-666-1958. ISSN: 1577-4589. NIPD: 161-13-005-1

Edita:
Centro de Publicaciones.
Secretaría General Técnica
MINISTERIO DE FOMENTO



Esta publicación no se hace necesariamente solidaria con las opiniones expresadas en las colaboraciones firmadas

Esta revista se imprime en papel con un 60% de fibra reciclada postconsumo y un 40% de fibras vírgenes FSC.



LAS INVERSIONES DEL GRUPO FOMENTO ASCENDERÁN A 8.980 M€ EN 2014

Apuesta por la competitividad



R. F.

El Grupo Fomento dispondrá el próximo año de un presupuesto total de 17.310 M€. De ellos, está previsto dedicar 8.980 M€ a inversiones tanto para la ampliación y mejora de las redes y sistemas de transporte como para el desarrollo de las nuevas políticas de vivienda. Por sectores, el ferrocarril

concentrará el 51% de esas inversiones, hasta un total de 4.573 M€, seguido de carreteras, que dispondrá de 2.153 M€ (24%), puertos y seguridad marítima, que contará con 861 M€ (10%), vivienda, con 788 M€ (9%), y aeropuertos y seguridad aérea, con 559 M€ (6%).

En consonancia con el objetivo de reducción del déficit en el conjunto de las Administraciones Públicas hasta el 5,8% del PIB, planteado por los Presupuestos Generales del Estado para 2014, el proyecto de presupuesto del Ministerio de Fomento y las diferentes entidades a él ad-

critas prevé una asignación total de 17.310 M€ para el próximo año. De esa cantidad, el total destinado a inversiones ascenderá a 8.980 M€, a los que habrá que sumar 1.288 M€ del capítulo de subvenciones al transporte y otros 86 M€ destinados a reducir las tarifas de peaje en algunas autopistas. En su presentación, la minis-

tra de Fomento, Ana Pastor, señaló que «además de mantener el esfuerzo de austeridad y de ahorro en el sector público iniciado en el año 2012, los presupuestos de Fomento para el próximo año garantizan el compromiso del ministerio con sus objetivos prioritarios: asegurar la vertebración territorial y movilidad de los ciu-

dadanos; mejorar la planificación y la gestión de las infraestructuras haciéndolas más competitivas; promover la liberalización y las reformas de los operadores; mejorar la intermodalidad del sistema de transportes y el impulso de la Estrategia Logística, y contribuir al desarrollo económico y a la creación de empleo».



► La ampliación de la red de alta velocidad recibirá el 70% de las inversiones destinadas a ferrocarriles en 2014.

Ferrocarril

Con respecto a las principales partidas de inversión, el ferrocarril concentra el 51% del total, ascendiendo a un total de 4.573 M€. Y dentro de este capítulo, las partidas dedicadas a la ampliación y mejora de la red de alta velocidad suponen el 70% del total, hasta alcanzar 3.194 M€.

Por corredores, el Corredor Noroeste de alta velocidad dispondrá de 1.077 M€, de los que 876,6 M€ se asignarán al tramo Olmedo-Lubián-Ourense-Vigo, otros 195,4 M€ se destinarán al Eje Atlántico y otros 5M€ a la línea Ourense-Lugo-A Coruña.

Por su parte, el Corredor Mediterráneo, definido como uno de los ejes prioritarios en la futura Red Transeuropea de Transporte, contará con una asignación presupuestaria de 1.005,5 M€. De esa cantidad, 606,3 M€ se destinan a actuaciones en diversos

tramos, concretamente: 216,2 M€ al eje Tarragona-Valencia-Alicante-Murcia, 136,7 M€ para Bobadilla-Granada, 100,4 M€ para Murcia-Almería, otros 108 M€ al tramo Vandellós-Tarragona y 45 M€ para Barcelona-Frontera francesa. Para la adaptación del tercer carril para ancho UIC, la partida de gasto asciende a 306,1 M€, de los que se asignan 235,0M€ al tramo

Castellón-Castellbisbal, otros 68,6 M€ a Valencia-Castellón y 2,5 M€ a estudios y proyectos diversos, como los de la conexión Alicante-Murcia. Asimismo, se destinarán otros 93,1 M€ a diversas actuaciones en el Corredor Mediterráneo, entre las que destacan las siguientes: mejoras de accesos al puerto de Barcelona y otros puertos (32,2 M€), mejoras en la Corredor An-

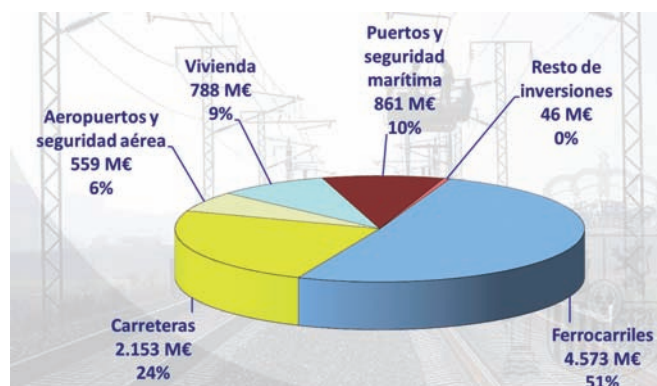
tequera-Algeciras (50 M€), conexión Font Sant Lluís-San Isidre (7,5 M€), estudios del Tren de la Costa (0,5 M€), estudios para el corredor litoral de la Costa del Sol y otros (2,9 M€).

Las inversiones en el Corredor Norte de alta velocidad ascenderán a 750 M€, de los que 372,6 M€ serán para la LAV a Asturias: Venta de Baños-León (182,6 M€) y Variante de Pajares (190 M€), y otros 377,4 M€ para la LAV al País Vasco: Valladolid-Venta de Baños (77,9 M€), Venta de Baños-Burgos (109 M€) y 190,5 M€ para la Y vasca (Vitoria-Bilbao-San Sebastián).

En el Corredor Sur de alta velocidad se invertirán 85,59 M€ en tres actuaciones: línea Sevilla-Cádiz, incluido el soterramiento en Puerto Real (52,43 M€); estación de Huelva en la línea Sevilla-Huelva (10 M€) y línea Madrid-Jaén (23,16 M€).

Inversión 2014 Grupo Fomento

Total: 8.980 M€

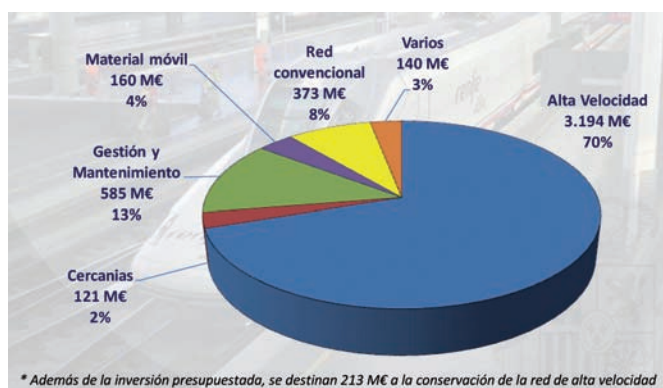




Los corredores Noroeste y Mediterráneo (en la imagen) son los que reciben mayor aportación de fondos.

Inversión 2014 Ferrocarriles

Total: 4.573 M€



* Además de la inversión presupuestada, se destinan 213 M€ a la conservación de la red de alta velocidad

Finalmente, las inversiones en líneas de alta velocidad previstas para el ejercicio 2014 se completan del siguiente modo: línea Madrid-Extremadura-Frontera portuguesa (199,2 M€); conexión en ancho UIC Atocha-Chamartín (12 M€); cuadruplicación de vía Torrejón de Velasco-Atocha (12 M€); estudios y proyectos para el tramo Zaragoza-Castejón-Logroño-Miranda (6,6 M€), y conexión Castejón-Pamplona-Y vasca (14,3 M€).

En cuanto a las principales inversiones en la red convencional cabe destacar, entre otras, las siguientes: Palencia-Santander (63,8 M€); electrificación Medina-Salamanca-Fuentes de Oñoro (35,1 M€); renovaciones de vía en varias líneas (10,4 M€); renovación en la línea a Ávila (7,5 M€); mejoras en la línea Madrid-Extremadura (4 M€); mejoras en subestaciones (6,8 M€); mejoras en la línea Huesca-Canfranc (1,3 M€), y proyecto para la electrificación Guillarey-Tuy (0,21 M€). Otras inversiones importantes en la red convencional serán las encaminadas a impulsar el transporte de mercancías, entre ellas: el nuevo acceso ferroviario al puerto de Barcelona (32,2 M€), proyectos de mejora de los accesos a los puertos de Ferrol y A Coruña (0,59 M€), acceso al bajo de La Cabezueta y otros accesos portuarios (0,8 M€), mejoras en la línea Almoraima-Algeciras (50 M€) y desarrollo de plataformas logísticas y otras actuaciones en materia de transporte ferroviario de mercancías (12,6 M€). En mejoras de la red convencional destaca también la ejecución de obras en el túnel de La Serrería (4 M€) y la variante de Camarillas (5 M€).

Por último, al capítulo de mejora de la seguridad en la circulación se destinan un total de 60,6 M€. Además, se asignan otros 50 M€ para el equipamiento del sistema ERTMS en varias líneas, otros 44,6 M€ para la supresión de pasos a nivel y 4,4 M€ más a otras mejoras de la seguridad y operatividad.

Carreteras

Las inversiones en carreteras ascenderán a 2.153 M€, destinados a actuaciones de conservación, mantenimiento, ampliación y mejora de la Red de Carreteras del Estado, que en la actualidad cuen-

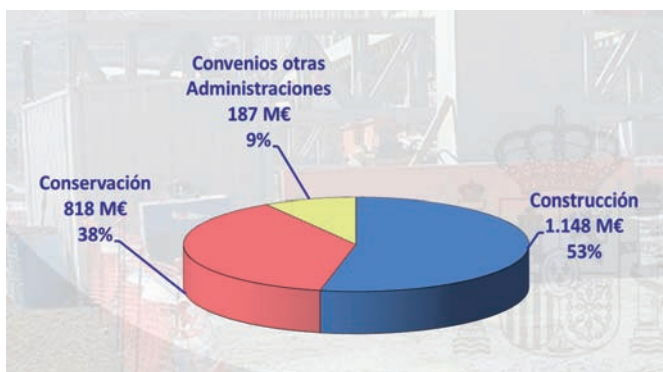
Carreteras

Principales actuaciones en fase de construcción

- Variante de Padrón de la N-550 (A Coruña)
- Tramo As Lonzas-Zapateira de la AC-14 (A Coruña)
- Tramos Mondoñedo-Lindín y Lindín Careira de la A-8 (Lugo)
- Tramos Otur-Villapedre y Unquera-Pendueles y subtramo Pendueles-San Roque de la A-8 (Asturias)
- Tramos Solares-La Encina y La Encina-Torrelavega de la A-8 (Cantabria)
- Tramo Monasterio de Rodilla-Cubo de Bureba de la N-I (Burgos)
- Variante de Santa María de Ribarredonda de la N-I (Burgos)
- Variante de Aranda de Duero de la A-11 (Burgos)
- Conexión de Aguilar de Campóo sobre la A-73 (Palencia)
- Tramos Medinaceli-Radona y Sauquillo-Almazán de la A-15 (Soria)
- Tramo Valladolid-Villanueva de la A-60 (Valladolid)
- Tramo Hormilla-Hervías de la A-12 (La Rioja)
- Tramo Recajo-Logroño de la LO-20 y conexión con la AP-68 (Logroño)
- Tramos Nuevo-Congosto de Isuela, Congosto de Isuela-Arguís, Arguís-Alto de Monrepós, Caldearenas-Lanave y Sabinánigo Sur-Sabinánigo Este de la A-23 (Huesca)
- Variante de L'Aldea de la N-340 (Tarragona)
- Puente sobre el río Ter (Girona)
- Variante de Benidorm (Alicante)
- Ronda Sur de Elche (Alicante)
- Tercer carril del tramo Carraixet-Puñol de la V-21 (Valencia)
- Variante de la Font de la Figuera de la A-33 (Valencia)
- Variante Suroeste de Talavera de la Reina de la N-502 (Toledo)
- Nuevo puente sobre la bahía de Cádiz
- Tramos de la A-7 en Granada.
- Mejora de la A-4 en Córdoba
- Tercer carril entre Bormujos y Benacazón de la A-49 (Sevilla)
- Completar el acceso sur al aeropuerto de Málaga

Inversión 2014 carreteras

Total 2.153 M€



DCE Castilla y León Occidental



El 53% de la inversión en carreteras será para nueva construcción.

ta con 26.038 kilómetros. De esa cifra, un 53% (1.148 M€) se dedicará a actuaciones de nueva construcción. Así en la red de autovías está previsto completar o avanzar en la ejecución de los siguientes tramos: finalización de los tramos aún en obras en la A-7 hasta completar su paso por la provincia de Granada; en la A-8, tramos Mondoñedo-Lindín, Lindín-Careira, Otur-Villapedre, Unquera-Pendueles, Solares-La Encina y La Encina-Torrelavega y subtramo Pendueles-San Roque; en la A-11 se acometerá la variante de Aranda de Duero; en la A-12 a su paso por La Rioja, el tramo Hormilla-Hervías; en la A-15, los tramos Medinaceli-Radona y Sauquillo-Almazán; en la A-23, los tramos Nuevo-Congosto de Isuela, Congosto de Isuela-Arguís, Arguís-Alto de Monrepós, Caldearenas-Lanave y Sabinánigo Sur-Sabinánigo Este; en la A-33 a su paso por Valencia se acometerá la varian-

te de La Font de la Figuera; en la A-49, la construcción de un tercer carril entre Bormujos y Benacazón (Sevilla), y en la A-73, el enlace con Aguilar de Campóo. Otras actuaciones destacadas en poblaciones serán las variantes de Benidorm, la ronda Sur de Elche, la variante Suroeste de Talavera de la Reina, la variante de Padrón de la N-550 y el tramo As Lanzas-Zapateira de la AC-14 en A Coruña, el acceso sur al aeropuerto de Málaga, el tramo Monasterio de Rodilla-Cubo de Bureba de la N-I y la variante de Santa María de Ribarredonda (N-I) en Burgos, el tramo Recajo-Logroño de la LO-20 y conexión con la AP-68, el tercer carril del tramo Carraixet-Puñol de la V-218, la variante de L'Aldea en Tarragona, y diversas obras de mejora en la A-4 en Córdoba. En grandes poblaciones proseguirán también las obras del nuevo puente sobre la bahía de Cádiz y en Girona sobre el Ter (ver ac-

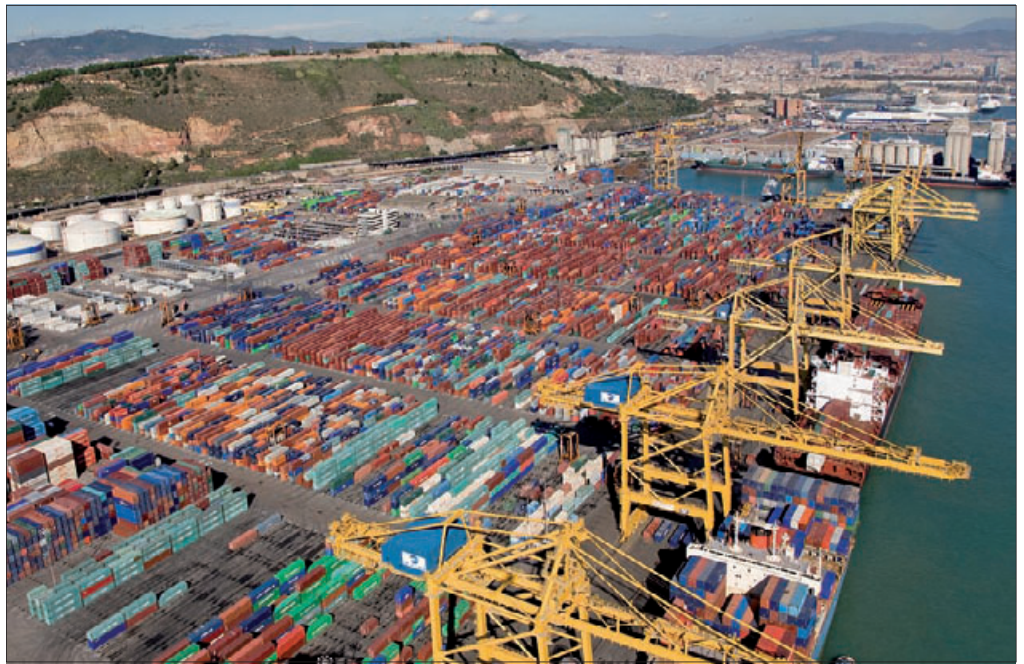
Carreteras

Otras actuaciones

- Tramo Lavacolla-Arzúa de la A-54 (A Coruña)
- Tramos Guntín-Monte de Meda, Monte de Meda-Vilamoure y Vilamoure-Nadela de la A-54 (Lugo)
- Tramo Vilaboa-A Ermida de la A-57 (Pontevedra)
- Remodelación del enlace de Puzo-Lira de la A-52 (Pontevedra)
- Acceso al puerto de Barcelona
- Conexión del Baix Llobregat con la AP-7 (Barcelona)
- Tramos de la A-2 y N-II (Girona)
- Tramo Lleida-Roselló de la A-14 (Lleida)
- Calicasas-Albolote de la A-44 (Granada)
- Úbeda-Torreperogil de la A-32 (Jaén)
- Enlace de Fuengirola (Málaga)
- Tramo Alcalá de Guadaira-Dos Hermanas de la SE-40 (Sevilla)
- Tramo Peñíscola-Benicarló-Vinaroz de la N-340 (Castellón)
- Tramo Jumilla-Yecla de la A-33 (Murcia)
- Tramo Límite de Provincia con Castellón-Ráfales de la N-232 (Teruel)
- Circunvalación Sur de Albacete de la A-32
- Viaducto de Castilblanco de la N-502 (Badajoz)
- Navaconcejo-Tornavacas de la N-110 (Cáceres)
- Remodelación del enlace de la M-40 con la A-6 (Madrid)
- Mejora de accesos a Parque Coimbra (Móstoles)
- Nuevo puente sobre el arroyo de La Gaznata de la N-403 (Ávila)
- Tramo Fuentes de Oñoro-Frontera Portugal de la A-62 (Salamanca)
- Circunvalación de Segovia
- Tramo Benavente-Zamora de la A-66 (Zamora)



► La inversión en aeropuertos se destina a la puesta en valor de las infraestructuras y a mejorar el servicio.



► La inversión en puertos y seguridad marítima ascenderá a 861 M€ el próximo año.

tuaciones completas en recuadros).

En cuanto al capítulo de conservación, finalizadas las actuaciones en todos los tramos de las autovías de primera generación, a excepción de la A-3 a su paso por Cuenca, donde aún proseguirán las obras, la inversión ascenderá 818 M€, lo que supondrá el 38% del total dedicado a carreteras. Estarán destinados a la rehabilitación de firmes y a mejoras de la seguridad (nueva señalización vertical y ho-

rizontal, barreras de contención, etc.) en diversos tramos.

La partida de carreteras destinará también 187 M€ al desarrollo de convenios con otras Administraciones y otros 86 M€ para subvenciones de reducciones de peaje en diversas autopistas.

Aeropuertos

La puesta en valor de las infraestructuras existentes, evitando el sobredimensionamiento de efectivos y la capa-

cidad ociosa; mejorar la calidad y la seguridad operacional en aeropuertos y sistemas de navegación aérea, e impulsar la sostenibilidad y la eficiencia energética manteniendo la base de activos son los principales objetivos de las inversiones destinadas al sector aeroportuario, que en conjunto suman 559 M€. Entre las actuaciones más importantes que se desarrollarán a lo largo del próximo año destacan: la nueva pista de vuelo del aeropuerto de A Coruña,



► Las actuaciones en los puertos se destinarán principalmente a obras de ampliación y también al desarrollo de las autopistas del mar.

así como las ampliaciones en los nuevos edificios terminales de Gran Canaria y Vigo. Se realizarán también obras de ampliación en las zonas comerciales de Madrid-Barajas, Barcelona-El Prat y Málaga-Costa del Sol. Está previsto avanzar, además, en el proceso de certificación de aeropuertos, en la implantación del nuevo diseño del Sistema Automatizado de Tránsito Aéreo (Sacta), en la Red de Datos de Navegación Aérea y el nuevo Sistema de Comunicaciones de Voz, así como en la de Sistemas de Navegación y Vigilancia (Ruta, TMA y Aeropuertos) y en el desarrollo de la red de radioayudas.

Puertos

Puertos y seguridad marítima dispondrán de un total de 861 M€ de inversión a lo largo de 2014. Entre las actuaciones más destacadas cabe mencionar: las obras de la galería para tuberías y del dique Oeste, en Punta Langosteira (A Coruña), así como las del túnel de La Marina del puerto de A Coruña; las obras de

la primera fase del dique Exterior del puerto de Almería; la terminal de contenedores y su vial de acceso en el puerto de Cádiz; la ampliación de accesos viarios y ferroviarios del puerto de Barcelona; la prolongación del dique de Punta Sollana y el espigón central en el puerto de Bilbao; la pro-

longación del dique y cierre sur de La Esfinge en el puerto de Las Palmas; la prolongación del dique de Los Mármoles en Arrecife y obras de abrigo en el puerto de Graciosa (Tenerife); la prolongación del dique, el dragado de la dársena Azucenas y el canal de entrada del puerto de

Motril; las obras del muelle Raos 9 del puerto de Santander; mejoras del acceso marítimo-fluvial en el puerto de Sevilla, y las obras de ampliación del muelle y de la terminal de cruceros en el sector norte del puerto de Valencia. Está previsto igualmente continuar con la promoción y



► La ministra de Fomento, flanqueada por el secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda y por el subsecretario del Departamento, durante la presentación de los Presupuestos de 2014.

desarrollo de las autopistas del mar Gijón-Nantes y Vigo-Saint-Nazaire, así como con la mejora de los accesos viarios y ferroviarios en la mayoría de puertos de la red.

Subvención al transporte

Las subvenciones y ayudas al transporte de pasajeros registrarán un importante crecimiento en 2014 en sus dos grandes partidas, hasta alcanzar un total de 1.262,70 M€. En concreto, la bonificación de billetes de transporte aéreo y marítimo de los residentes en territorios no peninsulares y familias numerosas ascenderá a 430,60 M€ (343,60 M€ para el modo aéreo y 87 M€ para el marítimo). Este esfuerzo presupuestario permitirá mantener la bonificación del 50% en los billetes de los residentes no peninsulares y del 25% en los billetes de transporte marítimo entre islas.

Por su parte, las partidas destinadas a la financiación de las Obligaciones de Servicio Público (OSP) también experimentan un notable crecimiento. Así, la partida para compensación por los servicios ferroviarios de Cercanías y Media Distancia alcanza los 818 M€, que suponen un incremento de más del 70% con respecto a 2013 e incluye la compensación por los servicios prestados por Renfe Operadora en Cataluña desde 2011 a 2013. También se destinan otros 3,7 M€ para compensaciones por las OSP de transporte aéreo a cuatro rutas aéreas entre islas de Canarias y para la ruta Menorca-Madrid, mientras que a las líneas marítimas de Interés Público (Algeciras-Ceuta, Málaga-Melilla, Almería-Melilla y Península-Canarias) se asignan otros 10,4 M€.

Finalmente, se destinan otros 25,31 M€ a subvenciones para el transporte de mercancías, tanto desde Canarias y Baleares como para las autopistas del mar.



► Las políticas de vivienda del Ministerio de Fomento tendrán un presupuesto aproximado de 800 M€.

Vivienda

El presupuesto destinado a las políticas de vivienda en 2014 busca impulsar el cambio de modelo y reactivar de manera especial el sector, tan castigado por la crisis. Las inversiones se acercarán a 800 M€. De ellos, la partida más importante (613,7 M€) se dedica-

rá a impulsar el Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación edificatoria y la regeneración y renovación urbanas 2013-2016. A su vez, otros 139 M€ resultantes del cierre del anterior modelo se canalizarán también hacia las distintas ayudas del nuevo Plan 2013-2016, mientras que el programa de Rehabilitación

del Patrimonio Arquitectónico dispondrá de 21,4 M€ para inversiones y al desarrollo de convenios específicos (Amate, Melilla y Hospitalet) se destinan 15 M€. Y, por último, el programa de Conservación del Patrimonio Histórico 1,5% Cultural dispondrá de unas transferencias de capital estimadas en 16,7 M€. ■

Revista del Ministerio de

Fomento



VIADUCTOS SINGULARES DEL SIGLO XXI (CARRETERAS)



MONOGRÁFICO
Julio-Agosto 2013

PVP: 6 €



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SOLICITE SU EJEMPLAR EN TELF. : 91 597 53 85 / 53 91
Por fax: 91 597 85 84 (24 horas)
Por correo electrónico: cpublic@fomento.es

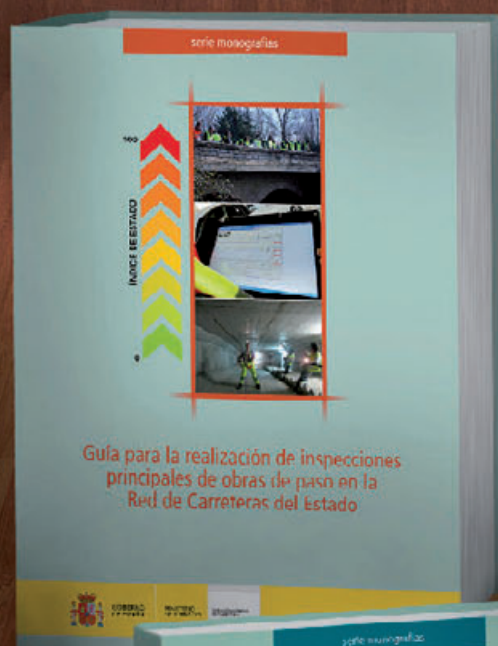


GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Centro virtual de publicaciones

Librería virtual y descarga de publicaciones oficiales



SOLICITE SU EJEMPLAR EN TELF. : 91 597 53 85 / 53 91

Por fax: 91 597 85 84 (24 horas)

Por correo electrónico: cpubic@fomento.es

www.fomento.gob.es





Enlace de acceso al aeropuerto. Al fondo, la rotonda que conecta con la «herradura» del aeropuerto en la N-601.

EN SERVICIO EL TRAMO VALLADOLID-AEROPUERTO
DE VILLANUBLA DE LA A-60

Alternativa en el páramo

R. F. FOTOS: DCE CASTILLA Y LEÓN OCCIDENTAL

La autovía A-60 (León-Valladolid) ha dado un paso más en su incipiente proceso constructivo con la entrada en servicio del tramo Valladolid-Aeropuerto de Villanubla, primero de esta carretera de gran capacidad en la provincia. El nuevo tramo, que discurre en su mayor

parte por un páramo, es una alternativa de gran capacidad al noroeste de la ciudad de Valladolid y ha permitido eliminar una molesta travesía y el paso por la larga curva en forma de herradura del aeropuerto de Villanubla.

La A-60 (León-Valladolid) es una nueva infraestructura viaria contemplada en el programa de inversiones del Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI) del Ministerio de Fomento como una de las autovías a desarrollar en los próximos años.

Esta futura autovía, que servirá como alternativa a la carretera N-601 entre las ciudades de León y Valladolid, inició su andadura en noviembre del año 2012 con la apertura del tramo León-Puerto Villarente y acaba de poner en servicio el segundo, Valladolid-Aeropuerto de Villanubla.

Mejora de movilidad

El nuevo tramo fue abierto el pasado 1 de octubre por la ministra de Fomento, Ana Pastor, quien destacó que se trata de «una vía muy importante para Valladolid y muy reclamada por todos los vecinos de la comarca, porque mejora la movilidad de todos». En efecto, las condiciones de circulación en esta zona han mejorado con el nuevo trazado de autovía, 2,4 kilómetros más corto que el de la N-601, ahorrando unos 7 minutos (el 30% del tiempo de recorrido), y que permite a los automovilistas una conducción más segura y cómoda. Por estas razones, la autovía ha comenzado a captar la mayor parte de los 9.000-12.500 vehículos que a diario circulaban por esta zona, relegando a la carretera N-601 para los tráficos locales.

Como principales beneficios, el nuevo tramo facilita la conexión de Valladolid con su aeropuerto y evita la molesta travesía de Villanubla, que cuenta con intersecciones reguladas por semáforos, mejorando la calidad de vida de sus vecinos. Su entrada en servicio también ha relegado al olvido a la lar-



La zona periurbana de la travesía de Zaratán constituye el origen del nuevo tramo.

ga curva (radio de 250 metros) que bordea la pista del aeropuerto, sustituida ahora por una curva mucho más suave.

El presupuesto de inversión en la obra es de 48,04 M€, cantidad que sumada al coste de redacción del proyecto, al importe estimado de las expropiaciones (4,8 M€) y a la

asistencia técnica para el control y vigilancia de la obra arroja una inversión total de 56,37 M€.

El nuevo tramo de autovía, con una longitud de 16,7 kilómetros, discurre por dos entornos diferenciados: uno de carácter periurbano, situado entre el enlace con la autovía

de Castilla (A-62), donde se inicia la autovía A-60, y la travesía de Zaratán, y otro más alejado del núcleo urbano, entre Zaratán y el aeropuerto, que discurre sobre terrenos rústicos alejados de zonas urbanizadas, cuya función es actuar como variante de Villanubla y nuevo acceso al aeropuerto.



La sección tipo de autovía está formada por dos calzadas de 7 metros de anchura, en las que se alojan dos carriles de 3,50 metros cada uno, arcenes exteriores de 2,50 metros e interiores de 1 metro, siendo la mediana de 10 metros de ancho. La velocidad de proyecto del tramo es de 120 km/h, salvo en los dos primeros kilómetros, al coincidir con la travesía del término municipal de Zaratán.

Trazado

El nuevo trazado arranca al noroeste de la ciudad de Valladolid, en un primer tramo de 2,5 kilómetros que discurre a lo largo de la travesía de Zaratán sobre la carretera N-601, que se encuentra desdoblada con vías de servicio unidireccionales en ambas márgenes. Al final de esta travesía aparece el primer enlace del tramo, de acceso a Zaratán.

A partir de aquí se desarrolla un segundo tramo hasta el p.k. 5+000, ascendiendo al páramo con una pendiente máxima del 5,15%. En esta zona el trazado es sensiblemente paralelo a la N-601, habiéndose minimizado el espacio entre las dos infraestructuras. A partir del p.k. 5+000 el trazado gira hacia el este, situándose en el p.k. 5+600 el segundo enlace, que permite el acceso a Villanubla por el suroeste a través de la N-601.

Tras un tramo recto, gira hacia el norte y mediante una curva de radio 3.200 metros se aleja y bordea las pistas del aeropuerto de Villanubla (evitando la famosa «herradura» de la N-601, de 4 kilómetros de longitud). En esta zona se sitúa el tercer enlace, con tipología de diamante con pesas, que conecta con la N-601 y permite el acceso tanto al aeropuerto como a la localidad de Villanubla desde el noroeste. El resto del trazado hasta conectar con la N-601 en el final del tramo se desarrolla ha-

Tronco y paso superior de la carretera de acceso al centro penitenciario y pasos superiores de caminos.





cia el oeste, hasta finalizar paralelo a la carretera. Las pendientes en todo el tramo del páramo son mínimas. Al final del tramo se sitúa el cuarto y último enlace, que conecta con la N-601 y con las carreteras a Peñaflo de Hornija (VP-5502) y a Villalba de los Alcores (VP-4502).

En el proyecto destaca el tratamiento dado a la seguridad vial, gracias a márgenes con pendientes reducidas y pasos superiores sin pilas en la mediana. En total, se han construido seis pasos superiores y

otros tantos pasos inferiores para dar continuidad a las carreteras y caminos interceptados por la autovía. También se han reforzado los mecanismos de drenaje mediante la construcción de balsas laterales, canales y zanjas para distribuir y filtrar el agua en la zona del páramo. Asimismo, se han colocado dos nuevas estaciones de aforo en el nuevo tramo y se ha repuesto otra afectada en la N-601. En esta obra dirigida por la Demarcación de Carreteras del Estado de Castilla y León Occidental

han trabajado una media de 86 operarios, llegando hasta 165 en los momentos álgidos.

Integración ambiental

Al capítulo de medidas de integración ambiental se ha destinado 2 M€. Entre las actuaciones destacan la repoblación vegetal de los taludes de terraplenes y desmontes empleando tierra vegetal e hidro-siembra, la plantación de especies autóctonas de árboles y arbustos, la instalación de 455 metros de pantallas antirruido en zonas cercanas de población, la construcción de pasos de fauna, la restauración de préstamos y vertederos y, finalmente, el tratamiento paisajístico mediante la mínima elevación posible de la rasante de la autovía respecto de la li-

nea de horizonte del páramo, una condición de la Declaración de Impacto Ambiental.

El proyecto ha incluido otras actuaciones como la construcción de nuevas vías de servicio al centro penitenciario de Villanubla y a la carretera Villanubla-Fuensaldaña (VP-4501), así como el acondicionamiento de las vías de servicio en Zaratán. Actualmente hay en marcha actuaciones complementarias, como el acondicionamiento de la travesía de Villanubla (mejora de firmes y aceras), la nueva intersección del acceso desde la N-601 al Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos y la glorieta de acceso del aeropuerto, obras que se prolongarán durante los próximos meses. ■

MAGNITUDES DE OBRA

Volumen de desmonte	1.626.973 m³
Volumen de terraplén	1.076.180 m³
Volumen de suelo cemento	122.231 m³
Mezclas bituminosas	220.002 t
Barreras de protección	59.629 m

R. F. FOTOS: DCE
ASTURIAS, APIA XXI

El Ministerio de Fomento ha puesto recientemente en servicio el subtramo Pendueles-San Roque del Acebal de la autovía del Cantábrico (A-8), 5,4 nuevos kilómetros de doble calzada que suponen un eslabón más para cerrar esta infraestructura de gran capacidad en el Principado de Asturias. El nuevo recorrido mejora la movilidad en el Oriente de la provincia y permite a los usuarios una conducción más segura y rápida.

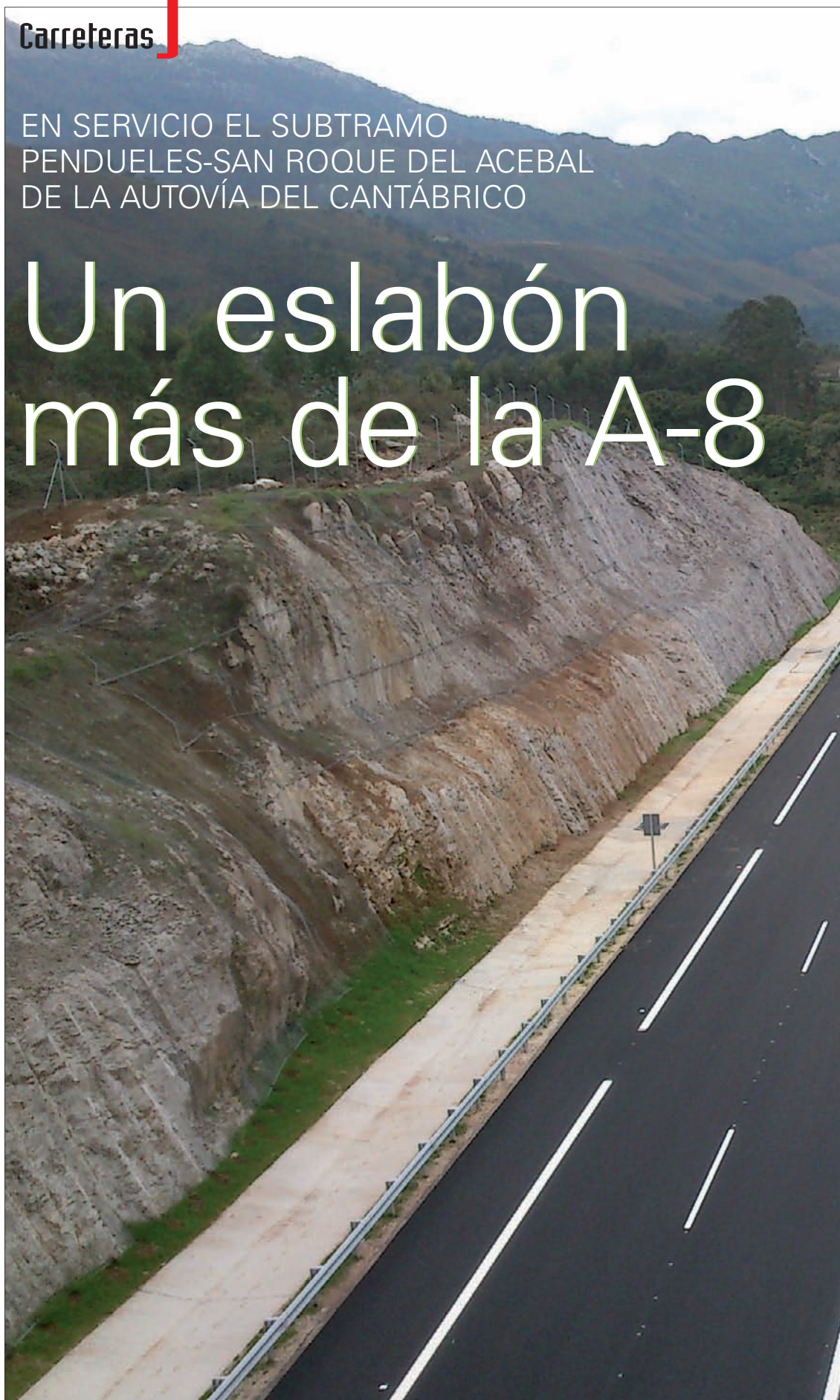
El nuevo subtramo Pendueles-San Roque del Acebal, junto con el subtramo contiguo San Roque del Acebal-Llanes, en servicio desde septiembre de 2012, completa el tramo Pendueles-Llanes de la A-8, con una longitud total de 10,7 kilómetros y que disminuye en 10 minutos la duración del trayecto entre estas dos localidades por la carretera N-634. La apertura del nuevo subtramo se ha realizado con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación prevista.

Su inauguración el pasado 2 de octubre, a cargo de la ministra de Fomento, Ana Pastor, constituye el penúltimo paso para completar el trazado de esta gran autovía entre Gijón y Santander y el antepenúltimo para su finalización en el Principado de Asturias, a falta tan solo de los segmentos Unquera-Pendueles y Otur-Villapedre, ambos en fase de ejecución. Actualmente

Carreteras

EN SERVICIO EL SUBTRAMO
PENDUELES-SAN ROQUE DEL ACEBAL
DE LA AUTOVÍA DEL CANTÁBRICO

Un eslabón más de la A-8





los automovilistas ya pueden circular por 211 de los 233 kilómetros que tiene esta infraestructura de gran capacidad en Asturias.

El subtramo Pendueles-San Roque del Acebal representa una importante mejora en la comodidad, velocidad y seguridad de la circulación para los conductores que transitan por la N-634 en esta zona del Oriente asturiano, al evitar el trazado sinuoso de la carretera nacional y el paso por las travesías de Vidiago, Riego y Puertas de Vidiago, donde la velocidad está limitada a 50 km/h y existe conflicto tanto en el tránsito de peatones, con el consabido riesgo, como con el tráfico de corto recorrido.

Más de 10.000 vehículos diarios se pueden beneficiar de las ventajas que ofrece el nuevo recorrido

Los tráficos que anteriormente circulaban por la N-634 (10.000 vehículos diarios, 600 de ellos pesados, cantidad que se eleva a 16.000 en época estival) se han trasvasado en gran parte a la autovía, abandonando la N-634. Esta carretera, no obstante, mantiene una función de eje vertebrador de los dispersos núcleos de población de la comarca (Pendueles, Vidiago, Riego, Puertas de Vidiago y San Roque del Acebal), que a través de dos enlaces tienen acceso a la autovía. Los beneficios de la nueva infraestructu-



El tramo Pendueles-Llanes reduce en 10 minutos el trayecto entre ambas localidades asturianas.

Magnitudes de obra

(Tramo Pendueles-Llanes)

Movimiento de tierras

Excavación	2.417.383 m ³
Terraplén	1.374.146 m ³
Terraplén estabilizado con cal	362.560 m ³

Firmes

Zahorra artificial	44.390 m ³
Suelo cemento	60.048 m ³
Mezclas bituminosas	134.807 t

Estructuras

Acero estructural	3.391.865 kg
Acero pasivo	218.667 kg
Hormigones	43.173 m ³

ra se trasladan también a los habitantes de estos núcleos, que evitan las molestias y los peligros ocasionados por el tráfico de la carretera nacional.

El presupuesto del contrato de obras del tramo Pendueles-Llanes de la A-8, a la que pertenece el subtramo ahora inaugurado, asciende a 65,97 M€, cantidad que sumada al coste de redacción del proyecto (1,91 M€), al importe estimado de las expropiaciones (8,03 M€) y al coste de la asistencia técnica para el control y vigilancia de la obra (1,83 M€) arroja una in-



El nuevo recorrido de autovía mejora la seguridad vial al evitar el paso por varios núcleos urbanos de la zona.

Un rinoceronte bajo la autovía

Como consecuencia de la existencia de abundantes cuevas y cavidades en la zona del trazado entre Pendueles y Llanes se ha realizado un exhaustivo seguimiento arqueológico, que ha permitido importantes hallazgos. Entre ellos destacan un cráneo de época asturiense (5.000 a.C.) bien conservado, una estructura neolítica y restos paleontológicos de fauna glacial, tales como un *coleodonta antiquitatis* (rinoceronte lanudo) y más de un millar de huesos de diversas especies datadas en más de 30.000 años a.C., que se encuentran en fase de estudio. Los hallazgos de estos yacimientos se han producido en tres cuevas situadas junto al trazado: La Toral 3, Jou Puerta y Cuartamentero. En esta última, por recomendación de la Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Principado de Asturias, se ejecutó un muro no contemplado en el proyecto que ha permitido proteger la entrada natural de la cueva de los derrames de la traza.

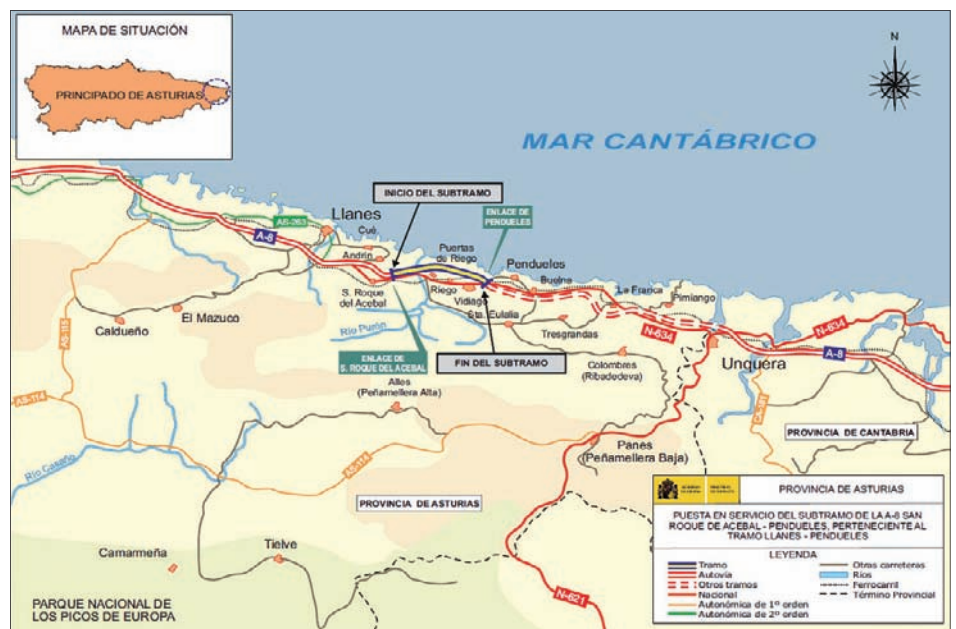
versión total de 77,74 M€. Si se suma, además, el coste del enlace de San Roque del Acebal (4,13 M€), el presupuesto supera los 81 M€.

Características técnicas

El nuevo subtramo, con una longitud de 5,4 kilómetros, discurre íntegramente en el municipio de

Llanes, al este de esta población, conectando por el oeste con la autovía A-8, en servicio hasta Gijón y Lluarca, y por el este con el tramo Unquera-Pendueles, actualmente en fase de obras. La sección transversal de la autovía consta de dos calzadas de 3,5 metros cada una, arcenes exteriores de 2,5

metros e interiores de 1 metro, separadas por una mediana de 4 metros. El firme está formado por 20 centímetros de suelo cemento y tres capas de aglomerado para un total de 20 centímetros. El radio mínimo es de 850 metros y la pendiente máxima del 3,15%, con una velocidad de proyecto de 100 km/h.





► El viaducto de Purón, de 178 metros de longitud, es la principal estructura del nuevo subtramo.

El tramo discurre en variante de trazado hacia el norte de la antigua N-634. Existen dos enlaces, uno en cada extremo del subtramo. En el extremo oriental se sitúa el enlace de Pendueles, con tipología de diamante con pesas, formado por siete ramales y dos glorietas sobre la N-634, que conecta con esta carretera y permite acceder a Pendueles, Vidiago y Riego. Funcionará como enlace completo cuando entre en servicio el tramo contiguo Unquera-Pendueles. Y en el extremo opuesto se dispone el enlace de San Roque del Acebal, de tipo trompeta, que conecta con la N-634 a través de una glorieta sobre la misma, dando acceso al núcleo de San Roque del Acebal. Este enlace ya estaba parcialmente en funcionamiento desde que se puso en servicio el subtramo San Roque-Llanes.

Para mantener la permeabilidad del territorio se han construido un total de 11 estructuras: un viaducto, dos pasos superiores, cinco pasos inferiores y tres pasos sobre el

ferrocarril de Feve, que permiten suprimir dos pasos a nivel, mejorando la seguridad del entorno de Vidiago. También se han construido numerosas obras de drenaje transversal que dan continuidad a los cauces interceptados.

La principal estructura del subtramo es el viaducto de Purón, con 178 metros de

longitud divididos en tres vanos (56,5 + 65 + 56,5), constituido por dos tableros paralelos de 11,5 metros de ancho y cuatro pilas con una altura máxima de 16 metros, permitiendo salvar el río y la zona del Lugar de Interés Comunitario (LIC). Su tipología es de vigas prefabricadas, con ocho vigas martillo

sobre pilas y 12 vigas más de canto constante en la zona central del vano, cosidas entre sí por medio de barras de acero postesadas.

Uno de los pasos del ferrocarril de Feve ha sido construido para resolver el cruce de esta línea con la autovía, consistiendo en una estructura de tipo pérgola de 177 metros de longitud de un solo vano isostático y 81 vigas, de 15,10 metros de longitud, que presenta un esviaje de 18° respecto del eje de la autovía.

Entre las medidas de prevención y corrección del impacto ambiental llevadas a cabo, con un presupuesto que supera los 2,5 M€, destacan los seguimientos arqueológicos por las numerosas cuevas existentes en la zona, la revegetación de los taludes de terraplén y desmonte con hidrosiembras y plantaciones, la colocación de valla de cerramiento a lo largo de la autovía para obstaculizar el paso de fauna terrestre y la instalación de 570 metros de pantallas acústicas en las zonas más sensibles al ruido. ■

Cuenta atrás para la A-8

La autovía del Cantábrico (A-8), el gran eje que vertebra las cuatro comunidades litorales del norte peninsular, está cada vez más cerca de finalizar su trazado. La conclusión de esta autovía es una obra prioritaria para el Ministerio de Fomento, que en los dos últimos años ha puesto en servicio cuatro tramos de la A-8. Actualmente los automovilistas pueden circular ya por 423 de los 486 kilómetros de esta autovía, pero a partir del próximo diciembre se sumarán casi 25 kilómetros más, correspondientes a los tramos Mondoñedo-Lindín y Lindín-Careira, en Galicia, y Otur-

Villapedre, en Asturias, que el ministerio tiene previsto abrir al tráfico ese mes. Con esa triple puesta en servicio el trazado de la A-8 estará finalizado en Galicia y a falta de un único tramo en Asturias (Unquera-Pendueles), además de los dos que restan en Cantabria (Solares-La Encina y La Encina-Torrelavega). En total, cerca de 40 kilómetros, todos en obras, para los que el ministerio ha previsto inversiones que permitirán completarlos en dos fases: el tramo asturiano (dividido a su vez en dos subtramos) en el año 2014 y los dos tramos cántabros en 2015.

APIAXXI

diseñando progreso

INGENIERÍA

www.apiaxxi.es

Autovía del Cantábrico. A-8
Tramo Pendueles - Llanes, Asturias



Revista del Ministerio de
Fomento

TARJETA DE SUSCRIPCIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS/EMPRESA N.I.F.

DOMICILIO N°

LOCALIDAD PROVINCIA C. P.

PAÍS TELÉFONO CORREO ELECTRÓNICO

MODALIDAD DE SUSCRIPCIÓN

ESPAÑA

EXTRANJERO

- ☐ 1 año (11 números) 25 € 35 €
☐ 2 años (22 números) 40 € 50 €

Envíenme gratis la el n° extraordinario "Alta velocidad en España 1992-2011" que regalan por una suscripción de dos años*
(Hasta agotar existencias)

FORMA DE PAGO

☐ Envío cheque adjunto

☐ Envío giro postal n°

☐ Domiciliación bancaria (sólo suscriptores)

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal, usted tiene derecho al acceso, cancelación, rectificación y oposición de los datos facilitados mediante solicitud por escrito a : Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. E-mail: cpublic@fomento.es



Enviar a: **Revista del Ministerio de Fomento**
Pº de la Castellana, 67. 28071 Madrid.

Información y suscripciones: 91 597 64 49. Correo electrónico: cpublic@fomento.es

DOMICILIACIÓN BANCARIA

Entidad bancaria

Domicilio entidad N°

C.P. Localidad Provincia

Muy Sres. míos:

Ruego que, con cargo a mi cuenta y hasta nuevo aviso, atiendan el pago de los recibos correspondientes a mi suscripción que les presentará al cobro la Revista del Ministerio de Fomento, editada por el Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

Les saluda atentamente
(firma)

CÓDIGO CUENTA CLIENTE

Entidad	Oficina	D.C.	Núm. de cuenta

....., de de 201

EL TITULAR, Fdo.

La industria ferroviaria española es uno de los sectores económicos que más se ha internacionalizado en la última década, situándose como el segundo que más ha crecido en el exterior durante 2012, unos resultados auspiciados por el desarrollo de la red de alta velocidad en nuestro país y la colaboración entre el Ministerio de Fomento y las empresas del sector. Ambos factores han contribuido a que el sector ferroviario se haya consolidado como puntero en todos sus ámbitos, desde la construcción de material e infraestructuras hasta el diseño, la señalización y las telecomunicaciones o los nuevos desarrollos tecnológicos.

Hoy, un buen número de empresas nacionales del sector desarrolla tecnología punta y forma destacados profesionales, un hecho favorecido por el esfuerzo inversor en infraestructuras ferroviarias realizado en España, que permite que muchas de esas iniciativas se abran paso en el mercado exterior.

Presencia internacional

La experiencia tecnológica ha fructificado en productos cada vez más competitivos en calidad y prestaciones, contribuyendo a que los países receptores de trenes, equipos y servicios ferroviarios españoles hayan aumentado en los últimos años. Francia, Turquía, Italia, México y Brasil son los cinco primeros mercados que reciben soluciones tecnológicas, material rodante y servicios ferroviarios nacionales, seguidos por Alemania, Argelia, Venezuela, Reino Unido y Chile. Estos diez países son solo una parte de los 90 en los que nuestra industria está presente.

La demanda para la puesta en marcha de nuevas infraestructuras se extiende tanto al transporte en tren de alta ve-

El primer tramo de la línea de alta velocidad Ankara-Estambul (Turquía) ha sido construido por una empresa española y es operado por trenes fabricados en España.

LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA
FERROVIARIA ESPAÑOLA

Proyección exterior

PEPA MARTÍN

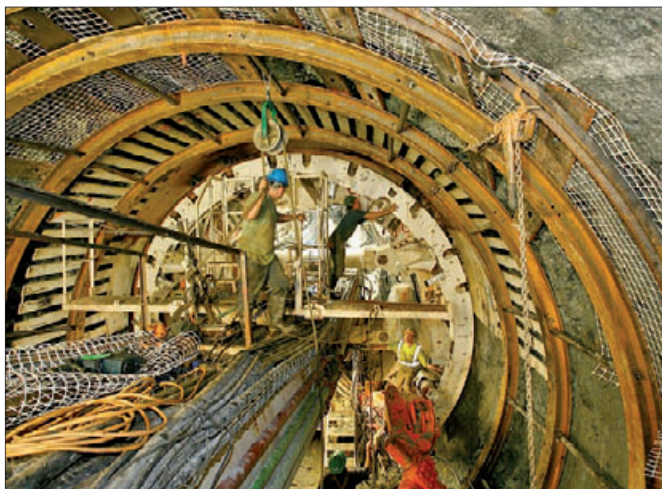
La tecnología ferroviaria desarrollada en nuestro país pisa fuerte en el exterior, donde ha incrementado su presencia con la creciente adjudicación de contratos tanto para construir algunas de las redes de trenes más importantes del mundo como para participar en la renovación de material móvil y sistemas de señalización y seguridad.



localidad, larga y media distancia, cercanías y metropolitanos, así como al resto de actividades y servicios, desde la construcción de infraestructuras, consultoría e ingeniería, sistemas de señalización, mantenimiento, seguridad o la construcción de locomotoras y todo tipo de vagones.

Como resultado de ello las empresas españolas se han adjudicado recientemente importantes contratos. El proyecto más importantes es la construcción de la línea de alta velocidad Medina-La Meca, en Arabia Saudí. Junto a las empresas públicas Adif, Renfe e Ineco, adscritas al Ministerio de Fomento, participan varias compañías nacionales, entre ellas Indra, OHL o Talgo. Las obras están presupuestadas en 6.736 M€, de los que el 40% corresponde a exportaciones españolas.

En Oriente Medio la presencia de empresas españolas es creciente. FCC se adjudicó en julio la construcción de tres líneas del futuro metro de Riad (Arabia Saudí), el más grande del mundo en proyecto, con 176 kilómetros de vías. En Catar, OHL ganó un contrato para construir las principales estaciones del metro de Doha, donde ACS ejecuta la primera línea de tranvía. Y en Israel, Vossloh España es un suministrador habitual de locomotoras para los ferrocarriles del país. Otros proyectos en curso en la región son el Ferrocarril del Golfo, una red mixta de 2.000 kilómetros de alta velocidad para mercancías en los Emiratos Árabes, la red ferroviaria de Omán o los planes de alta velocidad en Egipto, donde Thales España renovará la señalización de la línea El Cairo-Alejandría. En el continente africano, FCC construye actualmente dos líneas férreas en Argelia y Vossloh España acaba de recibir un pedido para fabricar 70 locomotoras para Sudáfrica.



OHL

► Construcción de túnel ferroviario del East Side Access de Nueva York.

Colaboración público-privada

La Administración y las empresas privadas españolas trabajan conjuntamente en la consecución de soluciones que incrementen la competitividad de nuestro país en el sector de la industria ferroviaria. Un buen ejemplo de esta labor conjunta es el Centro de Tecnologías Ferroviarias de Adif en Málaga, concebido como un espacio de innovación abierta y multidisciplinar que ya se ha convertido en un referente en el entorno I+D+i. Con Adif a la cabeza como empresa puntera en el sector de la tecnología ferroviaria tanto europea como mundial, el centro cuenta actualmente con la presencia de 37 empresas privadas y más de

un centenar de investigadores dedicados a campos tan diversos como las telecomunicaciones, la señalización y superestructura ferroviaria, la construcción y obra civil, el material rodante ferroviario, la energía y la sostenibilidad. Fruto de distintos acuerdos de colaboración entre los ministerios de Fomento, Economía y Hacienda y Ciencia e Innovación, la Junta de Andalucía y las universidades de Sevilla y Málaga, actualmente desarrolla 48 proyectos de I+D+i que están en fase de ejecución, otros seis aprobados en la convocatoria Innpacto 2011, y uno más de Interconecta.

► El proyecto Marmaray prevé un túnel ferroviario sumergido bajo el estrecho del Bósforo en Estambul (Turquía).



Matrex

► España ha exportado el sistema de gestión ferroviaria al metro de Medellín (Colombia).



En Turquía, un mercado en el que la industria nacional está asentada con éxito desde hace años, varias empresas españolas participan en el proyecto de alta velocidad entre Ankara y Estambul. OHL construyó el primer tramo de la línea, en servicio desde 2009, Thales España instaló y mantiene el sistema de señalización ETCS y CAF suministra las unidades del tren HT 65000 que circula por esta infraestructura. Además, el consorcio OHL-Dimetronic participa en el proyecto Marmaray,

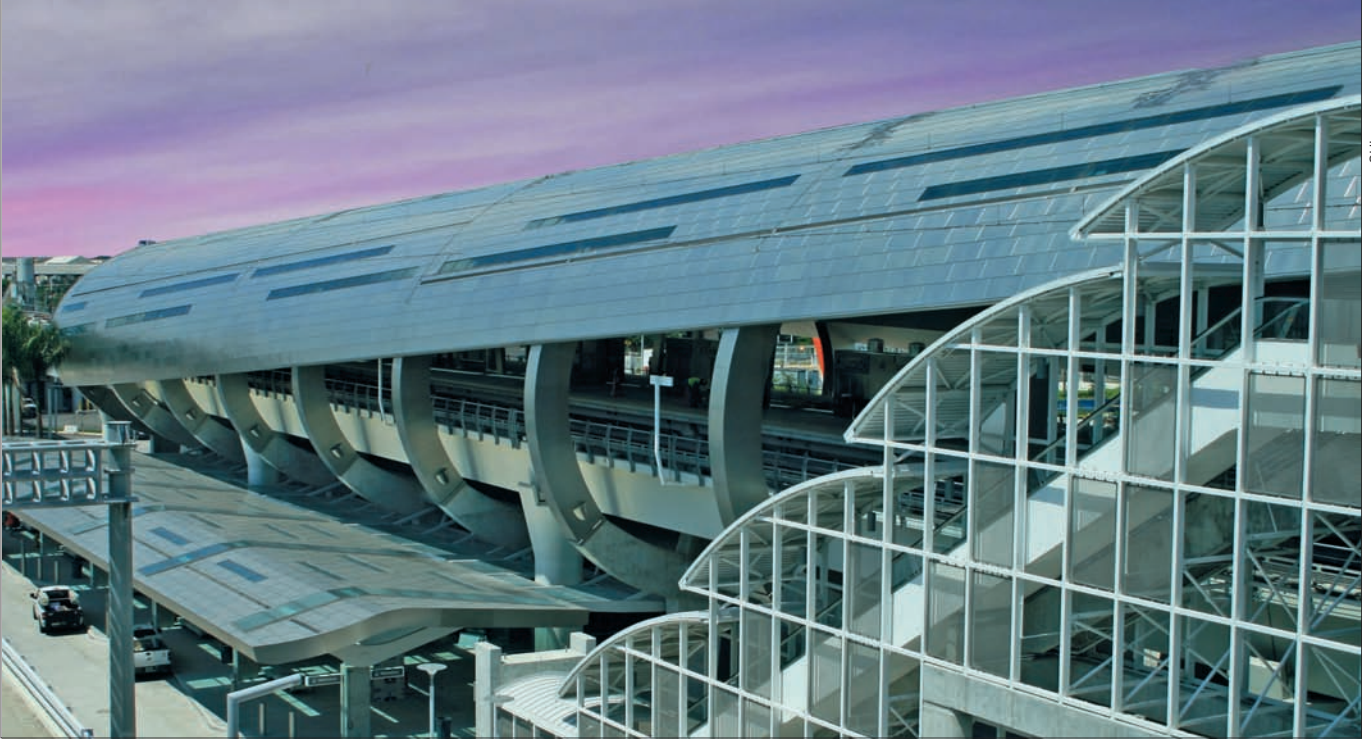
La industria ferroviaria española tiene actualmente presencia en más de 90 países de los cinco continentes

en ejecución avanzada, que enlazará las orillas asiática y europea de Estambul mediante un túnel sumergido bajo el estrecho del Bósforo -a cuya inauguración el 29 de octubre asistió invitada la ministra de Fomento- y que integrará ejes de alta velocidad,

mercancías y cercanías de la red ferroviaria turca. Thales España suministrará equipos y sistemas de mando y control de trenes para este proyecto. Y Adif, Renfe e Ineco colaboran con los ferrocarriles turcos a través de acuerdos de colaboración. En obra ci-

vil, además, Comsa participa en la ampliación del metro de Ankara y construye líneas de tranvía en Bursa y Gaziantep.

Por su parte, Talgo ha encontrado un importante mercado en Asia Central. La empresa española fabricó para Uzbekistán el tren Afrosiyob (basado en el Talgo 250), primer proyecto de alta velocidad de la región, en servicio desde 2011. Y en la vecina Kazajistán ha obtenido importantes contratos para el mantenimiento por 15 años de más de un millar de coches de



► Estación de la línea naranja del Metrorail, tren urbano elevado que comunica Miami con su aeropuerto, una obra con acento español.

pasajeros del parque ferroviario existente y para la fabricación, en dos pedidos en 2011 y 2013, de otro millar de unidades para trenes de larga distancia, lo que le ha permitido asegurar su carga de trabajo industrial hasta 2019.

Latinoamérica

Las empresas españolas participan también en buena parte de los principales proyectos ferroviarios en curso en Latinoamérica, como los metros de Panamá, Quito (Ecuador), Santiago de Chile, Caracas (Venezuela), Medellín (Colombia), Sao Paulo y Fortaleza (Brasil), así como en la renovación de material móvil para las redes de cercanías de Argentina, Chile y Brasil, o de nuevos tranvías para Brasil. En este país, España opta al proyecto de alta velocidad entre Río de Janeiro y Sao Paulo, que se licitará en 2015, mediante un consorcio compuesto por Renfe, Adif e Ineco, y en el que participa Talgo.

Las perspectivas en Brasil se extienden también a otros proyectos de infraestructuras que se pondrán en marcha hasta 2020, motivo por el que el Instituto de Comercio Exterior (ICEX), en colabora-

ción con la embajada española, celebró unas jornadas en Sao Paulo para ayudar a aquellas empresas españolas interesadas en entrar en el mercado brasileño, con un déficit de infraestructuras importante y que se esfuerza en contrarrestar de cara al Mundial de Fútbol (2014) y a los Juegos Olímpicos de Río (2016). Así, el Programa Estatal de Transporte diseñado para los próximos 25 años in-

cluye la construcción de 3.350 kilómetros de nuevas líneas de transporte de pasajeros y el reforzamiento de las conexiones de mercancías con otros 14.500 kilómetros adicionales,

México es otra economía emergente con importantes planes de inversión ferroviaria en marcha que hacen de este país un destino atractivo para la industria española, que ya ha participado en el Tren Suburbano Buenavista-Cauti-

tlán, en los principales proyectos de metro y en las conexiones de cercanías, como el Ferrocarril Suburbano de la Zona Metropolitana del Valle de México. Entre los nuevos proyectos de interés para las empresas españolas figuran la red ferroviaria México-Querétaro, el Tren Transpeninsular Yucatán-Quintana Roo y los planes de viabilidad de la nueva línea Toluca-México DF.



► Interior del túnel ferroviario de San Gotardo, ya construido, que comunicará Suiza e Italia.



Talgo

► Prototipo del Talgo 350 Haramain, el material que operará en la línea de alta velocidad Medina-La Meca (Arabia Saudí), actualmente en ejecución.

Pioneras en innovación

Las empresas españolas de la industria ferroviaria son, además de uno de los principales referentes tecnológicos mundiales, pioneras en los avances en materia de movilidad sostenible en todos sus ámbitos, ya que han conseguido aportar en los últimos años soluciones y sistemas de última generación tanto en eficiencia energética como en sostenibilidad. En este sentido, se están obteniendo excelentes resultados en el desarrollo de importantes innovaciones, como es la plataforma tecnológica más avanzada del mundo para la gestión ferroviaria, el sistema Da Vinci, propiedad de Adif y desarrollado en colaboración con Indra. Se trata de un sistema muy versátil implantado en la red de alta velocidad española pero que también tiene utilidades en otras redes de características distintas, como las de Feve; también se ha implantado en ferrocarriles de otros países, como en los metros de Medellín o Londres, además de en la red ferroviaria de Marruecos.



Caballero

► El sistema Da Vinci de Adif está operativo en el Centro de Gestión de Red 24 H de Atocha (Madrid).

Otros mercados

En Europa, las empresas españolas participan en proyectos de obra civil relevantes, como los túneles de base alpinos de San Gotardo y Brenner –los más largos del mundo, con 57 y 55 km respectivamente–, que conectarán Suiza y Austria con Italia, ejecutados con participación de una filial de FCC; el proyecto Crossrail, nuevo enlace ferroviario que cruzará bajo el centro urbano de Londres (Reino Unido), en el que par-

ticipa Ferrovial; la construcción de un túnel urbano de alta velocidad en Stuttgart (Alemania), la modernización de líneas férreas en Polonia o las ampliaciones de los metros de Bucarest, Atenas y Lisboa. En material rodante, la fábrica de Bombardier en Trápaga (Bizkaia) realiza para Italia los equipos de propulsión del V300 Zefiro, el tren más veloz del mundo; Vossloh España fabrica locomotoras para un operador británico y aspira a un gran contrato en Alemania;

y CAF suministra unidades para los ferrocarriles de Letonia y para los metros de Roma, Bruselas, Bucarest y Helsinki, así como tranvías para una decena de ciudades europeas.

El mercado de EE UU cuenta con presencia de 25 empresas ferroviarias españolas, que poco a poco consolidan sus actividades y se posicionan de cara a licitaciones como los nuevos tramos de la línea de alta velocidad San Diego-Sacramento (California). Entre los proyectos con presencia espa-



► Bocas de los túneles alpinos de San Gotardo, el mayor subterráneo ferroviario del mundo, construido con participación española.

ñola destacan el East Side Access, en Nueva York, obra para extender el cercanías desde Long Island hasta Manhattan, en la que participan ACS y OHL; la línea de metro construida por la segunda en Miami; la nueva base de mantenimiento de Talgo en Seattle —suministra material móvil al país desde 1994— o los acuerdos con Adif para compartir su *know how* en alta velocidad. En Canadá, donde FCC y OHL amplían el metro de Toronto, ACS construirá y explotará el metro ligero de Ottawa.

Rusia también está en el punto de mira de las empresas españolas, ya que tiene en marcha un plan de modernización de 450.000 M\$ hasta 2030, con proyectos como las líneas de alta velocidad Moscú-San Petersburgo y Moscú-Kazán o la renovación del extenso parque móvil. Hasta ahora hay un acuerdo con Talgo para el diseño de trenes a la medida del país, contratos firmados para el suministro y mantenimien-

to de vagones fabricados por Patentes Talgo, y OHL se adjudicó el proyecto Ural Polar, nueva línea de 390 km con una inversión de 1.950 M€.

La presencia española en la región de Asia-Pacífico es reciente. Además de las expectativas abiertas por el tren de alta velocidad Singapur-Kuala Lumpur y la extensión del metro de Singapur, existen actuaciones españolas de obra civil de metro en India y de tranvía en Taiwán. Por su parte, ACS ha entrado en 2013 en el mercado australiano con contratos para ampliar el metro de Sidney y construir líneas férreas en Melbourne y Victoria. CAF suministra también trenes y tranvías a este país desde 2011.

Datos positivos

Entre los datos que corroboran el respaldo internacional a la industria ferroviaria nacional destaca el aumento constante de las exportaciones de empresas españolas. Según Mafex, entidad oficial colaboradora del Ministerio de Industria que agrupa a 71 empresas, durante 2012 solo las exportaciones ferroviarias de sus asociados (el 85% de las exportaciones del sector) superaron los 2.507 M€, un 23% más que en 2011. Asimismo, en el último ejercicio, de la facturación total de las empresas de Mafex, cifrada en 11.930 M€, el 46% (4.359 M€) correspondió al sector ferroviario.

Actualmente, la industria ferroviaria española tiene una consolidada posición en un mercado con unas perspectivas globales de inversión muy positivas, que apuntan a que para el periodo 2015-2017 alcanzará un volumen de negocio de 170 billones de euros, por encima de los 146 billones del periodo 2009-2011.

Por otra parte, la industria ferroviaria mundial ha incrementado su peso sobre el PIB mundial, y aunque el volumen de negocio haya caído en sectores como el transporte de mercancías en algunas regiones europeas, la demanda de servicios para el transporte de pasajeros apenas se ha visto afectada por la crisis. Por ello, el ICEX y Mafex han puesto en marcha una agenda de acciones de promoción en varios países para apoyar la internacionalización del sector a través de la organización de delegaciones comerciales y la participación en ferias y congresos internacionales. ■

La exportación de productos ferroviarios españoles creció un 23% en 2012 respecto al ejercicio anterior



TRENES HISTÓRICOS Y TURÍSTICOS EN ESPAÑA

*Monográfico
julio-agosto
2012*



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

RESERVE SU EJEMPLAR EN TELF. : 91 597 6478 / 6449

Por fax: 91 597 61 86 (24 horas).

Por correo electrónico: cpubic@fomento.es



LA OPERADORA SE REORGANIZA PARA GANAR COMPETITIVIDAD

Un nuevo modelo para Renfe



R. F. Fotos: RENFE OPERADORA Y CABALLERO

Renfe Operadora tiene ya trazada su hoja de ruta para adaptarse a la liberalización del transporte ferroviario. En el nuevo esquema organizativo será la matriz y propietaria al cien por cien del capital de cuatro nuevas sociedades mercantiles de titularidad estatal: Renfe Viajeros, Renfe Mercancías, Renfe Fabricación y Mantenimiento y Renfe Alquiler de Material Ferroviario. El objetivo es ganar en competitividad y fomentar la libre concurrencia en el sector.

Renfe Mercancías asumirá los servicios de transporte de mercancías y de operador logístico ferroviario.

Renfe Operadora ya dispone del nuevo modelo empresarial con el que iniciará su singladura en el entorno de un mercado ferroviario más abierto y competitivo, conforme se establece en el Real Decreto-ley 22/2012, de 20 de julio por el que se adoptan diversas medidas en materia de infraestructuras y servicios ferroviarios, y el Real Decreto-ley 4/2013 de 22 de febrero, de apoyo al emprendedor y de estímulo del crecimiento y creación de empleo

Renfe Operadora seguirá siendo la matriz y poseerá el 100% del capital de un grupo empresarial que estará constituido por cuatro nuevas sociedades mercantiles estatales: Renfe Viajeros, Renfe Mercancías, Renfe Fabricación y Mantenimiento y Renfe Alquiler de Material Ferroviario.

Nuevo escenario

Además de reorganizar la sociedad Renfe Operadora para facilitar su adaptación a ese nuevo escenario más competitivo, el objetivo es que contribuya también a desarrollarlo, para lo que se prevé la constitución de la nueva sociedad de alquiler de material rodante –tanto de locomotoras y vagones, como de trenes completos–, estimulando de esta forma la creación de nuevos operadores y su concurrencia en la explotación de líneas y/o corredores ferroviarios.

El nuevo modelo empresarial de Renfe, aprobado por el Consejo de Ministros del pasado 27 de septiembre, supondrá, además de la constitución de la nueva sociedad Renfe Alquiler de Material Ferroviario,



► La nueva Renfe Viajeros prestará servicios de viajeros por ferrocarril tanto en España como en otros países.

la absorción por Renfe Mercancías de las sociedades Irion, Contren y Multi, que desarrollaban también distintas actividades en ese sector logístico. Por su parte, Renfe Viajeros, Renfe Mercancías y Renfe Fabricación y Mantenimiento se constituirán como sucesoras de las áreas de negocio que ya ostentaban. Conforme se contempla en la ley, los balances de segregación de las nuevas sociedades se corresponderán con las cuentas anuales formuladas y auditadas a 31 de diciembre de 2012 (incluidos los de Feve con anterioridad a su integración en Renfe, según determinaba el Real Decreto-ley 22/2012).

Renfe Operadora, como sociedad matriz del grupo, se encargará de definir sus estrate-



gias de negocio promoviendo una gestión eficiente en cada área de actividad. Las nuevas sociedades, que tendrán sus propios órganos de dirección y gestión, podrán desarrollar sus actividades tanto dentro como fuera de España.

Sevicio público

Conforme a la nueva estructura societaria, Renfe Viajeros tendrá como objeto social la prestación de servicios de viajeros por ferrocarril, en España y en otros países, así como la mediación en la prestación de cualesquiera servicios turísticos, organización, oferta y/o comercialización de viajes combinados o productos turísticos. También podrá prestar otros servicios o actividades com-



► *Renfe Fabricación y Mantenimiento asumirá la gestión de las instalaciones de la red de mantenimiento del parque de maquinaria de Renfe Operadora.*

plementarias y relacionadas con el transporte ferroviario.

Desde su condición de empresa orientada a la oferta de servicios de transporte de viajeros, además de asumir servicios comerciales (AVE, Larga Distancia, etc.) continuará prestando servicios sometidos a Obligaciones de Servicio Público (Cercanías, Media Distancia, AVANT y Red de Ancho Métrico) de acuerdo al Reglamento 1370/2007 de la UE que regula la liberalización del mercado ferroviario.

En este último caso, y a fin de identificar las ayudas públicas percibidas por Renfe Viajeros en concepto de compensación del déficit originado por la prestación de los servicios considerados como Obligaciones de Servicio Público (OSP), esta entidad deberá seguir llevando una contabilidad analítica, con el desglose concreto para cada tipo de servicio prestado y sometida a auditoría anual. De acuerdo con las propias estimaciones de Renfe, el pasado año 2012 algo más de 463 millones de personas viajaron a bordo de alguno de sus trenes.

Mercancías

Renfe Mercancías tendrá como objeto social la presta-



► *La sociedad Renfe Alquiler de Material Ferroviario dispondrá de 19 trenes de alta velocidad para alquiler.*

Renfe Operadora tendrá el 100% del capital de un grupo empresarial formado por cuatro nuevas sociedades mercantiles estatales

ción de servicios de transporte ferroviario de mercancías y de operador logístico ferroviario, con plena capacidad para gestionar o participar en cualquier cadena logística integral, tanto nacional como internacional. También podrá prestar cualesquiera otros servicios y desarrollar actividades que estén relacionados

con el transporte ferroviario de mercancías. En el año 2012, Renfe transportó algo más de 17 millones de toneladas de mercancías.

La sociedad Renfe Mercancías, creada a partir de la segregación parcial de Renfe, absorberá también a las actuales filiales Contren (especializada en transporte inter-

modal), Irion (transporte de material siderúrgico) y Multi (multiproducto).

Renfe Mercancías y Renfe Viajeros continuarán prestando los servicios ferroviarios que en la actualidad realiza Renfe Operadora. Para ello, sucederán en la capacidad de infraestructura asignada a Renfe hasta ese momento. En lo sucesivo, deberán solicitar esa capacidad al Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif). Conforme se establecía en el Real Decreto-ley 22/2012, las dos sociedades contarán con licencia de empresa ferroviaria y certificado de seguridad, pero



Renfe Viajeros asumirá servicios comerciales (AVE y Larga Distancia) y continuará prestando servicios públicos (Cercanías y Media Distancia).

Alquiler de material ferroviario

La nueva sociedad Renfe Alquiler de Material Ferroviario tiene entre sus principales objetivos estimular el proceso de liberalización del sector, contribuyendo al incremento de la oferta y a la concurrencia competitiva en los sectores de viajeros y mercancías. Para ello pondrá a disposición de los nuevos posibles operadores una parte de su material rodante (locomotoras, trenes y vagones), según se establecía en el Real Decreto-ley 22/2012.

Los activos de esta nueva sociedad estarán constituidos por una parte del parque de Renfe Operadora, que inicialmente será de 51 trenes autopropulsados de viajeros (19 de ellos de alta velocidad, de los que 7 están capacitados para circular en ancho UIC, 12 en ancho variable y otros 32 en ancho ibérico), 2 composiciones de coches Talgo, 37 locomotoras eléctricas, 12 locomotoras diésel y 1.173 vagones de mercancías (ver detalle en recuadro).

TRANSPORTE DE VIAJEROS

- 7 trenes de alta velocidad S 100**
(300 Km/h, ancho UIC)
- 12 trenes S 120**
(250 km/h, ancho variable)
- 10 trenes S 490**
(220 Km/h, ancho convencional)
- 5 trenes diésel S 598**
(160 km/h, ancho convencional)
- 17 trenes S 592**
(160 km/h, ancho convencional)
- 2 composiciones Talgo S-IV**



TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

- 37 locomotoras eléctricas S 269**
- 8 locomotoras diésel S 333**
- 4 locomotoras diésel S 319**
- 1.173 vagones**
 - 142 para siderúrgicos
 - 679 para multiproducto
 - 235 para intermodal
 - 117 para automóviles



deberán formalizar ambas de nuevo en el plazo de seis meses y un año, respectivamente.

Sociedad industrial

Renfe Fabricación y Mantenimiento será la sucesora de Renfe Integria, que conformaba su división industrial. Su objeto social será la prestación de servicios de fabricación, mantenimiento y transformación de material rodante, la reparación de componentes ferroviarios, la prestación de servicios de consultoría de ingeniería y gestión de instalaciones, además de aquellos otros servicios y actividades relacionadas. Esta nueva sociedad asumirá la gestión de las instalaciones que en la actualidad conforman la red de mantenimiento del parque de maquinaria de Renfe Operadora, desde los centros de reparación de componentes hasta sus bases de mantenimiento integral (BMI).■

Especial



30

Vías Verdes por España

Una selección de antiguos trazados ferroviarios, hoy acondicionados por el Programa de Vías Verdes, para descubrir la naturaleza y el patrimonio histórico de los territorios que surcaron a través de 30 rutas accesibles para todos.



PVP: 10 €



LA COMISIÓN EUROPEA
RADIOGRAFÍA LAS
TENDENCIAS DEL
TRANSPORTE EN LA UE

Siempre en movimiento



Hochtief Concesiones (ACS)

JAIME ARRUZ

Los datos de la publicación *EU Transport in figures*, de la Comisión Europea, demuestran que la movilidad entre los ciudadanos de los 27 países de la UE crece año a año. Los europeos usan sobre todo el vehículo particular como medio de transporte, pero el avión, el tren o el metro y los tranvías crecen comparativamente mucho más.



Caballero

► El metro es uno de los modos de transporte que más crece en la UE.

Los ciudadanos de los 27 países miembros de la Unión Europea están en continuo movimiento, ya sea en coche, avión, tren, motocicleta, autobús, metro o barco, y año tras año la tendencia es un aumento del uso de estos medios de transporte. El vehículo particular sigue siendo el medio más utilizado, seguido del avión y los autobuses y autocares. Sin embargo, su uso no es el que más aumenta en los últimos años, como refleja la publicación *EU Transport in figures*, unas estadísticas de la Comisión Europea sobre el transporte en la Europa de los 27 (UE-27) dadas a conocer recientemente.

El transporte de pasajeros creció en todos los medios en Europa entre 1995 y 2011, salvo en el transporte marítimo, que bajó un 17,7%. El mayor aumento se produjo en el uso del avión (66,2%), seguido del

metro y el tranvía (30,8%) y del coche (22,7%). Los menores crecimientos se dieron en el ferrocarril (16,2%) y, sobre todo, en autobuses y autocares (2,5%) y en los vehículos de dos ruedas (1,1%).

Analizando los dos últimos años de los que hay datos, 2010 y 2011, es destacable que casi todos los medios de transporte sufrieron un estancamiento en su uso, con muy ligeros crecimientos o un mínimo descenso, salvo el avión, cuya utilización aumentó un 10,1%. También creció el uso de vehículos de dos ruedas (2,9%) y el del metro y el tranvía (1,3%). Con crecimientos por debajo del 1% se quedaron el tren (0,7%) y los autobuses y autocares (0,5%). Mientras, el empleo del vehículo particular como medio de transporte descendió un 0,2% y el uso del barco cayó un 4%.



La alta velocidad está ganando cuota de mercado en Europa en el transporte de pasajeros.



El tren convencional registró 407.100 millones de pasajeros-kilómetro en 2011.

El coche sigue siendo el medio de transporte dominante en la Europa comunitaria, como ponen de manifiesto los 4,82 billones de pasajeros-kilómetro en 2011. Esta magnitud se obtiene del producto del número de pasajeros por el de kilómetros recorridos por cada uno de ellos y refleja mejor el tráfico que el número bruto de pasajeros. Por detrás del turismo particular se situaron el avión (575.000 millones de pasajeros-kilómetro) y los autobuses y autocares (512.000 millones). El ferrocarril se quedó en 407.000 millones, por de-

lante del metro y el tranvía (93.000 millones) y del transporte fluvial interno (36.000 millones).

El uso del coche, al menos por lo que a millones de pasajeros-kilómetro se refiere, se mantiene estable en la UE-27 en los últimos años. Tras el crecimiento de 2009 con respecto a 2005, al pasar de 4,63 a 4,86 billones de pasajeros-kilómetro, las cifras se mantienen en el entorno de los 4,80 billones: en 2010 fueron 4,83 billones y en 2011 se alcanzaron los 4,82 billones. Sin embargo, comparando cifras

de 2004 y 2010, se da la circunstancia de que la media europea de kilómetros recorrida en coche es ahora algo menor que en la década pasada. Los 9.500 kilómetros de media de 2010 son 100 kilómetros menos que en 2004.

Más tren y más avión

Frente al estancamiento del uso del coche, otros medios de transporte sí han visto incrementada su utilización. Así, los metros y tranvías europeos experimentaron un repunte entre 2005 y 2011 al pasar de

83.000 a 93.000 millones de pasajeros-kilómetro. También creció el uso del tren, con 407.100 millones de pasajeros-kilómetro en 2011 frente a 377.100 millones de 2005. En alta velocidad se pasó de 80.100 millones de pasajeros-kilómetro a mediados de la década pasada a 110.300 millones a principios de la década actual.

En el periodo 2005-2011 el medio de transporte con mayor crecimiento en la Europa de los 27 fue el avión. Todas las aerolíneas que operan en territorio europeo aumentaron el número de pasajeros transportados, igual que en el periodo 2010-2011. Iberia fue en 2011 la novena compañía europea por tráfico de pasajeros, sumando 51,2 billones de pasajeros-kilómetro. Encabeza el ranking Lufthansa (147.800 millones de pasajeros-kilómetro), seguida de Air France (133.000 millones), British Airways (117.300 millones), Ryanair (85.700 millones) y KLM (82.000 millones). Después quedaron Easyjet (61.300 millones) Turkish Airlines (58.900 millones) y Air Berlin (52.100 millones de pasajeros-kilómetro), esta última justo por encima de Iberia.

El incremento de pasajeros se tradujo en un aumento del tráfico aéreo en los aeropuertos. Entre 2005 y 2011 casi todos los aeropuertos principales de Europa crecieron en términos de pasajeros, o si vieron reducidas sus cifras fue muy ligeramente. Comparando las cifras de 2010 y 2011, dos aeropuertos españoles (Barcelona y Tenerife Sur) están entre los que más vieron aumentada su cifra de viajeros, solo superados por el de Venecia. Este incrementó el número de pasajeros en un 25,1%, frente al 18,3% de Tenerife Sur y el 17,6% de Barcelona-El Prat. Madrid-Barajas perdió en tasa interanual un 0,6%.

Londres-Heathrow encabezó en 2011 la lista de los ae-

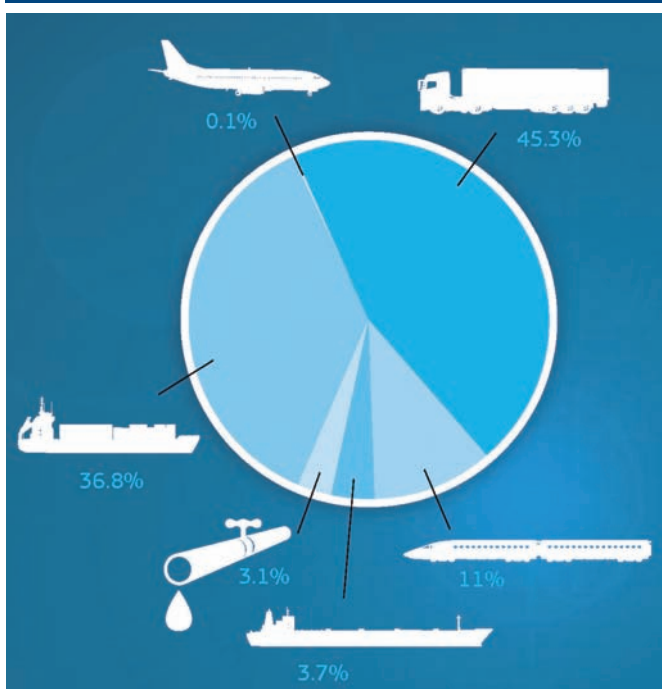
Vera Nosti



El avión ha sido el medio de transporte con mayor crecimiento en la UE-27 en el periodo 2005-2011.

Transporte de mercancías en tn/km en la UE-27

(en porcentaje)



ropuertos con mayor tráfico de pasajeros (69,4 millones), seguido de París-Charles de Gaulle (60,7 millones), Frankfurt-Main (56,3 millones), Ámsterdam-Schiphol (49,7 millones) y Madrid-Barajas (49,5 millones). Barcelona se colocó en octavo lugar (34,3 millones) y Palma de Mallorca fue undécimo (22,7 millones). Málaga ocupó el puesto 26 (12,7 millones), Alicante el 30 (9,9 millones) y Tenerife Sur el 40 (8,5 millones).

Los vuelos entre ciudades europeas con más pasajeros fueron, en el año 2011, los de Barcelona/Madrid-Barajas (3.102.400 viajeros), seguido por Toulouse-Blagnac/París-Orly (2.322.300) y el enlace Nice-Côte d'Azur/París-Orly (2.235.800). Las operaciones que más incrementaron su frecuencia tuvieron a España como protagonista, ya que

fueron los vuelos Barcelona-Sevilla (24,6%), Ámsterdam-Barcelona (23,9%) y Londres-Gatwick/Málaga (23,8%). En los vuelos internacionales, el líder fue Londres-Heathrow con las rutas a Nueva York-JFK (2.679.000 pasajeros), Dubai (1.890.000) y Hong Kong (1.413.000). La ruta internacional que más creció en 2011 fue Londres-Boston (19%), seguida de las que conectan Ámsterdam (18,7%) y Düsseldorf (17,5%) con Antalya (Turquía).

Por su parte, los puertos con mayor tráfico de viajeros en Europa son el de Dover (Inglaterra), con 12.918.000 pasajeros, y los griegos de Paloukia Salaminas y Perama, ambos con 11.662.000 pasajeros. Muchos puertos europeos perdieron viajeros en 2011, y algunos pocos crecieron. En cabeza se situaron los

de Plombino (Italia), con un 14,2%, y Santa Cruz de Tenerife, con un 13,1%. Los que más retrocedieron fueron dos italianos: Messina (-25,1%) y Reggio Calabria (-22,1%).

En total, en 2011, cada ciudadano europeo realizó de media 13.060 kilómetros, según las estadísticas de la Comisión Europea de kilómetros recorridos por persona en la UE-27 incluyendo todos los medios de transporte, para un total de 6,56 billones de kilómetros entre los 503 millones de ciudadanos comunitarios. Estas cifras incluyen los transportes aéreo y marítimo, pero no las operaciones entre la UE y el resto del mundo. El coche es abrumadoramente mayoritario en esta estadística con el 73,4% de esa cifra de kilómetros, por delante de autobuses y autocares (7,9%), ferrocarriles (6,3%), motocicletas y otros vehículos de dos ruedas (1,9%) y el metro y los tranvías (1,4%). El transporte marítimo y aéreo dentro de la UE sumaron un 8,8 y un 0,6%, respectivamente.

El gasto de los hogares europeos en transporte sumó en 2011 más de 950.000 M€, el 13% del total. Más de la mitad (515.000 M€) se destinó a los servicios y los productos relacionados con los medios de transporte personal, mientras que el 27% (260.000 M€) fue a parar a la compra de vehículos y el resto (176.000 M€) se dedicó a los servicios de transporte colectivo como el avión, el tren o el autobús.

Transporte de mercancías

Según el informe de la Comisión, el transporte de mercancías dentro del territorio comunitario se sigue realizando en gran medida por carretera (45,3%). A continuación se sitúan el transporte por barco (36,8%) y el ferrocarril (11%). Por detrás, con porcentajes mínimos, están los grandes barcos (3,7%), las tuberías y gran-



► El transporte de pasajeros creció en todos los medios entre 1995 y 2011, salvo el marítimo, que cayó un 17,7%.

des conductos (3,1%) y el avión (0,1%), minoritario para desplazar mercancías.

El transporte por carretera y el transporte marítimo dentro de la UE-27 representaron en 2011 un total de 1,73 y 1,40 billones de toneladas-kilómetro, respectivamente. Muy lejos quedan el ferrocarril (420.000 millones), el transporte fluvial (141.000 millones) y los oleoductos (118.000 millones).

El aeropuerto que más mercancías mueve es el de Frankfurt-Main (2.214.600 toneladas en 2011), muy por delante de los de Londres-Heathrow (1.569.300 tn) y Ámsterdam-Schiphol (1.549.400 tn). Madrid-Barajas ocupa el puesto 10 (421.800 tn) y Barcelona-El Prat el 23 (98.000 tn).

En puertos, el de mayor actividad en tráfico de mercancías fue el de Rotterdam (Holanda), con 370.256 millones de toneladas, por delante de los de Amberes (Bélgica), con 168.547 millones, y Hamburgo (Alemania), con 114.369 millones. Algeciras movió 38.359 millones y Tarragona

31.307 millones. La mayor subida en 2011 se produjo en Bremerhaven (Alemania), con un crecimiento del 21,6%, y la mayor bajada se dio en Algeciras, con una caída del 34,5%.

En el periodo comprendido entre 1995 y 2011 el 34,6% de las mercancías en Europa se transportaron por carretera, el 25,9% por vía aérea, el 22,8% por mar, el 15,6% por

Entre 2007 y 2013 la UE destinó 7,21 billones de euros al desarrollo de 327 proyectos de infraestructuras de transportes (casi 14,50 € por persona)



► Esquema de la Red Transeuropea de Transporte (TEN-T).



► *El transporte de mercancías en la Europa comunitaria se realiza mayoritariamente por carretera, barco y ferrocarril.*

cauces fluviales, el 8,8% por tren y el 3,2% por tuberías y grandes conductos. Comparando las cifras de los dos últimos años de los que hay datos, 2010 y 2011, se constata cómo solo creció el transporte ferroviario (7,3%). Los demás medios de transporte redujeron sus cifras entre un 4,8% (transporte fluvial) y un 0,5% (transporte marítimo). El transporte por carretera se redujo un 1,2% en 2011 respecto a 2010.

La crisis económica ha hecho mella en el sector del transporte europeo, como ponen de manifiesto estas cifras: si en 2005 el transporte nacional por carretera en la UE-27 sumaba 1,22 billones de toneladas-kilómetro, en los años 2010 y 2011 se redujo hasta 1,17 y 1,16 millones de tn-km, respectivamente. Sí se produjo un repunte en el transporte internacional por carretera, al pasar de 564.700 millones de tn-km en 2005 a 578.800 millones en 2010. En 2011 volvió a cifras de seis años antes (565.900 millones).

Algo similar ocurrió en el

transporte ferroviario, que en el año 2005 movió 413.200 millones de tn-km y en 2010 se quedó en 391.200 millones, con una subida sustancial hasta los 420.000 millones en 2011. Se comportó de forma parecida el transporte fluvial, con 138.700 millones de tn-km en 2005 y 148.300 y 141.100 millones en 2010 y 2011, respectivamente. El transporte por tubería cayó en esos dos años respecto a 2005, ya que entonces supuso 136.400 millones de

toneladas-kilómetro y en los años 2010 y 2011 se quedó en 120.600 y 118.600 millones, respectivamente.

Proyectos de la UE

Entre 2007 y 2013, la UE ha invertido 72.000 M€ en 327 proyectos de infraestructura, con un gasto medio de 14,5 euros por habitante. En 2011, la UE tenía una red de carreteras de cinco millones de kilómetros y una red de auto-

pistas y autovías de 69.500 kilómetros. Las vías férreas sumaban 212.800 km, a los que se añaden otros 112.000 km de líneas de ferrocarril electrificadas. Finalmente, había 40.600 kilómetros de vías navegables interiores y 37.400 km de tuberías y otros conductos para materiales líquidos o gaseosos.

Comparando esas cifras con las de Estados Unidos, Japón, China y Rusia, resulta que la UE-27 supera a todos estos países por kilómetros de carreteras, de vías de tren y de ferrocarril electrificado. Así, en Estados Unidos hay 4,4 millones de kilómetros de carretera, China tiene 3,3 millones, Japón 973.000 km y Rusia 786.000 km. Únicamente Estados Unidos se acerca a la UE 27 por kilómetros de vías férreas (204.000 km), y lejos quedan China (91.200 km), Rusia (86.000 km) y Japón (27.800 km). En ferrocarril electrificado, Rusia es el país que más se acerca a la UE-27, aunque tiene casi tres veces menos de kilómetros construidos: 43.200 frente a 112.000 km.



DCE Cataluña

► *La red de autopistas UE-27 supera en kilómetros a la de EE UU.*



En lo que se refiere a la motorización de la población, Europa y Estados Unidos superan ampliamente a Japón, China y Rusia, tanto en cifras globales como en coches por cada 1.000 habitantes. La UE-27 está por encima de EE UU por número total de vehículos de pasajeros (242 millones frente a 230 millones). Sin embargo, Estados Unidos tiene 742 vehículos por cada 1.000 personas, por los 483 de Europa. Japón está por encima de China en el número total de turismos –69,7 y 49,6 millones, respectivamente–. Rusia se queda en 34,6 millones. Entre estos datos, llaman la atención los 37 coches por cada 1.000 habitantes de China. En Japón hay 546 coches por cada 1.000 personas, más que en Europa (483). En Rusia, la cifra de vehículos por cada 1.000 personas alcanza los 244.

Consumo energético

La publicación *EU Transport in figures* también recoge datos sobre el consumo energético y las emisiones contaminantes en

Un tercio de la energía consumida en la Europa comunitaria en el año 2011 corresponde al transporte

el territorio comunitario. En 2011, la UE-27 consumió 1.103,3 millones de toneladas equivalentes de petróleo. El 41% de la energía consumida fue a parar a los hogares, la agricultura y los servicios, el 33% al transporte y el 26% restante a la industria. Dentro del 33% del transporte, la mayoría de las toneladas equivalentes de petróleo (81,7%) se destinó al transporte por carretera. El 13,9% fue para el transporte aéreo, el 2% al ferrocarril, el 1,6% al transporte por barco interno y el 0,8% a las tuberías y demás conductos.

En emisiones de Gases de Efecto Invernadero, el transporte es responsable en Europa de 1.215,6 millones de toneladas de CO₂ equivalentes, según las cifras de 2010. Es una cifra superior a la de 2008

y 2009, así como a la de 2005 –en esos años se emitieron 1.228,6, 1.282,5 y 1.263,4 millones de toneladas de CO₂ equivalentes, respectivamente–. Frente a 2005 es un dato peor, ya que las emisiones en ese año fueron de 1.164,2 millones de toneladas.

Del total de emisiones, el transporte por carretera acapara la mayor parte de las mismas, con 876,6 millones (72,1%). Le siguen el transporte marítimo con 171,4 millones (14,1%) y el transporte aéreo con 150,2 millones (12,4%). El ferrocarril sumaba 7,4 millones de toneladas (0,6%) y otros transportes (tuberías, actividades en tierra en puertos y aeropuertos y actividades fuera de la carretera) otros 10 millones (0,8%).

Si se trata de toneladas de

CO₂ totales, de los 1.201,1 millones registradas en el año 2010, el transporte por carretera fue responsable de 865,7 millones (72,1%), el transporte marítimo de 169,8 millones (14,1%) y el transporte aéreo de 148,8 millones (12,4%). El transporte ferroviario emitió 7 millones de toneladas de CO₂ (0,6%) y los otros transportes 9,8 millones (0,8%).

España ocupa el quinto lugar entre los países de la UE-27, con 130,1 millones de toneladas de CO₂, por detrás de Alemania (186,7 millones), Gran Bretaña (157,7 millones), Francia (154,4 millones) e Italia (133,8 millones). Son los únicos países que superan los 100 millones de toneladas de CO₂ en el transporte. En España estas emisiones suponen alrededor del 40% del total del país, más que la media europea (28,8%) y más que los cuatro países que lo preceden en la clasificación, en los que el porcentaje de las emisiones contaminantes del transporte con respecto al total oscila desde el 21,9% de Alemania hasta el 38% de Francia. ■



MONOGRÁFICO ESPECIAL DE LA REVISTA DEL MINISTERIO DE FOMENTO

La construcción de puentes, presas y puertos; los caminos de postas y el transporte; el desarrollo urbano; la cartografía y la astronomía; la construcción de buques y la navegación..., todas las grandes realizaciones de la ingeniería en la España de los siglos XVI y XVII contadas con amenidad e ilustradas con más de 300 imágenes y grabados de época.

2ª
EDICIÓN



España extendió por el Nuevo Mundo un modelo urbanístico basado en la cuadrícula

La ciudad ordenada

J. J. RODRÍGUEZ

Al hablar de urbanismo español en los siglos XVI y XVII hay que referirse a la ciudad hispanoamericana. Seguramente nunca en la historia se había desarrollado tan enorme empresa de creación de ciudades como la emprendida por España tras el descubrimiento del Nuevo Mundo. Sistemáticamente trazadas reticularmente, con un orden que no se había conocido en la metrópoli.



En el descubrimiento de América, España llevó todo un conjunto de ideas trazadas minuciosamente, con una concepción no guiada por la improvisación, según señala Miguel Múñoz en su obra *El urbanismo en América*. Contrario a lo que se suele pensar, el urbanismo en América no surgió como un fenómeno espontáneo, sino que fue el resultado de una concepción planificada, la de la ciudad nueva, que se basaba en la cuadrícula.

Un modelo de ciudad

En realidad no puede hablarse de un patrón rígido, previo al comienzo de las fundaciones, sino más bien de un conjunto de consideraciones que permitieron pensar tanto en la construcción del punto de partida como en la evolución posterior. Se fue desarrollando a lo largo de los siglos, a veces con una fuerte influencia de las ideas europeas, pero siempre adaptadas a las condiciones locales. Aunque algunas fundaciones se originaron de forma espontánea, la mayoría fueron planificadas y trazadas a cordel, muchas veces, incluso, por parte de las ciudades fuertes fundadas y trazadas a cordel, muchas veces, incluso, por parte de las ciudades fuertes fundadas y trazadas a cordel.

P.V.P. : **10 €**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

SOLICITE SU EJEMPLAR EN TELF. : 91 597 53 85 / 53 91

Por fax: 91 597 85 84 (24 horas)

Por correo electrónico: cpubic@fomento.es



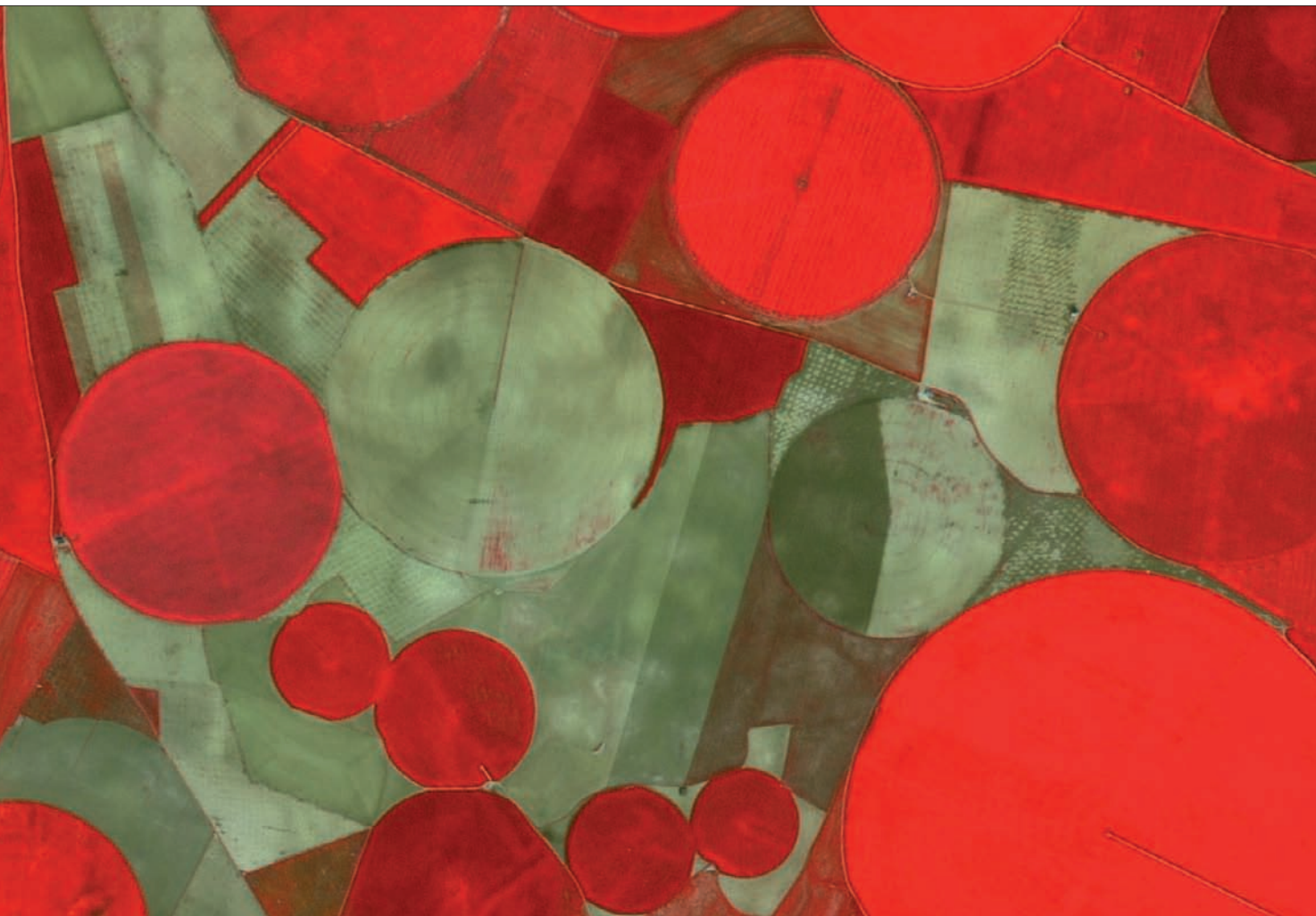
Imagen de satélite infrarroja de pivots de regadío en La Mancha y, a la izquierda, en verde, de arrozales en la Albufera, obtenidas por el satélite Landsat.

EL PLAN NACIONAL DE OBSERVACIÓN
DEL TERRITORIO DEL IGN,
GALARDONADO POR LA ONU COMO
SERVICIO PÚBLICO EXCELENTE

Modelo de cooperación

PEPA MARTÍN
FOTOS:IGN

Dar respuesta a retos actuales como la gestión eficiente de recursos y el desarrollo sostenible de nuestro suelo es el principal objetivo del Plan Nacional de Observación del Territorio, un proyecto responsabilidad del Instituto Geográfico Nacional (IGN) que ha merecido el reconocimiento de Naciones Unidas como modelo de cooperación entre instituciones públicas.



Premio de las Naciones Unidas - 2013
UNITED NATIONS PUBLIC SERVICE
 concedido al
**PLAN NACIONAL DE OBSERVACIÓN
 DEL TERRITORIO - P N O T**



Disponer de información actualizada sobre nuestro territorio y su evolución es imprescindible a día de hoy para hacer frente de manera eficaz a la gestión de recursos bajo pautas de desarrollo sostenible, así como para priorizar aquellos objetivos y/o planes que permitan modernizar e impulsar las infraestructuras del modo más eficiente y dar respuesta

puntual a las demandas sociales: comunicaciones, conservación del medio natural, prevención de catástrofes y riesgos naturales, etc.

Por todo ello, las Administraciones Públicas, además de compartir el mayor caudal posible de datos relativos al territorio, tienen el deber de mantenerlos actualizados de forma periódica, precisa y adaptada a los estándares internacionales de datos geográficos (ISO,

OGC), asegurando que permanecen accesibles e integrados en las Infraestructuras de Datos Espaciales y Redes de Observación de la Tierra (Copernicus, GEO).

Desde hace ya un tiempo, el sistema aplicado en nuestro país para coordinar la obtención y la difusión de toda esta información geográfica se inscribe dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT). Se trata de

un proyecto impulsado por el Consejo Superior Geográfico (CSG), apoyado por su Comisión Especializada de Observación del Territorio, y liderado y coordinado por el IGN. El PNOT, en el que colaboran la Administración General del Estado (AGE) y todas las comunidades autónomas, ha obtenido recientemente reconocimiento internacional al recibir el galardón al Servicio Público que otorga la ONU.



► Imagen aérea de la ría de Navia (Asturias) y de un viaducto de la autovía del Cantábrico.

Objetivos y utilidades

El Plan Nacional de Observación del Territorio, que da cumplimiento a la Directiva europea Inspire y que está cofinanciado por la AGE, las comunidades autónomas y la Unión Europea, permite disponer de un sistema de información integrado y centralizado para todo el territorio nacional. Y una de sus grandes ventajas es que también puede ser distribuido y coordinado entre todos los participantes satisfaciendo todas sus necesidades en materia de observación del territorio.

Toda la información proporcionada presenta múltiples aplicaciones y sirve como referencia para numerosos servicios de carácter público, configurándose como herramienta auxiliar prácticamente imprescindible en la tarea cotidiana de numerosos colectivos: emergencias, fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado, catastro o la gestión del territorio ligada al medioambiente, como por ejemplo el seguimiento de los compromisos relativos a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero recogidos en el

Protocolo de Kioto, o la gestión y el uso de acuíferos previstos en el Plan Hidrológico Nacional, etc.

Son precisamente todas estas aplicaciones las que justifican que la información tenga que estar actualizada per-

manentemente, ya que hay zonas sometidas a variaciones muy intensas, ya sea como consecuencia de la presión demográfica y los procesos urbanizadores, o bien por la ejecución de obras públicas, los incendios foresta-

les y las reforestaciones, cambios en los sistemas y tipos de cultivo, etc.

A causa de todo ello, el Plan ha estado siempre caracterizado por una clara vocación de servicio público, procurando en todo momen-

Premio Naciones Unidas al PNOT

El reconocimiento internacional a la utilidad del Plan Nacional de Observación del Territorio ha llegado de la mano de la Organización de Naciones Unidas (ONU), que lo ha galardonado como Servicio Público Excelente en la categoría de «Promoción de enfoques de gobierno integral en la era de la información».

Estos galardones, considerados como los más prestigiosos a la excelencia en el sector público, de concesión anual, premian las contribuciones creativas de las instituciones públicas dirigidas a mejorar la eficiencia de las administraciones de países de todo el mundo.

El premio comprende cinco categorías en función de la distribución geográfica, y en el caso del organismo español corresponde a la región Europa y Norteamérica, que se otorga a organizaciones, agencias y empresas que pertenecen a todos los niveles del sector público, así como sociedades público-privadas y empresas privadas que prestan servicios públicos.

La categoría en la que el PNOT ha sido premiado, una novedad en esta edición de 2013, pretende promover enfoques de colaboración entre instituciones y organismos, muy escasos

actualmente, con la ayuda de las nuevas tecnologías.

En su exposición de motivos, los responsables de Naciones Unidas argumentan que el plan español ha sido premiado porque es un modelo de gestión basado en el consenso, la coordinación y la colaboración interadministrativa, en la co-producción de información geográfica y en la co-financiación de planes de observación territorial y de producción de información geográfica de forma descentralizada.

Consideran que esta fórmula evita duplicidad de esfuerzos y reduce costes en la generación de información al coordinar las actuaciones de las Administraciones Públicas, compartiendo la información obtenida y optimizando su difusión a los usuarios, y cubre las necesidades de las administraciones públicas españolas y de los organismos e instituciones del ámbito internacional.

Se ha premiado «para mantener y exportar un modelo de gestión que proporciona información geográfica de características únicas, precisa, de calidad, actualizada, libre y gratuita para el conocimiento básico del territorio y su dinámica».



► *Ortofoto de El Escorial (Madrid).*

to que la información y datos aportados, los más precisos y fiables en materia de observación del territorio que existen en nuestro país, sean de acceso libre y gratuito siempre y cuando el solicitante acredite que su utilización no comporta fines lucrativos.

Fuentes

Buena parte de la información y la periódica actualización de los datos que requiere el PNOT parten de los tres grandes proyectos en los que trabaja el Instituto Geográfico Nacional y que comparten la misma filosofía de gestión. Son, desde 2004, el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), que coordina la adquisición de imágenes aéreas y el desarrollo de modelos digitales del terreno; en segundo lugar, el Plan Nacional de Teledetección (PNT), que desde 2005 coordina la cobertura de nuestro territorio mediante la obtención de imágenes desde satélites de observación de la tierra, y por último, el Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE), creado también en 2005, y que aprovecha los



► *Imagen de nube de puntos con láser para la obtención de modelo digital del terreno.*



► *Mapa del Sistema de Información de Ocupación del Suelo (SIOSE).*

Toda la información del PNOT sirve de referencia a numerosos servicios públicos

datos obtenidos por los dos proyectos anteriores para, entre otros cometidos, elaborar cartografías de gran precisión que plasman la evolución de zonas muy concretas, tanto urbanas, como agrícolas, forestales, humedales, reservas y parques naturales, etc.

Para desarrollar todos y cada uno de estos proyectos los trabajos se organizan en tres fases, que pasan, en primer lugar, por captar imágenes aeroespaciales ya sea vía satélite o aérea, a través del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea y del Plan Nacional de Teledetección.

Una vez que se dispone de las imágenes se trabaja en la siguiente fase, que consiste en extraer y depurar todos los datos, convirtiéndolos en la información geográfica precisa, optimizándola en diferentes escalas en función del uso al que será destinada con posterioridad.

Luego, mediante la programación y coordinación de coberturas periódicas bien a través de satélite o avión, el contraste con las nuevas imágenes permite conformar la nueva información geográfica de base actualizada sobre la evolución del territorio. ■

CONJUNTO AMURALLADO IBERO DE ELS VILARS, EN LLEIDA

La Troya ibérica



► Sector exterior del sureste del poblado de Els Vilars.

La existencia de piedras algo extrañas en este lugar era conocida por los paisanos, aunque lo que escondía la tierra no fue descubierto hasta 1983 a raíz de una excavación de urgencia del arqueólogo Emili Junyent, de la Universidad de Lleida. Dos años después, con el patrocinio de la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Arbeca, la Diputació de Lleida y el Ministerio de Cultura, se procedió a la excavación firme de todo el conjunto arqueológico. En estas tres décadas, fruto de diversas campañas arqueológicas, se ha recuperado un conjunto arqueológico excepcional, gran parte de lo que fue una ciudad amurallada, única en España, con casi tres milenios de historia, y muy bien conservada. En 1998, Els Vilars fue declarado Bien Cultural de Interés Nacional, en la categoría de Zona Arqueológica, por la Generalitat de Catalunya.

Entre historia y leyenda

La ciudadela y el recinto amurallado de Els Vilars comenzaron a construirse a finales de la Edad del Hierro, en el siglo VIII a.C. El enclave fue habitado inicialmente por unas 75 personas (época de máximo esplendor) y por unas 120 en su etapa final. Su abandono, por ninguna razón traumática o violenta, se produjo hacia el año 325 a.C. Por tanto, durante cerca de cuatro siglos esta ciudad mantuvo una habitabilidad ininterrumpida, siendo objeto de varias remodelaciones urbanísticas. Es probable que los ilergetes fueran los primeros constructores de esta hermética fortaleza. Gentes que a pesar de hallarse en tierras del interior debieron comerciar con los pueblos de ultramar (fenicios y griegos), como se desprende de los objetos encontrados (cerámica, piezas de telar, cuentas de collar, objetos

de la vida cotidiana, armas, etc., procedentes del Mediterráneo oriental).

La razón del potencial militar de Els Vilars es tema de debate entre los investigadores. Unos aseguran que fue una pequeña ciudadela levantada para proteger a un príncipe o rey de los ilergetes; otros creen que se trataba de una empalizada fuerte, entre tierras de cultivo, para defender pasos de caminos de mucha actividad comercial, entre influyentes ciudades (*Ilerda, Tarraco, Gerunda, Barcino...*). Y hay quien asegura que bien pudo ser la residencia de un chamán, algo que parece inaudito pero que, una vez analizadas las formas y el conjunto del interior del trazado urbano de la ciudad, da que pensar.

Este baluarte no soportó asedio alguno por parte de los pueblos invasores (cartagineses y romanos), y parece que ni siquiera conoció de su presencia, pese a que a menos de 200 metros hacia el norte, en Del Aixaragall, existen restos de una villa agraria romana. Pero, ¿por qué cartagineses y romanos no se instalaron en Els Vilars ni lo destruyeron? ¿Fue, tal vez, porque en esta ciudadela gravitaba la fuerza de un ser superior, que velaba por la integridad del lugar? Lo cierto es que, al deambular por el recinto, se respira una paz difícil de describir. El yacimiento se alza sobre un pequeño altozano elevado sobre terrazas desde el que se domina la fértil vega circundante.

Sus habitantes eran agricultores y ganaderos –elaboraban pan ácimo (sin levadura), con harina de espelta y avena–, además de excelentes herreros, conservándose la vivienda que sirvió de fragua. Para los habitantes de Els Vilars tener caballos era señal de prestigio y riqueza. Sus équidos era una raza fuerte, aunque de más corta

Texto y fotos: JESÚS ÁVILA GRANADOS

A 300 metros sobre el nivel del mar, y a 4 kilómetros de Arbeca (Lleida), en medio de tierras de cultivo y olivares, se encuentra la partida de Els Vilars, en cuyas entrañas los arqueólogos sacaron a la luz la ciudad amurallada más impresionante de la civilización ibera, que recibió el nombre del lugar. Pese a lo avanzado de los trabajos de recuperación del recinto, son aún muchas las incógnitas que flotan sobre este lugar.



Els Vilars, en cifras

- **Perímetro del recinto exterior:** 172 metros.
- **Superficie habitable aproximada:** 2.164 m².
- **Grosor de las murallas:** 5 metros en el lado meridional y 7 metros en el lado norte.
- **Altura de la muralla:** entre 4 y 5 metros.
- **Defensores:** un 25 % de la población (40 soldados).
- **Número de torres:** 14 (trece construidas en la primera fase y una en la iberización).
- **Puertas:** 3 y una poterna.
- **Sedimentación de los muros:** 3 metros.
- **Fosos:** 4 (tres en la zona interior y uno que protege el puente).
- **Profundidad de los fosos:** 4 y 5 metros.
- **Aljibe:** 9 metros de profundidad y 6,5 metros de diámetro.
- **Anchura de las calles laterales:** 1,7 metros.
- **Población:** 100 / 175 habitantes.
- **Periodo de habitabilidad:** 400 años aproximadamente (desde el siglo VIII hasta el año 325 a. C.).

► *Barrera de piedras del «campo frisio», destinadas a obstaculizar las agresiones desde el exterior.*

alzada que la de nuestros días, pero no se utilizaban como animales de carga, sino como distintivo de superioridad y prestigio respecto a los demás miembros de la sociedad. Para las labores agrarias utilizaban bueyes, y además eran ganaderos de ganado ovino, caprino y porcino. Por tanto, el caballo era un estatus de calidad. Ningún animal tenía permitida su entrada en la ciudad. Al otro lado del foso exterior se encontraban las cuadras, granjas y lugares de cría de las cabañas de los habitantes. Solo podían entrar en el recinto aquellos animales que iban a ser sacrificados a los dioses. El sacrificio más valioso era el ritual correspondiente al feto de un caba-

El recinto fortificado fue habitado ininterrumpidamente durante casi cuatro siglos, siendo objeto de varias remodelaciones urbanísticas

llo que no ha nacido, por enfermedad de la yegua u otras circunstancias, según los hallazgos encontrados.

Els Vilars disponía de un recinto de culto de 55 m² de superficie, localizado entre la puerta norte y el aljibe central. Este edificio, de planta trapezoidal, estaba vertebrado por tres espacios contiguos, comunicados entre sí por puer-

tas. El primero, al que se accede directamente desde la calle principal, pudo servir para almacenar leña o acoger animales; el segundo era un aposento de tránsito, que enlazaba el vestíbulo con la sala posterior y ejercía de antecámara; y el tercero, de 39 m² de superficie, era la sala de culto para celebrar ceremonias y rituales, en cuyo pavimento se

conserva el lingote chipriota, u hogar, en forma de piel de toro extendida, siempre con un fuego humeante en el centro en honor a los dioses. También apareció una piedra cilíndrica, próxima al ara, frente a un muro que, por su elevación, confirma que esta vivienda sobresalía en altura del resto de las construcciones del poblado. Esta ciudadela muy bien pudo haber representado para sus habitantes el astro rey en la Tierra: el trazado esférico de su planta y las torres exteriores, que simulan los rayos solares; el núcleo sería el círculo formado por el aljibe.

En cuanto a los enterramientos, los adultos encontraban la paz eterna en la necrópolis, a las afueras del po-



► Estructuras pétreas de las viviendas «unifamiliares», en la zona oriental de Els Vilars.

blado, mientras que los recién nacidos, o las criaturas que fallecían con poco tiempo, al no tener entrada en el mundo oficial de los muertos, eran sepultados en el suelo de la vivienda de su familia, al no haber alcanzado la mayoría de edad y tener que estar bajo la tutela de los dioses domésticos y al amparo de la familia. Los enterramientos de bebés, con los cuerpecitos colocados de lado y superpuestos en una misma fosa, así lo confirman.

Notables realizaciones

Desde un principio (siglo VIII a. C.), el baluarte fue concebido con todos sus derechos urbanísticos y defen-

sivos básicos. A vista de pájaro, llama la atención el trazado ovalado del conjunto, con un perímetro de 172 metros de longitud, rodeado de murallas y erizado por 14 torres (de entre 6 y 8 metros de altura), con tres puertas de acceso: dos principales, orientadas al norte y este, respectivamente, y una poterna, a occidente, que protegía el paso de la cloaca hacia el exterior del recinto.

La muralla tiene un espesor muy notable: entre 5 y 5,5 metros lo que facilitaba el movimiento de los soldados, que serían unos 40 hombres de armas. La muralla se realizó en su primer nivel de piedra, con bloques casi ciclópeos, mien-

tras que el segundo muro presenta una técnica mixta: adobe y zócalo revestido de piedra; después se elevaron dos niveles, con adobe y madera en el más reciente, para facilitar el movimiento de los defensores por un pasillo de ronda superior. Exteriormente, el tercer muro estaba revestido con arcilla rojiza.

Y la singularidad del sistema defensivo se observa en las áreas que delimitan exteriormente el grosor de las torres, en lo que se llama «campo frisio», caracterizado por la colocación de piedras hincadas en la línea que separa exteriormente cada torre. Esta barrera de piedras clavadas a modo de pequeños menhires hacía imposible acercarse a la

ciudadela a caballo, porque rompía las patas de la caballería enemiga. De ahí el nombre científico francés (*chevaux-de-frise*), que se repite en otros lugares de Europa (Irlanda, Bretaña, Alemania, Escocia), y también en el castro celta de San Isidro, en San Martín de Oscos (Asturias).

El acceso a la fortaleza se hacía por el puente que conectaba con la puerta norte, donde se elevaba la torre más alta del recinto, de planta cuadrangular (de unos 9 metros de altura), que albergaba en sus bajos una puerta con un estrecho pasadizo que impedía también la entrada de más de una persona al mismo tiempo. El batiente de esta puerta era hacia afuera, algo



► Zona central del baluarte oriental.



► Tongadas de adobe intercaladas entre bloques de piedra.

sorprendente. El puente constituía un serio obstáculo para los atacantes por la particularidad de tener tres grandes agujeros ocultos, que evitaban cualquier intento de entrada a pie, y menos aún mediante la pesada maquinaria de asalto o la caballería, como han demostrado las excavaciones de las últimas campañas. Debajo, dos fosos con una profundidad de agua de 4 y 5 metros respectivamente, en cuyos fondos debieron clavarse puntiagudas estacas de madera.

Es una vez ya dentro de Els Vilars cuando el visitante recuerda que los cambios urbanísticos siempre se realizaban de puertas adentro, quedando maravillado ante la variedad de construcciones concebidas por los arquitectos que diseñaron esta ciudad hace 2.800 años. El mérito de sus realizadores radica precisamente en la sencillez. Lo primero que se visita es la habitación que se abre en la zona interior de la parte derecha de la puerta, un recinto hermético que algunos especialistas creen pudo haber

servido de prisión, o bien para el cuerpo de guardia.

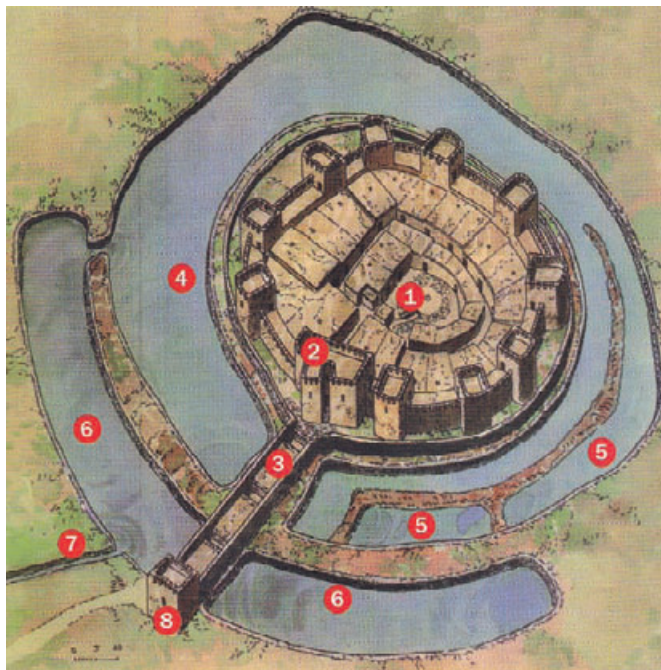
El urbanismo interior está organizado radialmente en torno a una plaza presidida por una gran cisterna y una espaciosa sala que, por los hallazgos aparecidos, debió de haber sido utilizada como templo, donde se llevaban a cabo los rituales y ceremonias a las divinidades. Una calle, de trazado elíptico y bien pavimentada con anchas losas, facilita la entrada a las viviendas, cada vez más complejas y espaciales. En su primera fase fueron concebidas en planta cuadrada, con pórtico, y luego pasaron a ser rectangulares, perdiendo el atrio. Todas ellas están adosadas en sus extremos a la muralla. Estas viviendas unifamiliares, de 30 y 35 m² de superficie, se cubrían con tejado a una sola vertiente, con caída hacia el interior de la población.

Pero, ¿de dónde salió la piedra para construir este recinto fortificado? En esta zona no hay presencia conocida de canteras, la más cercana se



► Detalla del talud norte del recinto fortificado.

Plano de la fortaleza de Els Vilars



(1) Aljibe central o pozo, que también hacía las funciones de cisterna. (2 y 3) Puerta norte, precedida por una rampa de acceso igualmente fortificada. (4) Un foso rodeaba todo el perímetro exterior de la muralla. (5) Un doble foso, más profundo, en el sector noroeste. (6) Un cuarto foso más avanzado, en trazado de media luna, para proteger la fachada norte. (7) Entrada del canal de alimentación de agua. (8) Torre albarrana, también llamada de contraescarpa, el muro externo de todo el baluarte.



► Interior del aljibe o cisterna de Els Vilars, una infraestructura de carácter estratégico para la supervivencia del poblado.

encuentra en Belianes, donde hubo una antigua, de la que se extrajo el mineral hasta que se agotó. Hay investigadores que defienden la posibilidad de que la piedra utilizada en Els Vilars procediera de El Mèdol, de donde se extrajeron los bloques que sirvieron para construir la ciudad de Tarraco. A esta teoría se contraponen tanto la lejanía de la cantera (unos 100 kilómetros) como la naturaleza de la piedra, más arenisca en El Mèdol. Los bloques de Els Vilars son de piedra caliza amarillenta.

Pero, además de la piedra, más de tres cuartas partes del volumen construido en el recinto de Els Vilars fue con adobe—ladrillos sin cocer y secados al sol—, un sistema constructivo empleado en las paredes de las viviendas, en el recinto amurallado y en las torres. El barro amasado era utilizado además en la mampostería, facilitando el revoque de los paramentos murales e impermeabilizaba las cubiertas de las casas.

Sin una cantera cercana, aún persiste la incógnita de la procedencia de las piedras con que se construyó Els Vilars

La calle principal define los dos núcleos bien establecidos del interior del poblado: las apoyadas contra la fortificación (lado meridional) y la batería de viviendas más reducidas, en el lado opuesto. Después, en la fase más avanzada del poblado, tras la apertura de la puerta norte y dejar en segundo plano la que se abre a poniente, se diseñan calles más estrechas, de 1,7 metros de ancho, aunque con aceras y enlosados de anchas piedras.

En el exterior del poblado, en el lado sureste, se encontraba el corral, donde, en caso de peligro, se guardaba el ganado, especialmente los animales más valiosos: los caballos. El redil estaba lo sufi-

cientemente próximo a la muralla aunque al exterior del foso, como para poder ser defendido sin dificultad desde las murallas con armas arrojadizas.

La importancia del agua

La vida en el poblado dependía del agua. Por ello, en el centro neurálgico de Els Vilars se encuentra el aljibe, o cisterna, de 9 metros de profundidad, por cuyo nivel inferior discurre una corriente de agua freática. Según las excavaciones realizadas, primero fue un modesto pozo, y luego, a medida que crecían el poblado y las necesidades de sus habitantes, se fue abriendo el

hueco hasta formarse un aljibe cilíndrico, al que se descendía, por el lado norte, a través de un pasadizo, abierto en el siglo V a.C.. Todo ello está excelentemente conservado. Aún hoy sigue dando agua este nivel, y los arqueólogos deben aliviar su caudal a través de una manguera que se descarga de agua sobrante en el foso exterior.

Ante la espectacularidad de este yacimiento y la riqueza de elementos, pertenecientes a una civilización cuyas formas de vida estaban relacionadas con una sociedad agraria y ganadera, que levantó una ciudad inexpugnable en un terreno llano gracias a la solidez de recias murallas, poderosas torres, piedras hincadas, aljibe, viviendas, calles y profundos fosos y taludes, es fácil deducir que estamos ante un ejemplo de hábitat único en España, que se remonta a los inicios de la Edad del Hierro en la península Ibérica. Por tanto, podríamos bautizar a Els Vilars como la Troya ibérica. ■

300 AÑOS DEL NACIMIENTO DE FRAY
JUNÍPERO SERRA, FUNDADOR DE LAS
MISIONES DE BAJA CALIFORNIA

La sencillez más perdurable



► Cenotafio de la
misión de San Carlos
Borromeo de Carmel,
en California.

Didiar B.

► Misión de San Juan Capistrano, una de las diez fundadas en California.

Bernard Gagnon Foundation



BEATRIZ TERRIBAS

En las lejanas tierras de la Sierra Gorda mejicana y en la península de California continúa evocándose con venerable admiración a Fray Junípero Serra, aquel incansable franciscano mallorquín, nacido en Petra el 24 de noviembre de 1713, que dedicó 35 años de su vida a defender la dignidad de los nativos americanos frente a las autoridades militares. Algunas de sus misiones,

modelo de autosuficiencia en su día, son hoy Patrimonio de la Humanidad y, en agradecimiento a la labor que desarrolló en California, el Congreso norteamericano erigió una estatua en su honor en el Capitolio de Washington junto a otras que recuerdan a las personalidades más representativas de la historia de aquel país.

Según cuentan las crónicas de otro tiempo, el 25 de julio de 1531 un grupo de españoles capitaneados por Hernán Pérez Bocanegra y Córdoba fundó Querétaro tras sellar una alianza con el cacique Conín, de la etnia otomí. Este territorio mejicano, cuyo nombre en las lenguas indígenas significa «lugar de piedras gordas», pasó así a convertirse en una



► *Cayado y campana que señalan el Camino Real frente a la misión de San Francisco de Asís, en San Francisco (California).*



► *Fachada original de la misión de San Diego de Alcalá, primera fundada por Fray Junípero en California.*

provincia más del Virreinato de la Nueva España. Allí, donde la naturaleza propició una mezcla de paisajes áridos, bosques tropicales y manchas de coníferas y encinas, dirigiría sus primeros pasos como misionero Fray Junípero Serra.

Bautizado como Miguel José, aquel niño hijo de campesinos que vio por primera vez la luz en Petra (Mallorca), tras cursar sus primeros años escolares en el convento de San Bernardino, estudió filosofía en el monasterio de San Francisco de Palma de Mallorca, tomando el hábito franciscano a los 17 años. Fue entonces cuando cambió su nombre por el de Junípero, amigo de San Francisco de Asís por el que sentía gran admiración. Su formación, completada con los estudios de Teología, le llevaría a ocupar en 1744 la cátedra de Teología de la Universidad

[Fray Junípero desarrolló a partir de 1749 la difícil tarea de evangelizar a los indígenas de la Sierra Gorda mexicana

Luliana de Palma de Mallorca, donde impartió clases durante cuatro años, tiempo en el que afloraría su vocación de servir como misionero.

En 1749 su deseo se vio satisfecho al ser autorizado para trasladarse al Colegio de Misioneros de San Fernando, en México, que se encargaba de impulsar la evangelización de los indígenas de la Sierra Gorda queretana, iniciada en el siglo XVI por agustinos, dominicos y franciscanos y desarrollada sin éxito dada la dificultad del territorio, la dureza del clima y la oposición

de los aguerridos pames, chichimecas y jonaces. Ante esta situación, el Colegio aceptó como voluntario para desplazarse al corazón de aquellas tierras a Fray Junípero Serra, quien seis meses después de su llegada a México emprendió camino a pie con su discípulo Francisco Palou rumbo al Centro Fernandino de la Sierra Gorda, localizado en el enclave de Jalpán. Tras una larga travesía, muy penosa para Fray Junípero por la llaga que le había causado en una pierna la picadura de un insecto, los franciscanos llegaron el 16

de junio de 1750. Su trabajo sería mantener las misiones de Jalpán, Landa, Tilaco Tancoyol y Concá, fundadas en 1744 por el capitán José de Escandón y caracterizadas por sus capillas y claustros de madera y cubierta vegetal.

Hasta la llegada de Fray Junípero, los enfrentamientos entre los nativos y los destacamentos militares habían sido continuos, situación que cambiaría a partir de 1750. Llegar al corazón de los indios, alimentarles y defenderles de los militares marcaría la línea a seguir por el misionero, dedicado inicialmente al aprendizaje de las lenguas nativas para poder comenzar su labor docente y evangelizadora en estas misiones que constituyeron la última fase de la cristianización de México. Con respeto y tesón, Fray Junípero consiguió alejar de los indios su aversión hacia los



► *Misión de San Carlos Borromeo, donde está sepultado Fray Junípero Serra.*

españoles, impidiendo además que el ejército interviniera en las misiones. Los nativos, acostumbrados a subsistir a base de raíces y frutos silvestres, aceptaron las enseñanzas agrícolas y ganaderas de los religiosos, que también les familiarizaron con la costura, carpintería y albañilería, para que pudieran ser autosuficientes cuando se secularizaran las misiones.

Misiones de Sierra Gorda

Una vez conseguida la convivencia pacífica, Fray Junípero decidió la construcción de los nuevos edificios de las cinco misiones de la Sierra Gorda, que todavía hoy se pueden admirar y fueron declaradas Patrimonio Mundial Cultural de la Humanidad por la Unesco en 2003.

Comenzaron a levantarse en 1751 y las obras se prolon-

garon hasta 1766. Jalpán, Concá, Tilaco, Tancoyol y Landa tienen la misma disposición: atrio, iglesia y claustro, siendo su elemento arquitectónico más representativo el atrio, un gran recinto rectangular donde los misioneros, además de instruir y catequizar a los neófitos, conmemo-

raban con ellos las festividades religiosas para acomodarse a sus costumbres de celebrar sus ceremonias ancestrales al aire libre. Estos recintos abiertos contaban con peculiares templete, cuadrangulares y abovedados, en cada uno de sus ángulos. Denominados «capillas posas» y

destinados a posar el Santísimo Sacramento cuando se sacaba en procesión por el atrio, fueron comunes a toda la arquitectura eclesíástica de la Nueva España.

La sencillez de la Orden Franciscana impregnó los claustros que albergaban las celdas de los religiosos y la cocina, haciéndose extensiva al interior de los templos de las misiones, de planta de cruz latina, una sola nave y cubiertos con bóveda de cañón, cuya ornamentación se limitaba a retablos pintados y a los murales que cubrían paredes y bóvedas elaborados por los nativos dado el talento que mostraban para todo tipo de expresiones artísticas. También los indios contribuyeron a la ornamentación de las fachadas, cuya profusa decoración, repleta de colorido, es el resultado del programa iconográfico diseñado por los re-



Beatriz Terrillas

► *Placa alusiva a uno de los barcos de la expedición de Gálvez y Junípero.*



▮ Capilla de la misión de San Antonio de Padua.

ligiosos para transmitir la fe católica a los indígenas, que respetó, sin embargo, la inclusión en cada uno de los cuerpos de las portadas de elementos ornamentales vinculados a la cosmogonía indígena, ya que la máxima de Fray Junípero Serra era unificar las culturas española e indígenas.

De este modo, entre las imágenes propias de la religión católica y de la Orden Franciscana, y los elementos característicos del barroco imperante, cobran especial relevancia en las denominadas portadas-retablo las figuras de sirenas con rasgos indígenas, el águila mejicana y el conejo, que representaban al Sol y a la Luna, y el jaguar, que vinculaba el mundo de los vivos con las divinidades. Esta decoración, que caracteriza el «barroco mestizo», se ejecutó en argamasa, compuesta de arena, cal, agua y fibras vegetales que se aplicaba sobre los muros de piedra y estuco antes de su secado para poderse cincelar con precisión. Posteriormente se pintaba de colores con una mezcla de cal, gomarresina de nopal y clara de

huevo a la que se añadían colorantes naturales.

Al no existir proyecto alguno del trazado de estas iglesias, que fueron costeadas con las limosnas del Colegio de Misioneros de San Fernando, la venta de los excedentes agrícolas de las misiones y el sínodo de los misioneros, las obras se atribuyen a los propios religiosos: Junípero Serra, José Antonio de Muguía, Miguel de la Campa, Juan Crespi y Luis Ramos de Lora, que trabajaron mano a mano con los indígenas, aunque se estima que pudieron contar con la ayuda de algún maestro de obras procedente de la ciudad de México para proyectar las bóvedas de los templos, las cúpulas de los cruceros de las naves y los campanarios.

«Apóstol de California»

Fray Junípero no vio concluidos aquellos cinco conjuntos misionales al ser requerido en 1759 para desplazarse a la misión de San Sabá, en Texas, donde los apaches habían aniquilado a sus religiosos. Al haberse anulado su partida, dada la peligrosidad de la empresa, el padre Serra habría de esperar nueve años en el Colegio de San Fernando para reiniciar junto a Francisco Palau y a doce compañeros más de la Sierra Gorda su labor misionera, esta vez en la Baja California, donde se encargarían de las 15 misiones establecidas por los jesuitas al haber sido expulsados de todos los territorios españoles por Carlos III.

Sin embargo los francisca-

nos sólo permanecieron allí un año porque el rey decidió ceder el control de los establecimientos a los dominicos mientras que a Fray Junípero le encargó evangelizar a los nativos de la costa del Pacífico, como parte del plan de la Corona para reforzar con las misiones, los colonos españoles y los destacamentos militares la Alta California a fin de impedir el avance de los rusos procedentes de Alaska.

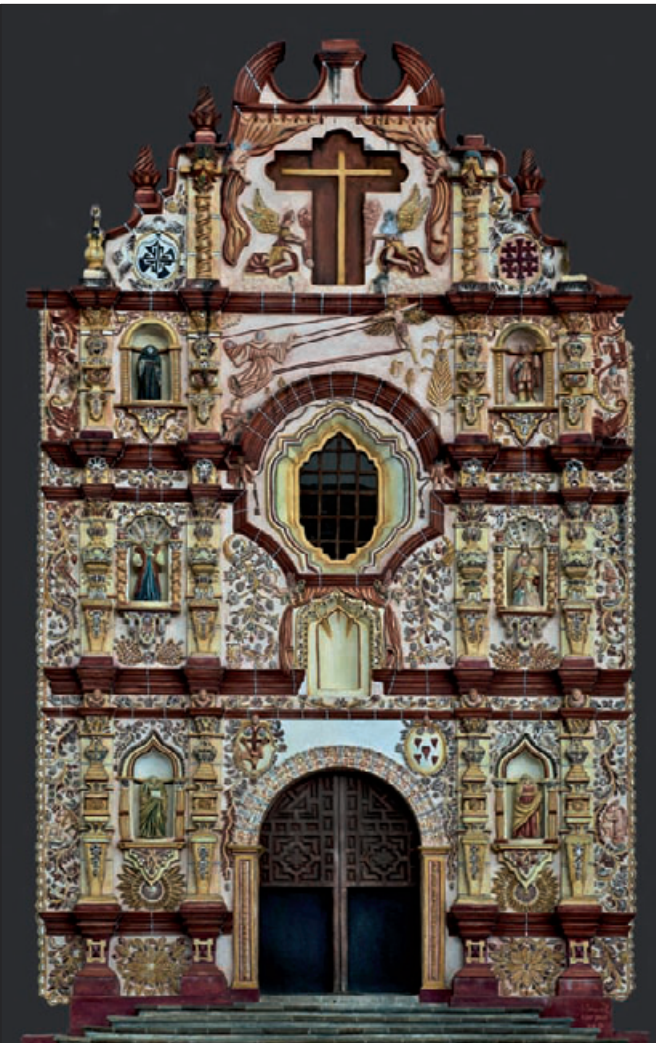
Para este cometido, el inspector general de la Nueva España, José de Gálvez, y Fray Junípero Serra prepararon cuatro expediciones de exploración, dos terrestres y dos marítimas, que, orientándose con los mapas trazados por Sebastián Vizcaíno siglo y medio antes, se pondrían en marcha a partir del 9 de enero de 1769. Cinco meses después se reencontraron en el puerto de San Diego tras un sinfín de calamidades que habían cercenado la vida de la mitad de los 300 artesanos, soldados y religiosos que iniciaron el viaje.

A pesar del desaliento que embargaba a los supervivientes, la mayoría enfermos de es-

San Diego de Alcalá, primera misión en California, fue originalmente una choza, a modo de capilla, con una campana colgada de un árbol



► Misión de San Francisco Solano, la última erigida por los franciscanos en California en 1823.



► Iglesia de Tancoyol, miniatura de Juan F. Velasco Perdomo.

Museo de América

corbuto, y del terremoto y el eclipse que se produjeron a su llegada, Fray Junípero, cuyo lema era «siempre adelante, nunca rendirse», fundó la primera misión del actual estado de California, San Diego de Alcalá, levantando en una pradera una choza, a modo de capilla, con una campana colgada de un árbol. A esta misión le sucedieron en un plazo de 13 años las de San Carlos Borromeo, San Antonio de Padua, San Gabriel, San Luis Obispo de Tolosa, San Francisco de Asís, San Juan de Capistrano, Santa Clara de Asís y San Buena-ventura, aunque las serias dificultades iniciales del abastecimiento procedente de México, el ataque mortal de los indios dieguinos a la misión de San Diego, el fracaso de las primeras cosechas y las desavenencias de Fray Junípero con algunos mandos militares harían tambalearse el proyecto misional de la Alta California, que pudo seguir adelante gracias a la impresión que causó en Antonio María Bucarelli, Virrey de la Nueva España, el empeño que el religioso ponía en su labor misionera.

Para emplazar aquellos establecimientos, el comandante Gaspar de Portolá y Fray Junípero Serra seleccionaron lugares en paralelo a la costa, cercanos a cursos fluviales y a una distancia de 48 kilómetros, que equivalía a una jornada a caballo. Inicialmente, el complejo misional se reducía a una iglesia, varias cabañas de madera para los religiosos y los militares y una huerta circundadas por una empalizada, pero al cabo de varios años tan toscas construcciones fueron sustituyéndose por otras de adobe encalado reforzado con vigas de madera.

A diferencia de las misiones de la Sierra Gorda, las de California se caracterizaron por su sobriedad, levantándose la iglesia como edificio principal del complejo y anexionados a ella, y delimitando un recinto cuadrangular, el cementerio, claustro, cocina, despensa, graneros, talleres, forja, establos, habitaciones y colegios de los nativos, el hospital y los barracones de la guarnición militar. Todos los edificios se cubrían con tejado a dos aguas de teja que se prolon-

gaba más allá de los muros y, sustentado por vigas de madera o pilares de ladrillo, configuraba sendas galerías perimetrales que protegían los muros de la lluvia y de la intensa radiación solar, preservando en este caso el interior de las dependencias de los rigores climatológicos. Los religiosos, muy avezados en las labores constructivas, dedicaron especial atención a los campanarios, erigidos bien a modo de torres o espadañas, o insertando las campanas en pequeños vanos abiertos en la fachada de los templos.

Pese al notable influjo que la arquitectura misional ha tenido en el diseño de los edificios residenciales y centros cívicos de California, fueron las obras hidráulicas la labor constructiva más encomiable de los franciscanos, especialmente las presas y canales de riego que permitieron cultivar grandes extensiones de tierra con semillas y esquejes que, procedentes de España, llegaban desde México. En poco más de cuatro años, casi todas



► Cruz Bonany, lugar donde el padre Serra se despidió de Petra.

las misiones fundadas por Fray Junípero, con una población que superaba los 16.000 neófitos, consiguieron extraordinarias cosechas de cereales, hortalizas y frutales, lo

que unido a la crianza de ganado las convirtió en entidades autosuficientes que abastecían también a los militares de los presidios, construidos en las proximidades de las mi-

siones, y a los colonos españoles que habitaban, entre otras, las poblaciones de Yerba Buena (actualmente San Francisco), Nuestra Señora de los Ángeles de Porciúncula (hoy Los Ángeles) y San José, fundadas por el gobernador de California Felipe Neve.

Agotado por las extenuantes jornadas de trabajo, los continuos ayunos, el asma y los dolores de su pierna llagada, el Padre viejo, como llamaban a Fray Junípero los indios dieguinos, cumash, miwok, ohlone y solsona, expiró el 28 de agosto de 1784 en la misión de San Carlos Borromeo, donde está sepultado. Sin embargo, los franciscanos que le acompañaban continuaron su labor fundacional hasta 1823.

Aquellas 21 misiones, comunicadas por el Camino Real, que consiguieron superar los efectos de devastadores terremotos, inundaciones, maremotos e incluso las afrentas del pirata argentino Bouchard, comenzaron su decadencia al ser secularizadas por el gobierno liberal de México a partir de 1830. Vendidas y utilizadas en el mejor de los casos como ranchos y establos, afortunadamente fueron devueltas a la Iglesia por Abraham Lincoln en 1823.

Años más tarde algunos religiosos comenzaron su restauración, que se completó a mediados del siglo pasado gracias al empeño de particulares como William Randolph Hearst (*Ciudadano Kane*) o el Landmarks Club. Tuteladas hoy día por el California Department of Parks and Recreation, y declaradas junto al Camino Real monumentos históricos, algunas se han convertido en museos y otras permanecen abiertas al culto, pero en todas se mantiene el recuerdo de Fray Junípero Serra, beatificado por Juan Pablo II y autor de la primera Carta de los Derechos de los Indios. ■

Erin McDaniel



► Estancia de Fray Junípero en la misión de San Carlos Borromeo de Carmel, en California.



▲ Línea de Alta Velocidad Boqueixón-Santiago de Compostela. España.



▲ Airportlink Miami. Florida. EE UU.



▼ Línea de Alta Velocidad Ankara Estambul, tramo İnönü-Esenkent. Turquía.

Un **gran grupo Internacional**
de **Concesiones y Construcción**



OHL

www.ohl.es

Crecimiento basado en la Innovación

Ferrovial Agromán apuesta por la innovación y el desarrollo, así como por la aplicación de nuevas tecnologías en todos los ámbitos de su actividad de diseño, construcción y mantenimiento de infraestructuras.

Con más de 80 años de experiencia y más de 50 años de actividad en 50 países de 5 continentes distintos y más de 650 proyectos realizados con éxito, Ferrovial Agromán es pionera en el proceso de internacionalización de su actividad y referente en la aplicación de las técnicas más avanzadas en la ejecución de sus obras.



Centro virtual de publicaciones del Ministerio de Fomento:

www.fomento.gob.es

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Título de la obra: **Revista del Ministerio de Fomento, n° 633, noviembre 2013**

Año de edición: **Diciembre 2013**

Edición digital:

1ª edición electrónica: **Diciembre 2013**

Formato: **PDF**

Tamaño: **20 MB**

NIPO: 161-13-004-6

I.S.S.N.: 1577-4929

P.V.P. (IVA incluido): 1,50 €

Edita:

Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento©

Aviso Legal: Todos los derechos reservados. Esta publicación no podrá ser reproducida ni en todo, ni en parte, ni transmitida por sistema de recuperación de información en ninguna forma ni en ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico o cualquier otro.

