

mitma

Revista del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

nº 717 / septiembre 2021

UN CERT TYN

España en la XVII Bienal de Arquitectura de Venecia



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA



Puertos del Estado



Salvamento Marítimo



Investigación y Desarrollo al servicio de las personas



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

#ESTE
VIRUS
LO
PARAMOS
UNIDOS

Manos a la obra

Estimados lectores:

Todo camino, aun el más largo que podamos imaginar, comienza con un paso. Es la primera vez que me dirijo a ustedes y me permitirán que, en esta ocasión, mis palabras vayan de lo general a lo particular, porque creo que así se entenderá mejor qué es lo que me propongo impulsar como ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Los proyectos que tenemos por delante son indisolubles de mi idea de país, de una España que ahora mismo está en construcción, y que, humildemente, pienso que es compartida por la inmensa mayoría de los españoles. Creo en una España próspera y moderna, comprometida con el desarrollo sostenible, sensible a revolución tecnológica que estamos viviendo y que, ante todo, ofrece oportunidades a sus jóvenes.

Apuesto por una sociedad que fortalezca el Estado del Bienestar que conquistaron nuestros mayores, en la que prevalece la igualdad entre hombres y mujeres, que no calla ante la violencia de género y que planta cara a quienes matizan o disculpan esta violación de los derechos humanos.

Les hablo de una España europeísta, que sabe que la diferencia enriquece, que conoce el valor supremo de la convivencia y que persigue la justicia social y la redistribución de la riqueza. De una democracia, en definitiva, en la que cabemos todos, con más derechos civiles, y que quiere avanzar sin dejar a nadie atrás.

Como dije en mi toma de posesión, voy a estar siempre en la primera línea de defensa de lo público, una posición que va mucho más allá de convicciones ideológicas y personales. Si algo ha demostrado esta crisis sanitaria que hemos padecido es que un Estado y unos servicios públicos fuertes son nuestra única tabla de salvación en momentos de tanta incertidumbre.

En consecuencia, tengo clara la meta y no olvido de dónde partimos. No empezamos de cero en ninguno de los ámbitos de un Ministerio que, en la última etapa, se ha ido adaptando a la nueva realidad que vivimos. Debemos profundizar en el empeño de que las personas estén en el centro de nuestras actuaciones, porque solucionar alguno de sus problemas, por pequeño que sea, vale



más que cualquier discurso grandilocuente que podamos realizar.

Las infraestructuras son muy importantes pero no son un fin en sí mismas. Son el medio con el que satisfacemos las necesidades de movilidad o de vivienda de los ciudadanos, que ya no son simples aspiraciones a materializar sino derechos objetivables que debemos garantizar.

En alguna de mis intervenciones he tenido la oportunidad de explicarlo. La mejora de una carretera o la planificación de una línea de alta velocidad no genera ninguna deuda que pueda luego pasarse al cobro a sus beneficiarios. Eso es lo que significa que la movilidad o la vivienda sean derechos y no meras declaraciones de intenciones.

Doy una importancia primordial a la Vivienda porque su significado trasciende a la posesión material de un bien. Disponer de algo a lo que poder llamar hogar, disfrutar de una vivienda digna a precios asequibles, es acceder a una carta de ciudadanía que nos permite el ejercicio de otros derechos fundamentales.

La vivienda es el eje central del Estado del Bienestar y, junto con el trabajo, es el pilar de nuestra dignidad. Sin ella no se entenderían otros derechos, como el de la in-

timidad o la seguridad, ni por supuesto el de la libertad. Sin vivienda, difícilmente podríamos satisfacer nuestras necesidades educativas o sanitarias. Es esencial en nuestras relaciones personales, en nuestra integración y en nuestro desarrollo como seres humanos. De ahí que su función social sea incuestionable.

Es de justicia destacar la labor que desde este Ministerio se ha venido realizando en materia de vivienda porque, sencillamente, hubo que crear una política que no existía para poner de nuevo en pie un parque público que se había ido desmantelando y vendiendo al mejor postor.

Derecho a una vivienda digna y asequible

La ley de Vivienda que me propongo sacar adelante será un instrumento imprescindible para garantizar este derecho y para detener la hemorragia social que su carencia provoca. De ahí que la Vivienda y la Agenda Urbana vayan a ocupar un papel central en esta nueva etapa. El Plan de Vivienda 2022-2025 ha de facilitar el acceso a la vivienda de colectivos vulnerables o con dificultades para hacerlo en condiciones de mercado.

Viviendas dignas y asequibles en un entorno, nuestros pueblos y ciudades, que deben librar la primera batalla por la sostenibilidad, ya que es ahí donde hay que empezar a combatir las desigualdades sociales y económicas y la emergencia climática a la que nos enfrentamos. Una emergencia climática contra la que tenemos que luchar desde todas las administraciones y en la que Mitma será la punta de lanza.

Nuestra contribución a esta lucha la hacemos a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Dispondremos de casi 7.000 millones de euros para programas de rehabilitación energética e integral de viviendas y barrios, cuyo beneficio adicional será el de dinamizar la economías y empleos locales ofreciendo un horizonte de estabilidad a un sector clave como es el de la construcción desde una perspectiva de sostenibilidad medioambiental que no se había tenido nunca en el sector. La previsión del Ministerio es crear cerca de 190.000 puestos de trabajo y contribuir al Producto Interior Bruto en 13.500 millones de euros.

Hablaba de movilidad y sostenibilidad. El Plan contempla inversiones superiores a los 13.000 millones en la dos componentes que abordan estas cuestiones. De un lado, la destinada a núcleos urbanos y metropolitanos -6.536 millones si sumamos los 2.000 millones que aportará el Ministerio para la Transición Ecológica-, que será decisiva para la descarbonización del transporte público y para el impulso de la red ferroviaria de Cercanías. Será un instrumento muy valioso que contribuirá a la cohesión social y territorial.

La futura ley de Movilidad y Financiación del Transporte Público que presentaremos después del verano vendrá a consagrar otro derecho inalienable: el que tenemos a una movilidad respetuosa con el medio ambiente y la salud. En definitiva, a mejorar nuestra calidad de vida.

La segunda componente del Plan, dotada con 6.667 millones de euros, nos permitirá abordar grandes proyectos en la red ferroviaria transeuropea, tanto en los corredores Atlántico y Mediterráneo (3.000 millones), como en otras infraestructuras ferroviarias (1.000 millones) y en terminales intermodales y logísticas y acceso a puertos (1.000 millones). Destinaremos otros 700 millones a mejorar la red viaria de carreteras y otros 800 millones al transporte ferroviario de mercancías y a su interoperabilidad, así como a la sostenibilidad del transporte aéreo y marítimo.

Disponer de esta gran porción de los fondos europeos convierte al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana en una palanca esencial en la modernización de España y en su transformación en un país sostenible, saludable, verde, digital, eficiente e interconectado, un país social y territorialmente cohesionado.

Asumimos una enorme responsabilidad. Por mi parte, no faltará trabajo ni compromiso para cimentar este futuro, que ya no es un sueño o un producto de la fantasía sino una realidad a construir. Decía antes que todo camino empieza por un paso. Ya lo hemos dado y nos hemos puesto manos a la obra.

Raquel Sánchez
Ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Sumario

nº 717 / septiembre 2021

CERT
TY

04

Bienal de Venecia

La Arquitectura ante un futuro incierto

14

Actualidad

34

Nueva generación de radares en ENAIRE

Sistema aéreo de vigilancia de vanguardia

40

Operación "Nehir"

Arriesgadas maniobras para Remolcar el buque al Puerto de El Musel

44

España en el Consejo de la OMI

En tiempos de pandemia, sigue apostando por la primacía de la OMI en las políticas del sector marítimo

52

Walter Benjamin y el Plan de Prestación del Servicio Postal Universal

Hito para el sector, la aprobación del Plan por el Consejo de Ministros

60

Tecnología española en Sudáfrica

Mitma construirá un receptor de radioastronomía para la estación HartRAO

70

Ingeniera y pionera

Carmen de Andrés galardonada con el Premio Nacional de Ingeniería Civil 2021

78

Nuevo edificio de viajeros de la estación de Santiago

Intermodalidad e integración urbana

88

Lecturas



STAFF

Edición y coordinación de contenidos: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma). **Página web:** www.mitma.gob.es. **Colaboran en este número:** María Jose Martín Mora, Miguel Ángel García Barbero, Carmen Lorente Sánchez, Víctor Jiménez Fernández, Rafael Crespo Arce, José Antonio López Pérez, Félix Tercero Martínez, Javier Rodríguez-Ventosa Zabaleta. **Fotografía:** Daniel Ramo, Enaire, Adif AV. **Imagen de portada:** El logo fue amablemente realizado y cedido por Nacho Lavernia, de Lavernia & Cienfuegos **Comité de Redacción:** Presidencia: Jesús M. Gómez García (Subsecretario de Mitma). Vicepresidencia: Angélica Martínez Ortega (Secretaría General Técnica). Vocales: Alfredo Rodríguez Flores (Director de Comunicación), Raúl Miguez Bailo (Director del Gabinete de la Secretaría de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana), Belén Villar Sánchez (Jefa del Gabinete de la Subsecretaría), Mónica Marín Díaz (Directora del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Infraestructuras), Roberto Angulo Revilla (Jefe del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Transportes y Movilidad), María Isabel Badía Gamarra (Jefa del Gabinete Técnico de la Secretaría General de Agenda Urbana y Vivienda).

Diseño: Sergio Gavilán. **Maquetación:** Centro de Publicaciones. **Dirección:** Nuevos Ministerios. Paseo de la Castellana, 67. 28071 Madrid. Teléfono: 915 970 000. Fax: 915 978 470. **Suscripciones:** Esmeralda Rojo. Teléfono: 915978267. **E-mail:** cpublic@mitma.es
Acceso a la publicación en digital y compra de la revista en papel en <https://apps.fomento.gob.es/CVP/listapublicaciones.aspx?c=Revista+Mitma> Y al histórico de la revista en <https://www.mitma.es/el-ministerio/informacion-para-el-ciudadano/revista/listado-de-revistas>

*Dep. Legal: M-666-1958. ISSN: 1577-4589. ISSNe: 1577-4929
NIPO: 796-20-023-9. NIPOe: 796-20-024-4. Esta publicación no se hace necesariamente responsable solidaria con las opiniones expresadas en las colaboraciones firmadas. Esta revista se imprime en papel FSC o equivalente.*



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

Malla metálica fabricada con robots
permitiendo generar formas complejas.
Dfab House.

BIENAL DE VENEZIA

La Arquitectura ante un futuro incierto

■ Texto: Pepa Martín Mora

Uncertainty (Incertidumbre) es la respuesta del pabellón español a la pregunta planteada a los 112 participantes de la XVIII Bienal de Arquitectura de Venecia *¿Cómo viviremos juntos?*, en una edición marcada y retrasada por la pandemia que se celebra con la esperanza de que pronto se atisbe su fin.

La arquitectura

que reflexiona sobre la convivencia del futuro. En esta frase se resume la filosofía de esta nueva edición de la Bienal de Arquitectura de Venecia que la ciudad italiana acoge hasta el 21 de noviembre de este año, y que pone el foco en este XVIII encuentro en las desigualdades sociales, raciales y económicas que han delimitado y agravado en todo el mundo la pandemia, que ha provocado el retraso en más de un año de este evento.

Comisariada por el arquitecto libanés, Hashim Sarkis, decano de la Escuela de Arquitectura y Planificación del MIT, el encuentro, que cuenta con la participación de sesenta pabellones nacionales ubicados entre los Jardines, el Arsenal e y en el centro histórico de la ciudad de los canales, evidencia el giro social e incluso político que se observa en la muestra desde hace dos décadas.

Entre ellos destaca el proyecto del pabellón español *Uncertainty (Incertidumbre)* creado por los arquitectos canarios Domingo González, Sofía Piñero, Andrzej Gwizdala y Fernando Herrera, vencedor del concurso que por





©Javier del Pozo Amigo

Puente formado por seis pares de manos, del escultor italiano Lorenzo Quinn, instaladas a la entrada del Arsenal.

primera vez el Mitma ha convocado para seleccionar al participante español en la Bienal.

Con una arquitectura de impacto social y desde distintas disciplinas reflexiona sobre un futuro desconocido y en continuo proceso de cambio, dando así respuesta a la propuesta de Hashim Sarkis: *How will leave together? ¿Cómo viviremos juntos?*, planteada antes de la pandemia, y que ahora resulta premonitoria ante los desafíos a los que nos enfrentamos como consecuencia de ella.

Sarkis envía un mensaje de convivencia y consenso en un claro desmarque de anteriores ediciones en las que la arquitectura espectacular y vanguardista ha teñido de una visión elitista este tipo de encuentros. Su planteamiento apela a los proyectos con soluciones prácticas a los problemas de la arquitectura y el urbanismo mundial que es urgente resolver tanto en las economías emergentes como avanzadas, en una defensa por la renovación de los espacios comunes y públicos. Esta es la clave para reformular las relaciones sociales y el espacio urbano en línea con los plan-

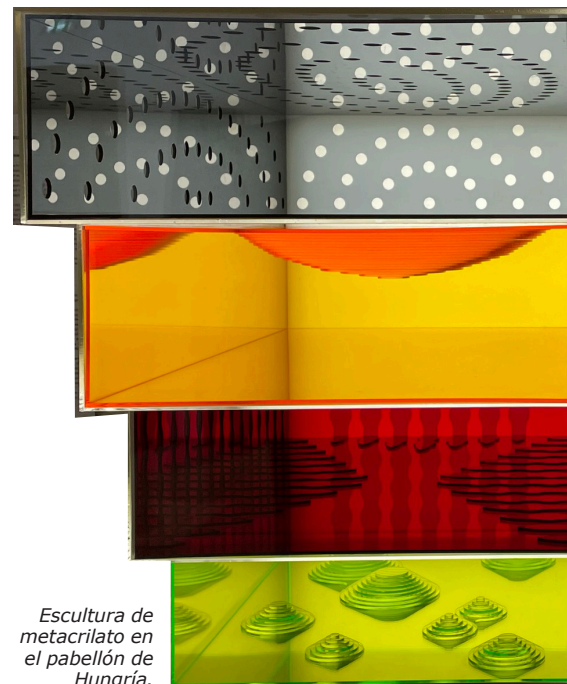
teamientos de pensadores como Chantal Moufe, y de la necesidad de viviendas y equipos sociales más inclusivos o de más tejido urbano y territorial conectivo.

Incertidumbre

En la sede de Gardini encontramos el pabellón español. *Uncertainty (incertidumbre)* es más que un nombre elegido para dar la réplica a Sarkis, en ese momento era el reflejo de la situación en la que se encontraban tres de los comisarios del pabellón, Domingo, Fernando y Sofía, que estaban en paro. "Fue el término que nos rondó en la cabeza desde el principio -nos cuenta Domingo- también porque está muy presente en el oficio, define no sólo la situación laboral de los arquitectos, también los retos a los que te enfrentas como profesional porque desde que empiezas un edificio por los cimientos todo es incertidumbre. Es un término muy común entre nosotros del que nunca nadie se había aprovechado como herramienta, y que ahora aparece como una estrategia de diseño para transformar nuestros modelos sociales rompiendo el individualismo en favor de la convivencia".

El pabellón muestra una selección de 34 proyectos recogidos a su vez por este equipo de arquitectos que, inspirados por el espíritu participativo del propio concurso de proyectos que facilitó su selección, plantearon la búsqueda de contenidos a través de una convocatoria abierta. Se presentaron un total de 466 propuestas a las que se pedía que tuvieran un impacto social positivo y carácter interdisciplinar y, pese a la heterogeneidad que reflejan todas ellas, tienen este denominador común que se les exigía, aportando así nuevas reflexiones y formas de ejercer un oficio que ha sabido evolucionar para adaptarse a todas las dimensiones y necesidades de una sociedad en constante cambio.

En línea con los postulados de la nueva Ley de Calidad de la Arquitectura y del entorno construido, actualmente en preparación, las obras expuestas son una muestra del panorama de



Escultura de metacrilato en el pabellón de Hungría.

calidad y diversidad de nuestra arquitectura, que tiene en cuenta cuestiones medioambientales, socioeconómicas y de género para crear con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas.

Lo que hace distintos unos proyectos de otros, según los comisarios, al margen de los formatos en los que se presentan, es que no ofrecen una respuesta concreta a Sarkis, sino que invitan a generar infinitos interrogantes que guardan implícita una certeza: el futuro será juntos o no será.

Hay propuestas que valoran el proceso creativo por encima de la pieza icónica terminada, otras ejecutadas de forma multidisciplinar y con una clara huella social positiva, e incluso las hay que no se reconocen a primera vista como arquitectura, enfatizando la noción de que este oficio ha trascendido su histórico rol y se ha mezclado con la



Con el logo de Uncertainty, de izquierda a derecha y de arriba a abajo: Domingo, Sofía, Fernando (completamente sentado) y Andrzej (de cuclillas).

música, la poesía, la educación, el cine, la danza, la agricultura, el turismo y hasta los videojuegos, e incluso utilizando nuevas formas de comunicación, como el meme.

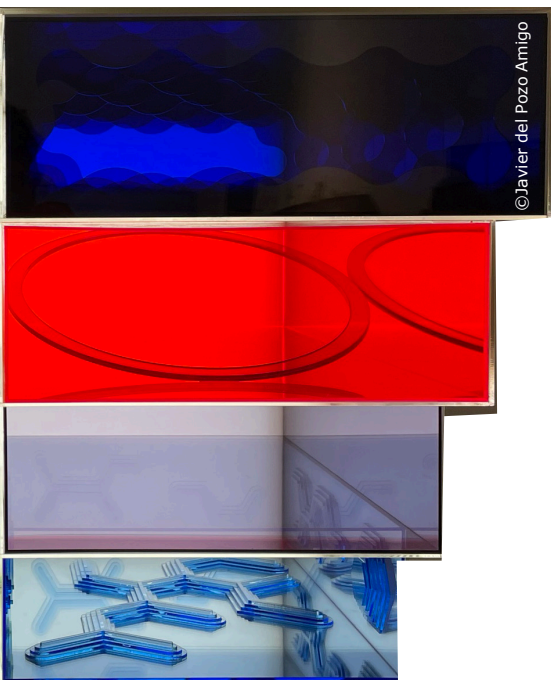
“Hemos intentando montar en el espacio expositivo una narrativa que muestre todas esas formas de hacer otras arquitecturas a través de las obras seleccionadas, y aunque de repente encontremos un poema, una bicicleta, o un disco de música, son elementos que están hechos a partir de herramientas de la arquitectura. Es una apuesta por expandir esta profesión más allá de la construcción de edificios y que para ello entren en juego otras formas de expresión”, reflexiona el comisario español.

Se da la paradoja de que “aunque todo el proyecto es anterior a la covid, precisamente la pandemia ha puesto en el punto de mira todos sus planteamientos, esa idea de reivindicar otras formas de hacer arquitectura que no sea la de siempre, que haya alternativas que no sea levantar en el espacio ya construido edificios en bloque”, explica Domingo González.

Recorrido

El pabellón se convierte en una máquina interactiva, en un espacio de reflexión que invita al visitante a participar en la construcción colectiva de preguntas que surgen del lema de la Bienal. El objetivo no es mostrar un espacio construido, si no aportar un catálogo de estrategias arquitectónicas flexibles necesarias para afrontar el futuro de nuestra convivencia, además de sus implicaciones sociales y medioambientales.

Experimentar la incertidumbre comienza con la inmersión en el primero de los tres espacios en los que se divide el pabellón, una Nube heterogénea de porfolios generada a partir de miles de hojas de papel donde se recogen propuestas y acciones que construyen un repositorio de estrategias para poder vivir juntos. En el anillo expositivo que lo rodea tiene lugar el Sorteo, el segundo de los espacios, que a través de cuatro salas laterales permiten divagar en un paisaje no jerarquizado de piezas abstractas y descontextualizadas, representativas de los proyectos seleccionados. Y por último Juntos, donde mediante



Destaca entre todas las piezas el poema de Joan Margerit, al que pidieron su participación meses antes de que falleciera.

una proyección audiovisual se puede observar la secuencia de operaciones interpretativas por la cual se seleccionan desde la Nube los diferentes proyectos expuestos.

Aunque todos son muy significativos y encajan a la perfección con la idea que querían transmitir los comisarios, destacan, en-

tre todas las piezas, el poema de Joan Margerit, que no se presentó a la convocatoria, pero al que pidieron su participación unos meses antes de que falleciera porque veían en él un ejemplo claro de lo que buscaban.

“Su poesía es muy exacta -argumenta González- era catedrático de Cálculo de Estructuras

-matiza- escribía y hacía arquitectura de la misma manera, con lo mínimo necesario, y de forma simultánea se expresaba en catalán y castellano, lo que nos habla de una cordialidad entre dos idiomas que a día de hoy aparecen enfrentados”.

Campanas, de Sebastián Franco, una intervención que es casi una composición escultórica en la que la gente encuentra nuevos espacios de relación, *Ciudad biótica / Agropiazza*, de Pez Estudio, que crea aparatos para que la gente interaccione y se recuperen zonas que carecen de equipamiento, o *Kinesofos*, de Sergi Hernández Carretero, por mencionar algunos, se encuen-

Pabellón de España.



Un pabellón de concurso

Por primera vez en la historia de este evento la participación española se ha decidido a través de un concurso de proyectos anónimo convocado por el Mitma, que ha seleccionado la que, a criterio del jurado, ha sido la mejor propuesta para representar a nuestro país en la 17ª Bienal de Venecia, y que han creado cuatro jóvenes arquitectos canarios, Domingo González, Sofía Piñero, Andrzej Gwizdala y Fernando Herrera, que decidieron formar equipo para presentarse al mismo.

Como anécdota, cuentan que fue tras escuchar una charla en el Colegio de Arquitectura de Canarias del recientemente galardonado con el Premio Nacional Alberto Campo Baeza, en la que animaba a los arquitectos más jóvenes que asistieron a que se presentaran a los concursos como una forma de empezar, lo que les llevó a decidirse. Acudieron los cuatro juntos, nunca habían formado equipo, pero al conocer la convocatoria del ministerio se plantearon unirse y seguir el consejo de un arquitecto veterano.

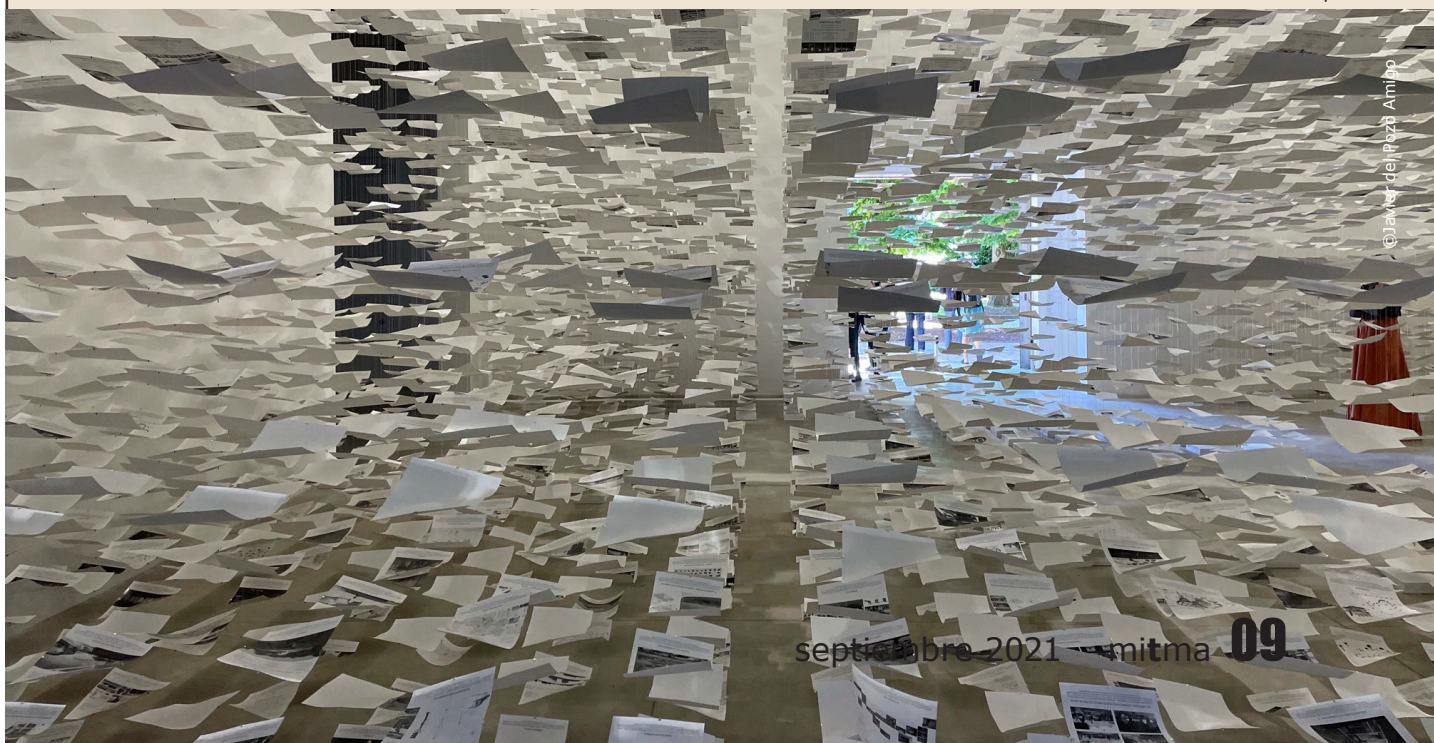
Su juventud, todos ellos tienen poco más de treinta años, muestra una fotografía generacional de la profesión a través de la trayectoria que cada uno de ellos ha seguido, y que con sus expectativas y reivindicaciones construyen un mensaje acerca de la adaptación a contextos inciertos y al papel transversal de la arquitectura en la búsqueda del bienestar social.

El pabellón ganador fue seleccionado atendiendo a los criterios de calidad y pertinencia del concepto y de los recursos expositivos, la adecuación de los contenidos a la temática propuesta, y la viabilidad técnica y económica del mismo, como el que mejor respondía en forma original y creativa a la propuesta del curador de la Bienal: *How will we live together? (Cómo viviremos juntos)*.

La participación española ha recibido una dotación de hasta 340.000 euros a través de un contrato de servicios para la producción de la exposición, que incluye el montaje de las obras expuestas, el embalaje y desembalaje, el transporte de ida y vuelta de todos los elementos del proyecto, un seguro global de las obras expuestas, la manutención y los honorarios de los técnicos durante la muestra, los gastos de inauguración y las jornadas celebradas durante la bienal, y otros gastos derivados del diseño, la producción y el montaje tanto de la exposición como del material gráfico, además de los imprevistos.

El ministerio promueve desde 1998 la participación de España en la Bienal en colaboración con Acción Cultural Española y con la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Aecid), así como con el apoyo de la Fundación Arquia. y está considerada como una de las actuaciones más importantes para la promoción, difusión e internacionalización de la arquitectura española.

Pabellón de España.



©Javier de Pezà Amigo

Los 34 de

tran entre los 34 proyectos expuestos en el pabellón.

En clave también de incertidumbre los comisarios hacen balance de la situación de la profesión en nuestro país a través de una serie de encuestas realizadas entre profesionales de la arquitectura. Los resultados se recogen en unos paneles expuestos en el pabellón que muestran en un esquema simultáneo las cosas que les interesaban durante la carrera, y luego a qué se han dedicado, dando como resultado entre muchos de ellos a cosas distintas, plasmando así esa dualidad hacia la que la incertidumbre nos hace evolucionar y seguir caminos distintos a los inicialmente planteados.

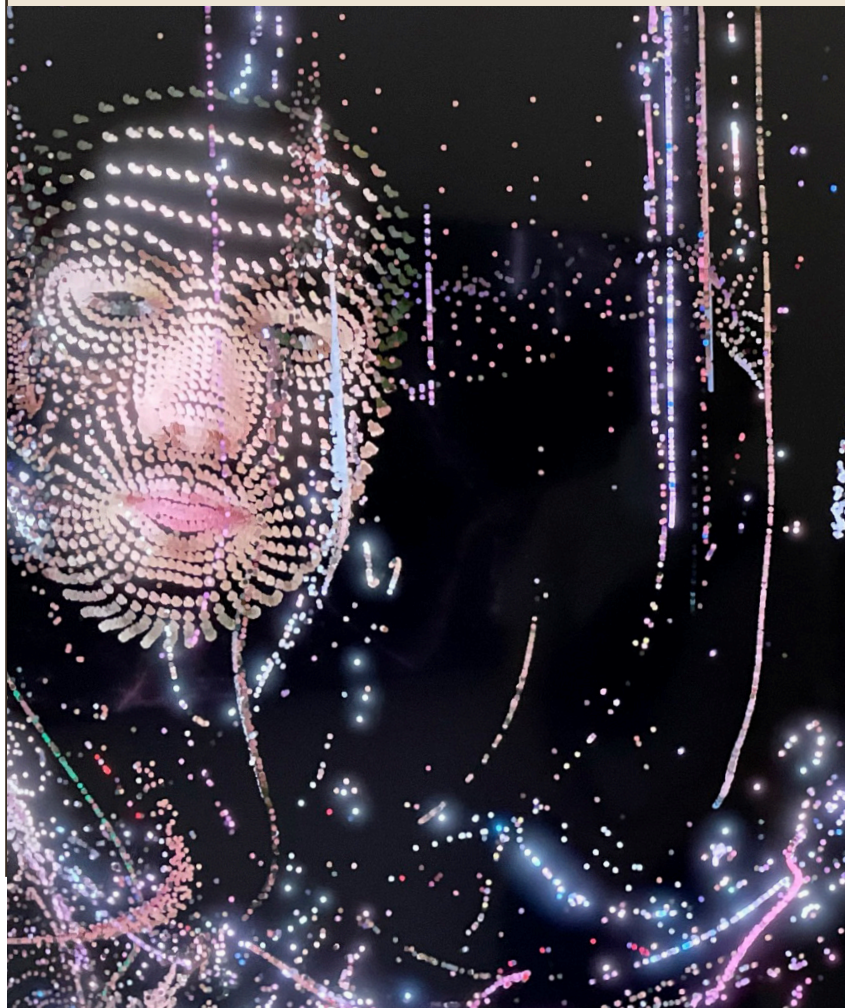
Otras propuestas

La bienal está dividida en dos secciones, por un lado, está la exposición central en las sedes de Giardini y Arsenale, y por otro los pabellones nacionales, un total de 63, repartidos por ambos recintos y otras sedes independientes alrededor de la ciudad. La primera cuenta con 112 participantes de 46 países diferentes, entre los que incluyen, por primera vez, Irak, Uzbekistán, la República de Azerbaiyán y Granada, al margen de que crecen las delegaciones de África, América Latina y Asia, mientras que en el exterior hay 17 eventos colaterales.

El encuentro se organiza en torno a cinco escalas: *Among Diverse Beings (Entre seres Diversos)*, *As New Households (La nueva casa)*, *As Emerging Communities (Comunidades emergentes)*, en Arsenale, y *Accross Borders (A través de las fronteras)* y *As One Planet (Un planeta)* en Giardini, y se han seleccionado a cinco ar-

Pabellon de España. Arte digital "Digital Intimacy" de Hyper Studio.

Pabellón de briks Cuac arquitectura (Tomás García Píriz, F. Javier Castellano Pulido), Sugar Platform (Julien Fajardo, Christophe Beauvez) **Airmesh** Airlab (Carlos Bañón, Félix Raspall) **El meme urbanita** Alberto López de Lucas **Celosía de la memoria** Carmen Moreno Álvarez **Campanas** Sebastián Arquitectos (Sergio Sebastián Franco) **Asiento para migrantes** Baum arquitectura (Marta Barrera Altemir, Javier Caro Domínguez, Miguel Gentil Fernández) **Poemas** Joan Margarit **Permitido el paso** Recetas urbanas **Ver el agua sin los ojos** Laura Muñoz González **Jugar el espacio. Jugar la luz** Ana Mombiedro, Sara San Gregorio, Alicia Gutiérrez **#Olot-MésB** Paisaje Transversal (Guillermo Acero, Jon Aguirre, Jorge Arévalo, Pilar Díaz, Iñaki Romero, Sonia Ortega, Ángela Peralta, Consol Prados) **Showroom, Palauet de Nolla** Milena Villalba Montoya, Santiago Hernández Puig **Corazón de cerdo con ginseng al vapor** Chenta Tsai Tseng **Cromópolis** Sawu Studio (Aylin Vera Ramos, Pablo García Mena) **CANS: Arquitecturas de consenso** CreuseCarrasco (Juan Creus Andrade, Covadonga Carrasco López) **Un pequeño pueblo. Residencia para mayores en Aldeamayor de San Martín** Óscar Miguel Ares Álvarez **Renaissance** Miguel Arraiz García, David Moreno Terrón **Desert City. Vivero de especies xerófitas y usos asociados** García Germán Arquitectos **Swing back pack** Araceli Calero Castro, Macarena



Urcentainty

Castillo Párraga, Rosa Gallardo Parralo **Ciudad biótica / Agroplaza** Pez[estudio] (Maé Durant Vidal, Elisa de los Reyes García López) **Kleos Sevilla** Nomad Garden, Antropoloops, Datrik Intelligence **The bedroom script** John Porral Soldevilla **Kinesofos** Sergi Hernández Carretero **Digital intimacy** Hyper Studio (Cristóbal Baños, Diego Iglesias) **Superbarrio** IAAC (Areti Markopoulou, Marco Ingrassia, Aurel Richard, Starsk Lara, Raquel Villodrós, Diego Pajarito, Angelos Chronis) **The critters black den** Animali Domestici (Antonio Bernacchi, Alicia Lazzaroni) **Telefónica 5G: Segovia AR experience** Natoural (Carlos Timoner Lloréns, Juan Antonio García Navarro, Juan Francisco Sánchez López, Pedro Milanés Hernández, Javier Torres Suárez) **Catas urbanas. Clasificador de densidades urbanas con redes neuronales** Alejandro Cantera López **Arquitecturas portátiles** María José Marcos Torró **El huésped majo** Quatre Caps (Bernat Ivars Vinaroz, Dídac Sendra Rabena, Juan Suay Rel, Miguel Tomás Tena) **OTF: 3D printing architecture** IAAC (Alexandre Dubor, Edouard Cabay, Kunaljit Chadha, Mathilde Marengo) **Foll(i)cle. Una toxi-cartografía para Bangkok** Pareid (Déborah López Lobato, Hadin Charbel) **Mycoscapes** Chiara Farinea, Mohamad El Atab, Federica Ciccone, Sotiria Sarri **Openbike** Arquimaña (Iñaki Albistur Martín, Raquel M. Ares Joana).

Entre las propuestas nacionales destaca La casa infinita, Testimonial Spaces o Garden of Privatised Delights.

quitectos para diseñar un proyecto concebido para el juego de los niños, situado en Forte Marghera, fuera de Venecia.

Entre las propuestas nacionales destaca *La casa infinita*, del argentino Gerardo Caballero, que trata la cuestión de la vivienda colectiva para defender el poder de la colectividad frente al individualismo, una idea, que también contemplan los chilenos Emilio Marín y Rodrigo Sepúlveda en *Testimonial Spaces*, mientras que el pabellón del Reino Unido con *Garden of Privatised Delights* plantea una reflexión en torno a las tensiones entre espacios públicos y privados.

El pabellón alemán apuesta por una mirada desde el futuro para analizar los retos de la arquitectura actual, mientras que el de Japón desmantela una casa de madera y expone sus elementos individuales. El mexicano *Desplazamientos*, ubicado en el Arsenal, recurre como su título indica a los desplazamientos que surgen mayormente en condiciones adversas, a partir de experiencias creativas, resilientes y esperanzadoras.

Uruguay propone *Próximamente: visiones desde el territorio mínimo*, con la que Federico Lagomarsino, Federico Lapeyre y Lourdes Silva responden a una cercanía espacial y temporal



©Javier del Pozo Amigo

Moneo, protagonista de la Biennale

España ha destacado también en esta nueva edición de la Bienal por el protagonismo que ha tenido el arquitecto Rafael Moneo, Tudela (Navarra) 1937, al haberle sido concedido el León de Oro honorífico, otorgado también a la brasileña Lina Bo Bardi, y entregado a ambos en el acto de inauguración de la muestra. Dos arquitectos dispares pero que, en palabras de Hashim Sarkis, coinciden en la vocación social que les lleva a producir una arquitectura consecuente y útil para las personas.

La decisión de galardonar a Moneo, que en su día también recibió el prestigioso Premio Pritzker, en 1996, el más alto reconocimiento en el mundo de la arquitectura, fue adoptada por la Junta Directiva de La Biennale di Venezia a propuesta de su comisario, Hashim Sarkis, que le ha definido como uno de los arquitectos más innovadores de su generación. Él, por su parte, dijo explicarse tal distinción por el hecho de que Sarkis haya sido testigo de su entrega a la enseñanza, con la que ha hecho partícipes a los estudiantes del profundo amor que siente por la arquitectura.

Con motivo de este reconocimiento, la Bienal de Venecia ha montado una pequeña exposición dentro del Pabellón del Libro del Giardini dedicada al arquitecto tudelano, y en la que se recoge una selección de maquetas e imágenes de sus edificios en respuesta a la pregunta de la Bienal *¿Cómo viviremos juntos?*

En palabras de la Junta Directiva, entre los argumentos con los que justifican el premio se mencionan algunas de las edificaciones que tiene en su haber, como el Museo del Prado, la Estación de Atocha, el Auditorio Kursaal, o la Catedral de los Angeles, con las que consigue responder en cada una de ellas a las circunstancias específicas del lugar, así como que la concesión del León de Oro se adapta perfectamente al arquitecto que participó en el proyecto de viviendas Giudecca en 1983, o que ganó el concurso internacional para el nuevo Palazzo del Cinema en el Lido de Venecia en 1991, otros de sus proyectos más sonados.

Además de valorar su labor como conferenciante, teórico de la arquitectura y crítico español, de su trayectoria como docente se destaca que ha guiado rigurosamente a varias generaciones de profesionales hacia la arquitectura como vocación, y que como académico ha utilizado sus habilidades ilustrativas y su precisión analítica para reinterpretar algunos de los edificios históricos más clásicos con nuevos ojos.

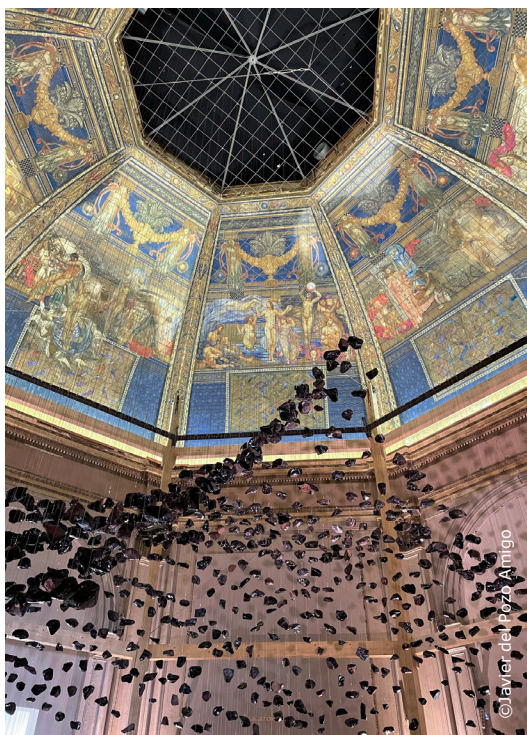
Como crítico de la escena arquitectónica contemporánea, dicen que con sus escritos sobre fenómenos emergentes y proyectos significativos ha conseguido promover algunos de los debates más importantes sobre la actualidad arquitectónica con colegas de todo el mundo, al margen de que con su capacidad poética ha dado forma a la arquitectura, disciplina hacia la que ha demostrado un compromiso constante entendida como un acto de construcción.



Pabellón central. Esculturas "The Earth is an Architecture" de TVK y "The World Turned Inside Out" de Plan B Architecture & Urbanism.



Pabellon central. Escultura "Ossidian Rian" de Cave_Buerau.



centrándose en la mesa como elemento de narración y convivencia, de comunicación, en un momento en el que la proximidad humana está en crisis. Suecia, Finlandia y Noruega, por su parte, con *Lo que compartimos* transforman su pabellón en un proyecto de co-vivienda para resolver los retos sociales y medioambientales de las sociedades modernas.

A los pabellones nacionales se suman las exposiciones satélites, como *Air/Aria/Aire*, o *Catalonia in Venice*, una reflexión sobre el aire como un bien común y necesario para la supervivencia del planeta organizada por el Instituto Ramón Llul. La Fundación Pinault con *Punta de la Dogana*

apuesta por el artista Bruce Nauman, y la sede veneciana de la Fundación Prada presenta *Stop Painting*, una muestra de las transformaciones que vive la pintura en la actualidad.

La exposición Internacional se completa con eventos colaterales de organizaciones e instituciones sin ánimo de lucro, como es el caso de la Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), que presenta la exposición *Revive el espíritu de Mosul*, que recoge la reconstrucción de esta ciudad iraquí devastada por el Estado Islámico en 2014. ■

<https://uncertainty.es/index.html#asideTour>



Raquel Sánchez, nueva ministra de Mitma

El pasado 12 de julio, tras ser nombrada por el Rey a propuesta del presidente del Gobierno en la reciente remodelación ministerial, Raquel Sánchez tomó posesión como nueva ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, en la sede del Departamento. Aterriza en el ministerio con una trayectoria marcada por la cercanía de lo local, tras haber sido alcaldesa de Gavá (Barcelona) durante más de siete años. En su toma de posesión expuso que cuenta con amplia experiencia en lo relativo a *"la proximidad, el contacto, el conocimiento de lo cotidiano que es algo absolutamente necesario para después abordar las*

grandes obras, cambios y grandes transformaciones que este país debe abordar en los próximos años".

En el acto celebrado en la Sede del Ministerio aprovechó para agradecer a su antecesor, José Luís Abalos, el trabajo realizado y para adelantar las que serán sus *"dos guías de actuación que han de servir como brújulas"* de su mandato.

La primera, señaló, será la política de vivienda y la implementación efectiva de la Agenda Urbana; tan estrechamente ligada con la concepción y el diseño de lo cotidiano, del modelo urbano y del territorio. Una Agenda Urbana con la que se priorizará poner





fin al uso excesivo del vehículo privado en las ciudades y con ello *"reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético, y acometer una gestión eficaz y eficiente de los residuos"*.

La segunda pieza clave será la Estrategia de la Movilidad. *"La emergencia climática donde juega un papel fundamental la movilidad"*.

Se potenciará una movilidad segura, sostenible y conectada con el fin de que se vayan abandonando progresivamente los combustibles fósiles. *"Donde peatones y modos de transporte saludables y activos -como caminar o la bicicleta- recuperan el espacio hasta ahora conquistados por el automóvil"*. En el transporte de mercancías y la logística se automatizan e incorporarán mejoras tecnológicas para ser más eficientes.

Todo ello enmarcado en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia *"en el que se ha dibujado nuestro futuro, el de un país más verde, más digital y más cohesionado social y territorialmente"*.

Por último, señaló la necesidad de impulsar un sector clave de la economía como es el de la construcción, crucial para la generación de empleo. Siempre desde la

óptica del medio ambiente y la sostenibilidad.

Finalizó el acto despidiéndose con una confesión y una declaración de intenciones. Creer en el diálogo, la cooperación y su defensa de la cogobernanza con un modelo federal, que es el que cree que mejor se ajusta a la realidad diversa y enriquecedora de España. También señaló que su mandato estará marcado por su condición de mujer y por ello la visión de género estará presente en el ministerio, *"como también ha impulsado y lo quiere hacer el presidente Pedro Sánchez, que ha vuelto a contar con amplia presencia de mujeres en este Consejo de Ministros, situándonos a la vanguardia en Consejos de Ministros y en Gobiernos feministas"*.

Por último, señaló que sus credenciales son ser socialista, ecologista, catalana y su capacidad de trabajo. Finalizó el acto diciendo *"haré todo lo posible por mejorar este país, por contribuir al bienestar de los ciudadanos, ciudadanas, contribuir al bienestar de nuestros sucesores, de nuestros hijos, mis hijos. Quedo a vuestra entera disposición y un honor aceptar este reto"*. ■



Isabel Pardo de Vera **nueva secretaria** **de Estado de** **Transportes,** **Movilidad** **y Agenda Urbana**

Procedente de Adif y Adif AV, empresa en la que desde 2018 ha venido ocupando el cargo de presidenta y donde, en el marco de un renovado plan estratégico de las entidades, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030 del Gobierno, ha gestionado el despliegue de los efectos del cuarto paquete ferroviario legislativo europeo, llevando a cabo con éxito la liberalización del transporte nacional de pasajeros, hito materializado con el inicio de la explotación comercial de servicios del primer operador alternativo a Renfe.

Desde la Presidencia de los dos administradores de infraestructuras ferroviarias encargados de la gestión y explotación de la red ferroviaria de interés general (RFIG), Isabel Pardo de Vera ha liderado la transformación de dichas entidades en palancas fundamentales de la movilidad sostenible en nuestro país, sobre las que pivotan la vertebración del territorio nacional y la cohesión social incentivando, al mismo tiempo, la actividad económica y potenciando todas las líneas de

negocio generadoras de valor a la empresa y al ciudadano.

Fruto de su gestión también ha sido aprobado el plan de relevo generacional que permitirá el refuerzo de ambas entidades en un momento de riesgo máximo por la avanzada media de edad de la plantilla, lo que, unido a la tramitación de los convenios económicos con la AGE, ha permitido otorgar a las entidades de un escenario de estabilidad y sostenibilidad financiera de cara al futuro.

Nacida en Lugo en 1975, Pardo de Vera es Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de A Coruña (julio 2001), además de haber completado su formación en programas de desarrollo directivo en escuelas de negocios y gestión de infraestructuras. Tras trabajar en el sector privado de la ingeniería y consultoría de proyectos de infraestructuras ferroviarias y de carreteras, ingresó en Adif donde desempeñó sucesivos puestos de Dirección de Obra, Jefe de Infraestructuras y Gerente de Área en la construcción de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Galicia. ■

El Gobierno amplía hasta el 31 de octubre el escudo social en materia de vivienda

El Consejo de Ministros, en su reunión del 3 de agosto, ha aprobado la ampliación hasta el 31 de octubre de 2021 de las medidas ya impulsadas en materia de alquiler de vivienda y desahucios para responder de forma urgente a la situación de los hogares vulnerables, el denominado escudo social.

Las medidas contemplan:

- La ampliación hasta el 31 de octubre de 2021 de las medidas de protección que se aprobaron para aquellos hogares vulnerables que se enfrenten a procedimientos de desahucio de su vivienda habitual, con la acción coordinada de los órganos judiciales y de los servicios sociales competentes, incluidos aquellos hogares afectados por procedimientos de lanzamiento de su vivienda habitual, que no se deriven de contratos de arrendamiento, cuando existan personas dependientes, víctimas de violencia sobre la mujer o menores de edad a cargo.

En este último supuesto, se establece la posibilidad de que el juez, previa valoración ponderada y proporcional del caso concreto, tenga la facultad de suspender el lanzamiento, cuando los propietarios de estos inmuebles sean personas físicas o jurídicas titulares de más de 10 viviendas, solicitando informe a los servicios sociales competentes con objeto de que puedan valorar la situación de vulnerabilidad económica e identificar las medidas a aplicar para dar respuesta a dicha situación. Igualmente, en caso de que no se ofrezca una solución habitacional en los tres meses siguientes desde la emisión del informe de los servicios sociales, los propietarios del inmueble tendrán derecho a solicitar una compensación siempre que se acredite el perjuicio económico ocasionado.

- La ampliación, hasta el 31 de octubre de 2021, del plazo para solicitar la moratoria o condonación parcial de la renta, cuando el arrendador sea un gran tenedor o entidad

pública, en los términos establecidos en el referido Real Decreto-Ley 11/2020. El objetivo es atender determinadas situaciones de vulnerabilidad que puedan producirse más allá del 9 de agosto, actual fecha de finalización del estado de alarma, como consecuencia de la situación derivada de la evolución de la pandemia, y que se trata de una medida que no afecta a pequeños propietarios de vivienda.

Es importante señalar que esta medida solo puede ser solicitada una vez durante todo el periodo en el que ha estado vigente esta medida.

- La extensión, también hasta el 31 de octubre de 2021, de los contratos de arrendamiento de vivienda que pueden acogerse a la prórroga extraordinaria de seis meses, en los mismos términos y condiciones del contrato en vigor, siempre que no se hubiese llegado a un acuerdo distinto entre las partes y que el propietario, persona física, no hubiese comunicado la necesidad de la vivienda para sí, en cumplimiento de los plazos y condiciones establecidos en el artículo 9.3 de la Ley 29/1994, de 24 de noviembre, de Arrendamientos Urbanos.

Al igual que la medida anterior, solo puede ser solicitada una vez durante todo el periodo en el que ha estado vigente esta medida.

- Finalmente, se extiende el plazo durante el que los arrendadores y titulares de la vivienda afectados por la suspensión extraordinaria prevista en el citado Real Decreto-ley 11/2020, de 31 de marzo, podrán presentar la solicitud de compensación prevista en la disposición adicional segunda del Real Decreto-ley 37/2020, de 22 de diciembre, de medidas urgentes para hacer frente a las situaciones de vulnerabilidad social y económica en el ámbito de la vivienda y en materia de transportes.

El nuevo plazo hasta el que se podrá presentar dicha solicitud queda fijado en el 30 de noviembre de 2021. ■

Desarrollo del aeropuerto

Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

Gobierno y Generalitat han acordado impulsar el crecimiento del Aeropuerto de El Prat para convertirlo en un hub internacional con todas las garantías medioambientales.

El pasado día 2 de agosto, Raquel Sánchez, ministra del Mitma, y el vicepresidente y conseller de Políticas Digitales y Territorio de la Generalitat de Catalunya, Jordi Puigneró, se reunieron para abordar diversos temas sobre infraestructuras y movilidad, y ambos coincidieron en la necesidad de que el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat se convierta en los próximos años en un hub internacional, impulsando una transformación que cumpla con todas las garantías medioambientales.

El objetivo es que el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat sea capaz de albergar operaciones de largo radio, que mejoren la conectividad con el continente americano y el asiático.

Ambas partes, han acordado el proyecto que mantiene una visión de responsabilidad ética sostenible y garantiza las necesidades y compromisos sociales y ambientales adquiridos por el propio gestor aeroportuario, y que permite alcanzar la capacidad de 90 operaciones hora aprobada en la Declaración de Impacto Ambiental vigente. Para ello, se garan-



tizará el modo segregado actual para la operativa de las pistas y se realizará la ampliación de la pista 07R/25L hacia el Este, así como la construcción de un terminal satélite que dé servicio a los vuelos de largo radio que se operarían gracias al alargamiento de la pista.

También se ha acordado, en la reunión, el desarrollo de las estaciones de alta velocidad de Girona y de Reus, que darán servicio a sus respectivos aeropuertos, y que tendrán como horizonte el comienzo de las obras en el marco temporal del DORA 2022-2026. ■

Nueva estación de LAV en Sanabria da acceso a la comarca zamorana



El pasado día 22 de julio, la ministra Raquel Sánchez, durante su intervención en el acto de puesta en servicio de la nueva estación de Sanabria AV, en la Línea de Alta Velocidad (LAV) Madrid-Galicia, aprovechó para destacar el compromiso de Mitma para la mejora de la conectividad, la movilidad y la cohesión territorial en la provincia de Zamora. Destacó la estación de Sanabria AV como ejemplo del compromiso del Departamento con este Corredor, con los medios de transporte más sostenibles y con la movilidad para todos, y quiso enmarcar esta inauguración con la puesta en servicio, nueve meses antes, del tramo de alta velocidad entre Zamora y Pedralba de la Pradería, y con el que está previsto, antes de finalizar el año, del último tramo de alta velocidad hasta Ourense.

La responsable de Mitma ha señalado que la nueva estación Sanabria AV ha supuesto una inversión superior a los 4 millones de euros y va a suponer una mejora de tiempos en torno a una hora y media, lo que va a permitir conectar Madrid con Sanabria en un trayecto de 1 hora y 50 minutos.

Con esta inauguración la línea ha pasado a contar diariamente con cuatro servicios hacia Madrid y cuatro hacia Galicia. ■

Arranca la construcción del Square Kilometer Array (SKA), el mayor radiotelescopio del mundo

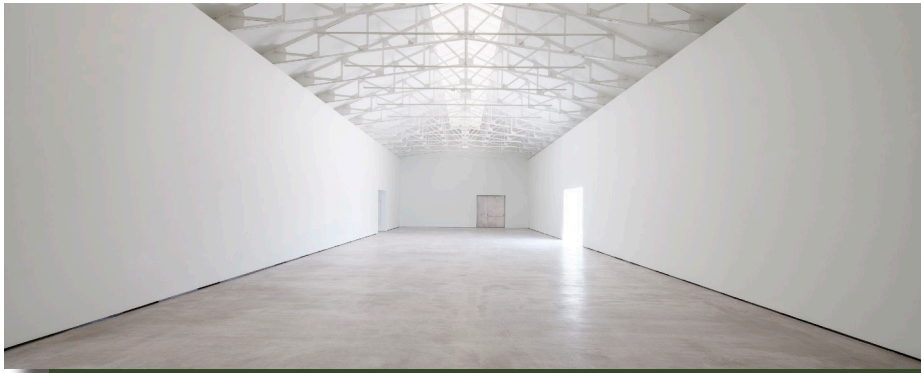


La culminación de la construcción del radiotelescopio está prevista para 2030 y supondrá una revolución en numerosos campos de investigación astronómica, desde la formación de estrellas y galaxias, hasta el estudio de la misteriosa energía oscura que domina la composición del universo.

El Consejo de Dirección del SKA, que cuenta con la participación del Mitma, a través del director del Observatorio Astronómico Nacional, dio luz verde, en su reunión del 24 y 25 de junio, a la construcción del que está llamado a ser el mayor radiotelescopio del mundo, el Square Kilometer Array (SKA). Con ello se culminan 30 años de trabajos de diseño técnico y de preparación científica. El nuevo observatorio, especializado en ondas largas, desde centimétricas hasta métricas, tendrá dos sedes para la observación astronómica en sitios remotos de alta calidad atmosférica y baja contaminación radioeléctrica: una en Sudáfrica, y otra en Australia occidental, que estarán especializadas en diferentes rangos de longitud de onda. Con un presupuesto para la construcción de este observatorio colosal que asciende a los 1.500 millones de euros.

La gestión del proyecto la realiza el Observatorio SKA (SKAO), una organización intergubernamental regida por un tratado internacional que ya ha sido ratificado por Australia, China, Italia, Países Bajos, Portugal, Sudáfrica y el Reino Unido, donde se ha instalado la sede central. Tanto España como Francia se encuentran en el proceso de adhesión al tratado.

En el diseño y en los trabajos de preparación científica, además del IGN, están involucrados el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y varias universidades. Asimismo, varias empresas españolas obtendrán importantes contratos de alto valor tecnológico para participar en los trabajos de construcción. Los retos tecnológicos asociados a la construcción de SKA incluyen la producción masiva de sistemas de radiofrecuencia, la puesta en marcha de redes ópticas de larga distancia y alta capacidad y su sincronismo asociado, supercomputación y almacenamiento masivo de información, eficiencia energética, nuevas tecnologías de procesado y un largo etcétera. ■



Nueva sede de la colección ENAIRE de Arte Contemporáneo en Santander

La conversión de las Naves de Gamazo en la nueva sede de la colección ENAIRE de Arte Contemporáneo lo convierte en un centro que aspira a ser un referente en la ciudad abierto tanto a su ciudadanía como a los visitantes. Gracias a la firma en 2020 del acuerdo de cesión de uso de las Naves de Gamazo a la Fundación ENAIRE por parte de la Autoridad Portuaria de Santander que establece un plazo de 20 años, prorrogable por periodos quinquenales sucesivos hasta un máximo de 50 años. Actuación enmarcada por Mitma en el Programa del 1.5% Cultural y ha supuesto la rehabilitación y recuperación de la estructura de la nave más antigua y grande, la de 1908, y la modernización de la de 1950, con una inversión de 2.159.000 euros.

Este conjunto constituirá uno de los principales faros culturales de Santander y enriquecerá no solo su oferta sino la de toda la Comunidad Autónoma.

La puesta en marcha de esta nueva infraestructura cultural ha sido posible gracias a la implicación del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Cantabria y de la Autoridad Portuaria de Santander para la financiación compartida y equilibrada de los gastos de explotación de las Naves de Gamazo. Esto permitirá asegurar la sostenibilidad actual y futura de este proyecto que contribuirá a enriquecer la actividad cultural y la oferta de ocio de Santander y de toda la región. De esta manera, Mitma a través de la Fundación

ENAIRE, se hará cargo de la gestión, programación del centro y la producción de 3 exposiciones anuales. Por su parte, el Gobierno de Cantabria asumirá el programa anual de actividades didácticas, así como el personal y seguridad del nuevo centro, mientras que la Autoridad Portuaria de Santander se encargará del mantenimiento del edificio. La colaboración entre estas tres instituciones permitirá cubrir los gastos totales de explotación estimados en unos 600.000 euros anuales.

Desde el pasado 2 de julio, esta joya de la arquitectura industrial cántabra del siglo XIX convertida en centro de arte por los estudios de arquitectura Fernández-Abascal & Murrúzabal y GFA2, están abiertas sus puertas al público con "Territorio Contemporáneo: Diversos lenguajes en la Colección ENAIRE" una exposición comisariado por Maria de Corral -ex directora del Museo Reina Sofía- y Lorena Martínez de Corral que han seleccionado algunas de las más importantes obras de la Colección en un sorprendente discurso expositivo.

La programación de las Naves de Gamazo incluirá exposiciones, visitas guiadas, encuentros con artistas, jornadas, talleres y otras actividades complementarias con la idea de acercar el arte contemporáneo a los ciudadanos, y a difundir la cultura aeronáutica. El acceso al Centro es gratuito, así como toda la programación que desarrolle. ■

Punto de Acceso Nacional de Transporte Multimodal

Mitma ha presentado, el pasado 30 de junio, un portal web, único punto oficial de oferta de transporte que redundará en mejores servicios a los ciudadanos, cuyo objetivo es concentrar la información digitalizada de la oferta de transporte de viajeros, para promover el desarrollo de aplicaciones de movilidad.

Se trata de un espacio en el que concentrar la información digitalizada de la oferta de transporte y servicios de movilidad de viajeros de todo el territorio nacional, que incluya a todos los modos y medios de transporte: por carretera, ferroviario, marítimo, y aéreo, tanto en ámbito interurbano como urbano.

El objetivo último del portal es facilitar el desarrollo de herramientas que sean valiosas para los operadores de transporte -ya que podrán dar visibilidad a sus servicios- y también para los ciudadanos que puedan acceder a estas aplicaciones de transporte y movilidad promovidas por terceros.

El Punto de Acceso Nacional de Transporte Multimodal se alinea asimismo con la Estrategia de Movilidad, Sostenible y Conectada 2030, que es el instrumento sectorial del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana para dar respuesta a los nuevos retos del transporte y la movilidad, y en concreto con su Eje 5 dedicado a la Movilidad inteligente.

Con la publicación de este portal se inicia una andadura que llevará consigo una mejora permanente del Punto de Acceso Nacional del Transporte Multimodal a lo largo del tiempo, integrando progresivamente más servicios de transporte y movilidad en función de la disponibilidad de la información, y más funcionalidades según se vayan desarrollando. ■



Nuevo título de especialista en seguridad operacional ferroviaria en la Universidad Carlos III



La Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, Adif, Adif Alta Velocidad, Renfe e Ineco, todas ellas entidades y empresas del Grupo del Mitma, impulsan conjuntamente el nuevo Título de Especialista en Seguridad Operacional Ferroviaria de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M).

El programa, que persigue una formación integral de los participantes en el campo de la seguridad, está destinado a titulados de Grado o Máster, especialmente a aquellos con experiencia en uno o varios de los Sistemas Estructurales Ferroviarios en cualquiera de las fases del ciclo de vida. Con una extensión de 30 créditos, tiene modalidad presencial y un número máximo de alumnos de 40.

La metodología de enseñanza será eminentemente práctica, otorgando al alumno una formación teórico experimental, aplicable en la resolución de problemas que pueden plantearse en el día a día de la gestión segura de todos los procedimientos empleados que persiguen una funcionalidad segura del sistema ferroviario, destacando la importancia de la aplicación de las normas y legislación técnica que regulan el sector.

El programa consta de 4 módulos y un proyecto final:

Módulo 1: El Sistema Ferroviario (4 créditos). Coordinador: Javier Gallego Velarde, Director de Ingeniería de Sistemas (Ineco).

Módulo 2: Sistema de Gestión de la Seguridad OPERACIONAL (11 créditos). Coordinador: José Luis González Navarro. Subdirector General de Coordinación de la Seguridad Ferroviaria AESF.

Módulo 3: Aprendizaje Organizacional y Mejora Continua (3 créditos). Coordinadora: Esther Mateo Rodríguez. Directora General de Seguridad, Procesos y Sistemas Corporativos Adif.

Módulo 4: Factores Humanos y Organizativos (6 créditos). Coordinador: Miguel Figueres Esteban Jefe de Área de Transformación Digital y Formación Renfe.

Proyecto Final (6 créditos). Coordinador: Vicente Díaz López. Catedrático departamento Ingeniería Mecánica UC3M.

El sector del ferrocarril español cuenta con muchos profesionales técnicos trabajando en la actualidad. Específicamente, el campo de la seguridad operacional en materia de ferrocarriles es cada vez mayor y requiere profesionales especializados. Además del constante e imparable crecimiento del sector ferroviario, tanto a nivel nacional como

internacional, que hace que se demanden profesionales con un gran conocimiento en este sector, considerando además que las tecnologías que se aplican están en constante evolución.

La particular coyuntura del sector ferroviario, en el que se está produciendo un relevo generacional a la vez que se introducen nuevos enfoques en materia de seguridad operacional, junto con el constante crecimiento del sector ferroviario, tanto a nivel nacional como internacional, hace que se demanden profesionales con un gran conocimiento especializado en este campo, en el que hasta ahora las ofertas educativas eran limitadas.

Los jóvenes profesionales que culminan sus estudios o están consolidando una incipiente carrera profesional se enfrentan a un mercado cada más exigente y especializado y deben dar servicio a una sociedad cada vez más preocupada por la fiabilidad, la seguridad y el impacto medioambiental en múltiples ámbitos, entre los que se incluyen el transporte, en general, y el transporte ferroviario en particular. ■

Duración: de octubre 2021 a junio 2022. El programa se imparte a lo largo de 9 meses (6 lectivos y 3 dedicados al proyecto final).

Horario: martes, miércoles y jueves de 18 a 21 horas.

Lugar de Impartición: Campus Madrid Puerta de Toledo

Campaña para velar por la seguridad en las actividades náuticas

Mitma apuesta por la prevención de accidentes y la sostenibilidad ambiental, y durante este verano lleva a cabo la campaña de seguridad en la náutica de recreo, promovida por la Dirección General de la Marina Mercante y Salvamento Marítimo y destinada a la prevención de accidentes y la promoción de la sostenibilidad ambiental. La Campaña se presentó en junio en Tarragona y Sotogrande (Cádiz).

Tal y como indicó el director de Salvamento Marítimo, José Luis García Lena, en las presentaciones, *"somos conscientes de que muchos de los riesgos que se corren al realizar actividades acuáticas disminuyen si tomamos las precauciones adecuadas, que en muchas ocasiones son muy simples. La prevención puede salvar vidas y la concienciación y difusión de esos consejos de seguridad es una labor fundamental de las administraciones públicas"*.

Las redes sociales han sido el escenario elegido para desarrollar esta campaña de verano a través de los perfiles de Twitter e Instagram de @mitmagob, @salvamentogob y @anen_nautica, asociación que colabora en la Campaña. Mediante el uso del hashtag #SeguridadNautica y #Riesgos0, se pretende que todos los que naveguen en el mar se sientan más seguros y protegidos al tiempo que protegen el entorno. Además de un vídeo promocional sobre la seguridad náutica, con recomendaciones para actuar antes y durante la travesía en el mar, se ha difundido también una guía de consejos prácticos, descargable en el siguiente enlace: <http://www.salvamentomaritimo.es/sala-de-comunicacion/folletos-salvamento-maritimo>. Dicha guía se ha distribuido también en formato papel, al igual que un folleto dirigido al público infantil.

A modo de ejemplo y entre la cantidad de consejos prácticos que se ofrecen, podemos destacar las **cinco preguntas básicas que debes hacerte antes de zarpar: ¿Tenemos un plan de navegación?, ¿Cuál es la previsión meteorológica?, ¿Hemos dejado aviso en tierra?, ¿Hemos revisado los equipos de seguridad?, ¿Llevamos combustible suficiente?** Son detalles que protegerán tu seguridad en la navegación.

Del mismo modo, se ha puesto a disposición de los ciudadanos la *app* gratuita Safe TRX, una herramienta de gran utilidad para los navegantes, que puede descargarse para IOS y Android en: <http://www.salvamentomaritimo.es/safe-trx>

La campaña de verano de seguridad en las actividades náuticas sigue siendo una prioridad para el Mitma teniendo en cuenta que entre junio y septiembre de 2020, un año atípico por la pandemia, se atendieron a casi 5.000 personas en más de 1.500 emergencias relacionadas con embarcaciones y otro tipo de artefactos de náutica de recreo, cifra que supone en torno al 52% del total de emergencias asistidas por Salvamento Marítimo en ese período. Nada menos que el 70% de las emergencias de náutica de recreo que son atendidas anualmente se producen durante el verano. ■



Avlo, la alta velocidad queda al alcance de toda la ciudadanía

Con el nuevo servicio de alta velocidad de Renfe "Avlo" se inaugura un tiempo nuevo para el ferrocarril en España pues con él, la alta velocidad queda al alcance de toda la ciudadanía. Su presentación oficial tuvo lugar en la estación de Atocha de Madrid, el pasado 23 de junio.

Avlo comienza con cuatro circulaciones diarias por sentido entre Madrid y Barcelona y con precios desde 7 euros por trayecto. Tendrá paradas en todas las ciudades del Corredor Noreste: Madrid, Guadalajara, Calatayud, Zaragoza, Lleida, Tarragona, Barcelona, Girona y Figueres y podrá ampliar el número de conexiones diarias en dicho corredor a lo largo del año en función de la evolución de la demanda. El primer tren de Avlo, cuya puesta en marcha estaba prevista inicialmente para el 6 de abril de 2020 y tuvo que aplazarse por la crisis sanitaria provocada por la Covid-19, salió el 23 de junio desde la estación de Figueres-Vilafant a las 5:35 horas con destino a Madrid-Puerta de Atocha. En sentido inverso, el primer tren lo hizo a las 6:20 horas desde Madrid-Puerta de Atocha con destino a Barcelona-Sants.

Desde ese mismo día, Renfe oferta un total de 40 trenes diarios (20 por sentido) y 16.000 plazas para viajar entre Madrid y Barcelona en Ave o en Avlo. El nuevo servicio de Renfe, cuyas circulaciones diarias se podrán ampliar a lo largo del año en función de la evolución de la demanda, tendrá paradas en todas las ciudades del Corredor Noreste: Madrid,

Guadalajara, Calatayud, Zaragoza, Lleida, Tarragona, Barcelona, Girona y Figueres.

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

Con este nuevo servicio, Renfe facilita el acceso de la alta velocidad a todos los segmentos de la población. De esta manera, los precios de Avlo, que se comercializa únicamente en Clase Turista, parten desde 7 euros por trayecto, e incluye como equipaje gratuito una maleta de cabina más un bolso de mano o mochila. Los viajeros disponen de una flota de trenes equipados con wifi a bordo para acceder al servicio PlayRenfe, así como de máquinas *vending* para el servicio de restauración.

La venta de billetes se gestiona a través de un sistema dinámico que ofrece el mejor precio disponible en cada momento para la tarifa solicitada. Asimismo, cada cliente puede añadir a su viaje unos servicios adicionales, según sus necesidades, como selección de plaza, cambios o anulaciones de billetes, y equipaje adicional.

Los niños menores de 14 años tienen una tarifa básica de 5 euros, siempre que vaya acompañado de la emisión de un billete de adulto (con un máximo de dos billetes de niño por adulto). Para familias numerosas también hay descuentos, del 20% para las de categoría general, y del 50% para familias numerosas de categoría especial.

Todos los billetes de Avlo son nominativos. Para adquirirlos es necesario el registro en www.avlorenfe.com o en www.renfe.com e introducir los datos personales solicitados. El nombre del pasajero aparece en el billete y Renfe podrá solicitar a los clientes su identificación mediante un documento oficial vigente con fotografía.

El nuevo producto Avlo arranca con las certificaciones más exigentes en materia de sanidad, desinfección y limpieza. Los primeros trenes Avlo disponen de protocolos certificados por AENOR y por SGS, empresa líder mundial en inspección, verificación, ensayos y certificación, lo que supone una garantía adicional para los viajeros. De esta manera, los trenes Avlo y Ave cuentan con la doble certificación en materia de sanidad y desinfección, lo que constituye un elemento diferencial de primer orden con relación a cualquier otro transporte colectivo. ■



El Gobierno autoriza el reparto de 1.631 millones de euros para rehabilitación de viviendas y edificios públicos entre las Comunidades Autónomas, Ceuta y Melilla

El Consejo de Ministros autorizó, en su reunión del 13 de julio, la propuesta de reparto, en este ejercicio 2021, de 1.631 millones de euros de los fondos europeos de reconstrucción entre las Comunidades y Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla para la ejecución de los programas de rehabilitación residencial y de impulso a la rehabilitación de edificios públicos (PIREP) del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).

La distribución, que tiene que ser aprobada por la Conferencia Sectorial de Vivienda, Urbanismo y Suelo, facultará también la puesta en marcha del programa de vivienda de alquiler social, que permitirá la construcción de 20.000 viviendas hasta el año 2026.

Además el acuerdo facilitará el desarrollo y aplicación de tres de los programas incluidos en el Componente 2, "Implementación de la Agenda Urbana española: Plan de rehabilitación y regeneración urbana", que movilizará inversiones por 6.820 millones de euros antes del año 2026 con cargo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea: se trata del Programa de rehabilitación para la recuperación económica y social en entornos residenciales, del Programa de construcción de viviendas en alquiler social en edificios energéticamente eficientes y del Programa de impulso a la rehabilitación de edificios públicos (PIREP) en la parte de la inversión correspondiente a CCAA.

En concreto, permite el traspaso este mismo año 2021 de 1.151 millones del Programa de rehabilitación para la recuperación económica y social en entornos residenciales, dotado con 3.420 millones de euros de los fondos europeos, y de los 480 millones de euros destinados al impulso a la rehabilitación de edificios públicos de las CCAA. Cada partida se distribuirá entre las Comunidades Autónomas, Ceuta y Melilla de la siguiente manera (cifras en miles de euros):

Comunidad Autónoma / Ciudad	C02.I01	C02.I05
Andalucía	199.928,70	85.622,40
Aragón	33.344,47	13.449,60
Asturias	27.957,79	10.305,60
Baleares	28.326,11	11.851,20
Canarias	52.842,41	22.012,80
Cantabria	14.916,96	5.899,20
Castilla y León	62.625,91	24.225,60
Castilla - La Mancha	48.480,12	20.688,00
Cataluña	186.036,13	78.705,60
Comunidad Valenciana	124.549,71	51.158,40
Extremadura	26.530,55	10.761,60
Galicia	67.275,95	27.331,20
Madrid	161.220,57	68.582,40
Murcia	33.827,89	15.288,00
Navarra	15.883,80	6.686,40
País Vasco	55.915,58	22.464,00
Rioja	8.033,98	3.235,20
Ceuta	1.680,46	849,60
Melilla	1.622,91	883,20
TOTAL ESPAÑA	1.151.000,00	480.000,00

(Continúa)

(Continúa)

Durante la Conferencia Sectorial de Vivienda, Urbanismo y Suelo, el Mitma informó a las Comunidades Autónomas, Ceuta y Melilla de las principales características de los programas que, a su vez, constituyen una oportunidad para destinar un importante volumen de recursos económicos a sectores estratégicos para nuestro país, con un claro impacto social y económico y una contribución sin precedentes a la mejora del medio ambiente y del consumo de energía. Asimismo, avanzó las claves de la ejecución de estas tres inversiones, señalando que los Presupuestos Generales del Estado de 2021 ya prevén el traspaso de fondos a las Comunidades y Ciudades Autónomas para la rehabilitación de edificios, mientras que las transferencias para la construcción de viviendas de alquiler social, programa dotado con 1.000 millones, se realizarán a partir de 2022, tal y como está previsto.

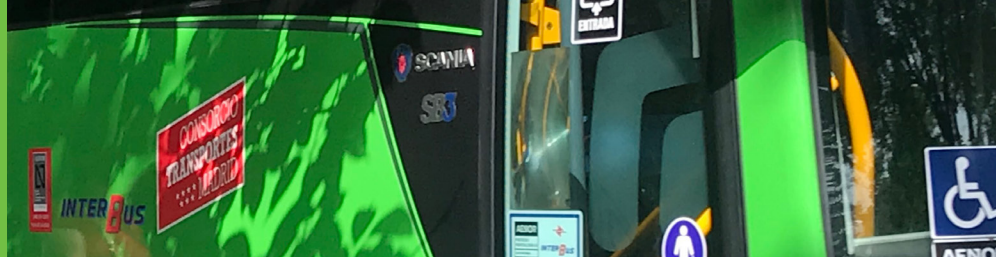
De esta forma, con el acuerdo aprobado en Consejo de Ministros se avanza en la consecución de los principales objetivos de Mitma en materia de rehabilitación edificatoria, desde una perspectiva integral y teniendo en cuenta criterios de calidad. Todo ello se enmarca en la Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación, cuya actualización de 2020, enviada a la Comisión Europea, fue valorada por el BPIE Buildings Performance Institute Europe como la mejor de las estrategias nacionales presentadas, debido a que favorece la consecución de las metas del Plan Nacional Integrado de Economía y Clima (PNIEC) 2021-2030 en materia de rehabilitación y se responde al compromiso europeo de llevar a cabo una auténtica "Oleada de Renovación" del parque inmobiliario, fundamental tanto para alcanzar el objetivo de la neutralidad climática de aquí a 2050, como para impulsar a corto plazo el empleo y la actividad en un sector estratégico para la economía española. ■

Renfe restituye gradualmente los servicios a bordo en los trenes Ave y LD



Desde el día 1 de julio, Renfe ha comenzado a restituir de forma gradual las prestaciones de los servicios a bordo en los trenes Ave y Larga Distancia. Estos servicios fueron suspendidos con la declaración del estado de alarma el 14 de marzo de 2020, tanto por razones de seguridad sanitaria como por el importante descenso de viajeros. El consejo de administración de la operadora ha aprobado la adjudicación del contrato de servicios a bordo a la empresa Ferrovial Servicios, por un importe de 272 millones de euros y una duración de cinco años.

La recuperación progresiva de los servicios a bordo en función de la demanda, ha comenzado en aquellas circulaciones y momentos del día con mayor demanda de este tipo de servicios. Incluye los servicios de restauración en plaza y de bar móvil para los viajeros en los trenes Ave y Larga Distancia, salvo restricciones sanitarias. Para el caso específico de Avlo, su puesta en servicio comercial ha sido iniciada ya desde el 23 de junio, con la inclusión de las máquinas de vending. En el caso de los trenes Elipsos, por su especificidad, se adelantó la fecha de restitución de los servicios a bordo el 9 de junio en el trayecto internacional, mientras que en el trayecto nacional ha coincidido con el resto de trenes de servicios comerciales, es decir el pasado 1 de julio. ■



433,9 millones para subvenciones a Entidades Locales para el transporte público

El Gobierno aprueba el reparto de 433,9 millones entre las Entidades Locales para compensar la reducción de ingresos del transporte público por la Covid-19. Aprobado el pasado 8 de junio de 2021 por el Consejo de Ministros, a propuesta del Mitma. El objetivo de esta subvención es compensar la merma de ingresos sufrida por los servicios de transporte de las Entidades Locales como consecuencia de la restricción de movimientos que conllevó la Covid-19 en 2020 y que produjo una fuerte reducción de la demanda del servicio de transporte público. Pese a todo, las Entidades Locales debieron mantener la prestación de este servicio en los mismos términos en los que venían haciéndolo con anterioridad.

La subvención que corresponde a cada una de las Entidades Locales que prestan servicios de transporte público se establece en proporción a los ingresos obtenidos por la aplicación de las tarifas o precios públicos en 2019. En concreto, se ha estimado que el impacto de la pandemia es equivalente al 40% de tales ingresos, por lo que ésta es la proporción que por regla general compensará la subvención; si bien, por su naturaleza, se incluyen reglas especiales en los casos de los municipios integrados en el Consorcio Regional de Transportes de Madrid y en la Autoridad del Transporte Metropolitano de Barcelona-Autoritat del Transport Metropolità, pertenezcan al Área Metropolitana de Barcelona, o no, para que el importe de la ayuda sea proporcional al grado de participación de dichas Entidades Locales en la financiación de los servicios de transporte de titularidad local. También se introducen particularidades en el caso de los cabildos insulares canarios, que ya se vieron beneficiados parcialmente por el Fondo Covid 2020, recibiendo anticipadamente parte de esta financiación.

Estas ayudas tienen carácter extraordinario y se conceden de forma directa a las Entidades Locales que presten habitualmente servicios de transporte público urbano e interurbano, con independencia de la modalidad de gestión. De este modo, en el caso de entidades que hayan prestado el servicio de transporte público mediante un sistema de gestión indirecta, las subvenciones estatales que reciban deberán dirigirlas a compensar al contratista o a la entidad concesionaria del servicio por la caída de los ingresos consecuencia de la reducción de la demanda por la Covid-19, a no ser que ya hubiese sido compensada con anterioridad.

Para ser beneficiarias de estas ayudas directas, las Entidades Locales, además de haber enviado la información correspondiente o de haber atendido los requerimientos que se les hayan remitido para subsanar la posible remisión incompleta de datos, tienen que cumplir los siguientes requisitos: prestar servicios de transporte público de su titularidad por cualquier modalidad de gestión y que hayan registrado una caída de ingresos por la crisis provocada por la Covid-19; estar al corriente en el cumplimiento de las obligaciones tributarias, con la Seguridad Social y por reintegro de subvenciones; no haber sido sancionadas mediante resolución firme con la pérdida de la posibilidad de obtener subvenciones; y someterse a la normativa de supervisión, seguimiento y control de subvenciones, así como facilitar toda la información requerida por los órganos competentes.

El Gobierno muestra con el Real Decreto 407/2021, de 8 de junio, su compromiso con el municipalismo. Medida que se suma a otras adoptadas que han beneficiado a los ayuntamientos, como la suspensión de las reglas fiscales, que les permite usar los remanentes de tesorería, o los recursos incluidos en los Presupuestos. Además, con la actualización de las entregas a cuenta de la participación en los tributos del Estado, ingresarán un 3% más que en 2020. ■



Estrategia Estatal por la Bicicleta

El Gobierno de España apuesta por la movilidad sostenible y, como consecuencia de ello, en la reunión del Consejo de Ministros celebrada el día 8 de junio se ha aprobado la Estrategia Estatal por la Bicicleta que supone impulsar este modo de transporte desde todos sus ámbitos: movilidad cotidiana, ocio, deporte, turismo y cadena de valor de la industria.

Por ello y por su potencial económico, el Mitma, partiendo de los trabajos realizados hasta 2019 por la Dirección General de Tráfico (DGT), ha asumido el papel de impulsor de dicha Estrategia y ha coordinado los trabajos para su redacción y posterior aprobación. La Estrategia Estatal por la Bicicleta es el primer plan de ámbito nacional que impulsa este modo de transporte de manera coordinada y transversal. Forma parte de las medidas incluidas en "es.movilidad", la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 de Mitma, que constituye, junto con la Agenda Urbana, el pilar estratégico del Ministerio para afrontar los retos de la movilidad en España en los próximos 10 años. Para ello, se ha creado un espacio web para la promoción e intercambio de

información asociada a la bicicleta, donde se pueden descargar los documentos, el resumen ejecutivo, infografías relevantes e información sobre los proyectos presentes y futuros asociados a esta Estrategia: <https://esmovilidad.mitma.es/EB>.

La visión global de Mitma constata que, en un sistema descarbonizado y eficiente, el papel de la bicicleta se presenta como una opción de transporte absolutamente sostenible, que además incide en la mejora de la salud y hacia la que debemos generar confianza, estableciendo medidas que fomenten su uso de forma segura.

Se trata de un reto que cobra especial relevancia en las ciudades, en las que debemos potenciar el impulso de soluciones de movilidad sostenible que respondan a las necesidades reales de los ciudadanos y garanticen su movilidad cotidiana, priorizando el transporte público, la intermodalidad y las formas de movilidad activas, como la bicicleta.

En este sentido, no hay que olvidar que el transporte representa el 29% del total de emisiones de gases de efecto invernadero y, de ese porcentaje, el 93% lo representa el modo terrestre. De esta forma, se acelera la necesidad de avanzar hacia una movilidad descarbonizada, respetuosa con el medio ambiente y la salud de las personas.

Debido al reparto competencial, las diferentes acciones que se incluyen en la Estrategia requieren

la participación y colaboración de todos los niveles de la administración pública. Por eso, la Estrategia Estatal por la Bicicleta aprobada por el Gobierno tiene como propósito impulsar la bicicleta en nuestro país en todos sus ámbitos, involucrando por tanto a un gran número de actores: distintos departamentos ministeriales, comunidades autónomas y entidades locales, además de asociaciones del sector empresarial, de la sociedad civil y la academia. Dicha Estrategia establece una serie de áreas y objetivos que deben orientar en los próximos años las prioridades en las políticas públicas en torno a la bicicleta. Además, nace con la ambición de impulsar las actuaciones que se necesitan para hacer de la bicicleta un modo de transporte, ocio, deporte y turismo, que aporte valor a la sociedad.

Las cinco prioridades de la Estrategia se pueden sintetizar en:

1. Avanzar en la movilidad sostenible a través de un cambio modal a la bicicleta.
2. Promover la vida saludable mediante la movilidad activa.
3. Aprovechar el potencial del cicloturismo.
4. Fomentar y proteger el ocio y el deporte en bicicleta.
5. Coordinar la acción del Estado en el impulso de la bicicleta.

Renfe firma con Texas Central el contrato como operador del proyecto de alta velocidad entre Houston y Dallas

Texas Central, el consorcio privado que desarrolla el tren de alta velocidad entre las ciudades estadounidenses de Dallas y Houston, ha firmado con Renfe el contrato que convierte a la compañía española en operador (*early operator*) del proyecto. Tras la firma de este acuerdo, Renfe trabajará junto a Texas Central en el diseño y desarrollo de los aspectos operacionales y comerciales del proyecto de alta velocidad. Este acuerdo representa una nueva fase del proyecto que incorpora a los mejores expertos de la industria ferroviaria de todo el mundo y se produce después de que Texas Central haya anunciado la incorporación de la multinacional Webuild para liderar el consorcio que construirá la infraestructura.

Además de la futura operación que garantiza este segundo contrato, Renfe proporciona desde finales de 2018 servicios de asesoría y consultoría a Texas Central en el aprovisionamiento, diseño final, ejecución, construcción, pruebas y puesta en servicio de la futura línea de alta velocidad.

El sistema que Texas Central Railroad propone construir en Texas replicará el sistema de trenes de alta velocidad japonés Tokaido Shinkansen, operado por Central Japan Railway Company (JRC). Texas Central eligió un sistema con 55 años de experiencia, uno de los más seguros y avanzados del mundo y que transporta a más de 400.000 pasajeros todos los días.

El proyecto de Texas Central prevé la creación de 17.000 empleos directos durante los seis años de construcción, más de 20.000 puestos de trabajo en la cadena de suministro y más de 1.400 puestos de trabajo directos permanentes cuando el servicio esté a pleno funcionamiento. Además, el proyecto empleará 7.300 millones de dólares en materiales de compañías estadounidenses de 37 estados. Y, durante los próximos 25 años, tendrá un impacto económico acumulado directo de 36.000 millones de dólares.

El tren de alta velocidad entre Houston y Dallas/Fort Worth, el primero de Estados Unidos, conectará estas dos ciudades, a 386 kilómetros de distancia, en menos de 90 minutos. El trayecto tiene una longitud de 240 millas, 386 kilómetros. Además de las estaciones de Dallas/Fort Worth y Houston, contará con una estación intermedia en Brazos Valley. Todas las estaciones estarán conectadas a la red de autopistas y a los sistemas de transporte público, y contarán con amplias zonas de aparcamiento.

El tren de alta velocidad de Texas está promovido por Texas Central Partners, LLC (Texas Central), empresa privada apoyada por inversores y que prevé desarrollar el proyecto sin fondos públicos (estatales o federales). Registrada como empresa ferroviaria, ha trabajado desde 2014 con las autoridades federales y estatales para desarrollar un proyecto que prevé conectar la cuarta y la quinta región económica más grande de Estados Unidos. ■



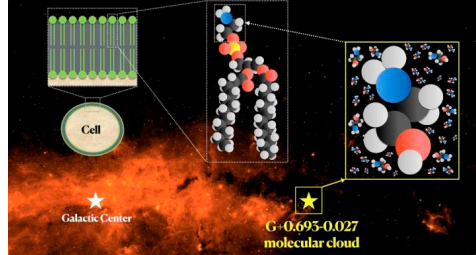
Mitma participa en el descubrimiento en el espacio de la etanolamina, una molécula clave en el origen de la vida

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, a través del Instituto Geográfico Nacional (IGN), ha participado en el descubrimiento en el espacio interestelar de la etanolamina, uno de los componentes de las moléculas que constituyen las membranas celulares. La aparición de membranas celulares representa un hito fundamental en el origen y la evolución temprana de la vida en la Tierra, ya que éstas se encargan de mantener unas condiciones estables en el interior de las células, protegiendo tanto el material genético como la maquinaria metabólica.

Esta primera detección en el espacio de la etanolamina ($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$), molécula que contiene cuatro de los seis elementos fundamentales para la vida, ayudará a entender cómo pudieron

formarse las primeras membranas celulares. En el hallazgo ha sido crucial la gran sensibilidad de los radiotelescopios españoles de 40m del Observatorio de Yebes (Guadalajara), equipado con el receptor Nanocosmos; y del de 30m del Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM) en Pico Veleta (Granada).

Este hallazgo de enorme importancia para la astrobiología ha sido realizado por un equipo científico internacional y multidisciplinar de astrofísicos, entre los que participan astrónomos del Instituto Geográfico Nacional, y de astroquímicos y bioquímicos. Ha sido liderado por el investigador del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), Víctor. M. Rivilla y se ha publicado en la revista *'Proceedings of the National Academy of Sciences'* (PNAS).



El descubrimiento de esta importante molécula prebiótica se ha producido concretamente en la nube molecular G+0.693-0.027, situada cerca del centro galáctico, utilizando el radiotelescopio de 30 metros de diámetro de Pico Veleta del Instituto de Radioastronomía Milimétrica, del que es socio el IGN, y el de 40 metros del Observatorio de Yebes (Guadalajara), este último equipado con los receptores del proyecto Nanocosmos íntegramente desarrollados por personal del Observatorio. Con este hallazgo, se abre la puerta a que en un futuro se detecten en el espacio moléculas cada vez más complejas que pudieron dar lugar a los tres componentes moleculares básicos de la vida: los lípidos, los ácidos nucleicos ARN y ADN, y las proteínas. ■

Nuevo Estatuto del Centro Nacional de Información Geográfica



El Consejo de Ministros, en su reunión del pasado 4 de mayo, aprobó mediante Real Decreto el nuevo Estatuto para el organismo autónomo Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), derogando así el anterior que se aprobó en 2007 (modificado en 2009).

El CNIG tiene como finalidad producir, desarrollar y distribuir los trabajos, publicaciones y servicios de carácter geográfico que demande la sociedad, bajo la dirección estratégica de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN), a través del cual se adscribe al Mitma.

Este nuevo estatuto responde a necesidades de diversa índole que han surgido en los últimos años, entre las que se pueden destacar las siguientes: la necesidad de adaptarse a la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, que modificó las características y condiciones que deben cumplir los organismos autónomos; la actualización de las funciones del CNIG para acomodarse a las tecnologías y métodos de acceso a la información geográfica que han cambiado significativamente;

y la adaptación a las necesidades y requerimientos de los usuarios y de las Administraciones Públicas.

Desde el punto de vista funcional, destaca la atribución de la planificación y gestión de la Infraestructura de Información Geográfica de España, así como la armonización y normalización, en el marco del Sistema Cartográfico Nacional, de la información geográfica oficial. Además, fortalece el papel que el CNIG realiza en el desempeño de la difusión de información geográfica a través de los diferentes medios de comunicación (Internet, redes móviles, redes sociales, etc.), lo que incrementará el conocimiento de la sociedad sobre este sector y, en particular, de los datos, productos, servicios y aplicaciones geográficas de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional.

En definitiva, con este nuevo estatuto el Centro Nacional de Información Geográfica se dota del marco normativo para afrontar los retos actuales y futuros relacionados con el sector de las tecnologías aplicadas a la información geográfica. ■

Mitma promociona la campaña de verano para las actividades náuticas en la Travesía “Navega el Camino” en su VI Travesía.

Una alternativa nueva al Camino de Santiago, en esta ocasión por mar, volviendo con ello a los orígenes. Pues posiblemente sea esta, su versión marítima, la más antigua de las formas en que los peregrinos llegan a Santiago. Organizada por Anen (Asociación Nacional de Empresas Náuticas) y su filial en el norte de España, North Marinas, cuenta con el apoyo de instituciones públicas y privadas como el Instituto Marítimo Español, Portos de Galicia o EKP (Euskaliko Kirol Portuak).

La IV Travesía comenzó, el día 4 de junio, en Hondarribia, culminando el día 19 en Vilagarcía de Arousa, recorriendo un total de 11 etapas de navegación en 16 días. La compostela se obtiene una vez superadas las 100 millas de navegación y realizada la última etapa a pie, hasta llegar a la catedral de Santiago de Compostela.

El Mitma, a través de la Dirección General de la Marina Mercante (DGMM), ha participado este año en la octava etapa de la “VI Travesía Navega el Camino” para promocionar la campaña de verano de seguridad en las actividades náuticas, centrada en la prevención de accidentes y la promoción de la sostenibilidad ambiental. Con ella se ha querido visibilizar el papel de las mujeres en el desarrollo del sector marítimo y promover nuevas vocaciones femeninas relacionadas con el mar, desterrando estereotipos de género. La subdirectora general de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima de la DGMM, Ana Núñez, y la subdirectora adjunta, Ángela Pazó, realizaron el 14 de junio la octava etapa de navegación en el velero de la organización, patroneado por Ángela Pumariega, medalla olímpica de vela en Londres 2012, como dos miembros más de la tripulación. De este modo, las responsables de la DGMM han contribuido a visibilizar uno de los cometidos de esta travesía en el año de celebración del Xacobeo 2021: dar a conocer las oportunidades de empleo, ocio y desarrollo que ofrece el mar como sector productivo y de recreo. ■





El Gobierno aprueba el Real Decreto de bonificaciones de la autopista de peaje gallega AP-9 con la mayor rebaja de la historia

El esquema de bonificaciones que contempla el proyecto de Real Decreto, aprobado el pasado 27 de julio, no sólo no tiene precedentes en nuestro país, sino que es el mayor de la historia en una autopista en Galicia y en España, y supondrá unos 2.300 millones de euros hasta el final de la vida de la concesión en 2048.

Los descuentos se compensarán con cargo a los Presupuestos Generales del Estado y no con incrementos de las tarifas o ampliación del periodo de concesión. En esta línea, si la partida anual asignada no se agota abonando las bonificaciones, el Real Decreto abre la puerta a que el remanente se destine a reducir la cuenta de compensación de la concesionaria Audasa.

Con su aprobación que ha entrado en vigor el día 28, se permitirá que 15 millones de tránsitos anuales vean eliminado o reducido su peaje gracias a que introduce descuentos y bonificaciones en los 219,6 kilómetros que unen Tui y Ferrol. Con esta nueva norma, se implementan una serie de medidas de bonificación de peajes a los vehículos ligeros que circulen por la AP-9 en condiciones de habitualidad, con el objetivo de reducir el coste que para la gran mayoría de usuarios supone la utilización de esta infraestructura.

Nuevas bonificaciones

Vehículos ligeros

- 1 Gratis todos los trayectos de vuelta que se realicen en un plazo máximo de 24 horas. La bonificación del 100% del camino de regreso al punto de origen se aplicará todos los días de la semana, incluido festivos. El recorrido de vuelta debe ser igual al de ida.
- 2 Bonificación adicional del 50% del recorrido de ida para aquellos usuarios que reali-

cen, en un plazo máximo de 24 horas, dos recorridos iguales (con el mismo origen y destino) y de sentido contrario dentro del tramo Puxeiros (Vigo)-Tui y viceversa, en días laborables y festivos.

- 3 Gratuidad en el acceso desde Redondela. Bonificación del 100% (origen/destino Rande-Vigo), para los que realicen recorridos de ida y vuelta (mismo origen y destino y sentidos contrarios) en el plazo máximo de 24 horas entre ellos, en días laborables y festivos.
- 4 Recurrencia. Rebaja del 20% del importe pagado en todos los recorridos realizados en un mes, a contar desde el recorrido inicial, para aquellos vehículos que realicen más de 20 viajes en dicho periodo. Se contabilizará como un desplazamiento el conjunto de recorridos realizados en un mismo día y en un mismo sentido de circulación, cualesquiera que sean las entradas y salidas parciales registradas dentro del mismo.

Todas las bonificaciones y descuentos se aplicarán a los vehículos que utilicen el telepeaje como medio de pago.

Vehículos pesados

- 1 Descuento del 20% del importe del peaje en todos los recorridos.
- 2 Gratuidad en el acceso desde Redondela: bonificación del 100% de los recorridos internos en el tramo Redondela-Vigo (origen/destino Rande-Vigo), incluido el acceso al puerto de Vigo.

Las bonificaciones para los vehículos pesados se aplicarán sin ningún tipo de condiciones, ya que están disponibles todos los días de la semana (laborales y festivos) y para cualquier sistema de pago de peaje. ■

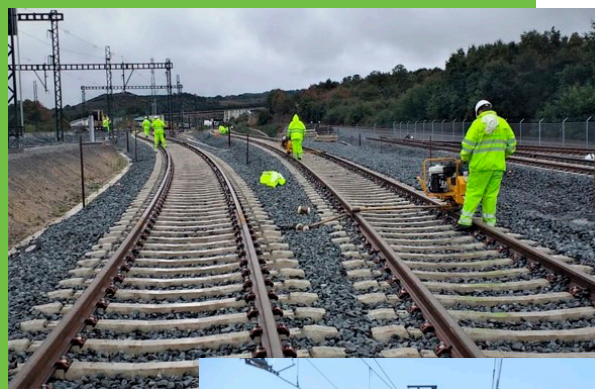
La Unión Europea aprueba el nuevo Mecanismo Conectar Europa (CEF) 2021-2027 para financiar el desarrollo de las Redes Transeuropeas

El nuevo reglamento por el que se establece el Mecanismo Conectar Europa (CEF, por sus siglas en inglés), fue aprobado por el Parlamento Europeo el pasado 8 de julio y unas semanas antes por el Consejo de la Unión Europea. Establece una dotación financiera para sectores digital, transporte y energía de 33.710 millones de euros, a precios corrientes, para el período comprendido entre el 1 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2027.

El CEF 2021-2027 destinará el 60 % de su dotación financiera total a objetivos climáticos, en consonancia con el propósito de la Unión Europea de integrar de forma transversal las acciones por el clima en las políticas sectoriales y en los fondos. Para el sector del transporte, se destinan 25.807 millones de euros, de los que 1.691 millones con el objetivo de adaptar parte de la RTE-T para un doble uso de las infraestructuras de transporte con vistas a mejorar la movilidad tanto civil como militar, novedad que incorpora el nuevo reglamento con respecto al anterior.

Los 12.830 millones de euros a los que pueden optar propuestas españolas se distribuirán como sigue: 60%, para las «Acciones relativas a unas redes eficientes, interconectadas, interoperables y multimodales», de los cuales 1.560 millones de euros se asignarán prioritariamente y de forma competitiva para la finalización de los principales enlaces ferroviarios transfronterizos pendientes entre Estados miembros que pueden optar a financiación del Fondo de Cohesión; y 40%, para las «Acciones relativas a una movilidad inteligente, interoperable, sostenible, multimodal, integradora, accesible y segura desde los puntos de vista operacional y físico». El nuevo reglamento europeo supone una importante ampliación de los Corre-

dores Europeos en España, al incorporar a Galicia, León, Asturias, Huelva, Teruel, Navarra, La Rioja, Baleares y Canarias. En concreto, las nuevas secciones incorporadas a los Corredores Atlántico y Mediterráneo que afectan a España son: en el Corredor Atlántico, se incluyen cuatro nuevos ejes: Gijón – León – Valladolid, A Coruña – Vigo – Ourense – León, Zaragoza – Pamplona/Logroño – Bilbao, Tenerife/Gran Canaria – Huelva/Sanlúcar de Barrameda – Sevilla – Córdoba; en el Corredor Mediterráneo, se incluye el eje Madrid – Valencia – Sagunto – Teruel – Zaragoza y se añade Palma de Mallorca – Barcelona/Valencia al ramal costero del Corredor en España. Así mismo, los corredores incluirán en España las conexiones a todos los puertos pertenecientes a la Red Básica que actualmente no lo tienen, como Gijón, A Coruña, Huelva, Las Palmas, Tenerife y Palma de Mallorca. ■





Radar en A Coruña.



El gestor de la navegación aérea de España cuenta con un sistema aéreo de vigilancia de vanguardia

Nueva generación de radares en ENAIRE

En la última década, ENAIRE ha venido implantando un gran plan de sustitución de todos sus radares por otros de última generación para cubrir las necesidades presentes y futuras del tráfico aéreo comercial en el espacio aéreo español. El despliegue completo del nuevo sistema finalizará en 2026.

■ *Texto: Miguel Ángel García Barbero
(ENAIRE)
Imágenes: ENAIRE*

El sistema de vigilancia del espacio aéreo se concreta en unos radares repartidos por la geografía española y sus datos visualizados en las posiciones de control que manejan los controladores aéreos en los centros de control y torres de los aeropuertos.

ENAIRE, como empresa del Grupo Mitma, es la responsable del despliegue, instalación y mantenimiento de dicho sistema de vigilancia a lo largo de toda España asegurando una cobertura total. El sistema aéreo de vigilancia es por tanto una pieza fundamental para la prestación segura y eficiente de los servicios de control de tráfico aéreo.

Radares primarios y secundarios

Hay dos grandes categorías de radares: primarios y secundarios. Los radares primarios permiten ubicar a una aeronave



Los radares son una pieza fundamental para la prestación segura y eficiente de los servicios de control de tráfico aéreo.

Radar de Lanzarote.



ENAIRE cuenta con 29 radares secundarios y 12 primarios.

ve aunque esta no emita señal de respuesta. ENAIRE los usa como refuerzo para tener localizado a cualquier avión aunque no dé señal. Los radares primarios son imprescindibles para operar con total seguridad en entornos de gran concentración de aeronaves.

Las áreas terminales (conocidas como TMA) alrededor de los grandes aeropuertos españoles (Madrid, Barcelona, Palma) se caracterizan por permitir en su totalidad una mínima separación entre aeronaves de 3 millas náuticas siempre que el radar primario esté operativo.

Los radares secundarios son los que dan señal de respuesta de las aeronaves, estando todos los aviones obligados a tener dos *trasporders* para ello (aunque podrían fallar y por eso ENAIRE tiene radares primarios).

Desde 2009, el gestor de navegación aérea ha venido implantando un gran plan de susti-

Este año ha comenzado la instalación de los nuevos radares primarios.

Salto tecnológico en los radares primarios

Las bandas de frecuencia de los radares primarios están muy cerca de las frecuencias utilizadas en telefonía móvil o por radioaficionados. Una mala configuración o un equipo que presente problemas de funcionamiento podrían perjudicar las capacidades de detección de un radar.

Otra amenaza que puede afectar a las prestaciones de un radar son las construcciones que obstaculicen la señal del radar. Aunque existen unas áreas de protección llamadas servidumbres aeronáuticas, que obligan a realizar una consulta a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (Aesa) sobre la viabilidad de la construcción, estas áreas muchas veces se presentan insuficientes en cuanto a que tienen un alcance muy reducido.

De forma simplificada, la señal radar se propaga en línea recta hasta la aeronave y una construcción que oculte una parte de la señal impedirá la detección de la misma. No es necesario que la obstaculice por completo.

Para hacernos una idea del margen de tiempos necesario, tendremos en cuenta que los trabajos de sustitución de un radar primario pueden tardar aproximadamente de 4 a 5 meses, una vez que está disponible en el emplazamiento final. Previamente habrá tenido que ser fabricado y probado en las instalaciones del fabricante. Si a eso le añadimos los 2 meses de trabajos para la adaptación de la torre al nuevo peso del conjunto, y además tenemos en cuenta que durante todo ese tiempo la estación actual se encuentra fuera de servicio, resulta un tiempo excesivamente largo como para prescindir de un sistema tan importante.

Debido a la criticidad de los mismos, será necesario contar con una instalación provisional que proporcione información de vigilancia de forma temporal, mientras duran los trabajos de puesta en servicio.





Controlador aéreo de ENAIRE en el Centro de Control de Canarias.

tución de los antiguos radares secundarios monopulso mediante el despliegue de los denominados Modo S de última generación para cubrir todo el país. En paralelo, entre 1999 y 2011, ENAIRE modernizó y amplió el despliegue de radares primarios hasta llegar a un total de 12 distribuidos por todo el territorio nacional.

Lo último: Modo S

El radar secundario de vigilancia Modo S representa una mejora con respecto al radar secundario monopulso utilizado hasta ahora. Este nuevo radar utiliza las mismas frecuencias pero tiene la capacidad de realizar interrogaciones selectivas, con lo cual disminuye la contaminación radioeléctrica. La S significa selectivo, es decir, se pregunta a las aeronaves de forma particu-

A partir de 2024 se prevé una cobertura redundada de radares Modo S con información ADS-B.

larizada, con lo que las respuestas de estas no se interfieren.

De las tecnologías disponibles para mejorar las prestaciones del sistema de vigilancia español, el Modo S es la más madura e implantada. Esta instalación contribuye al posicionamiento internacional de ENAIRE como gestor de navegación aérea en el campo de la vigilancia, en línea con los requisitos europeos para introducir progresivamente nuevas tecnologías que mejoren

la gestión del tráfico aéreo en Europa.

Estaciones redundantes ADS-B

Además, desde 2016, en cada radar, la empresa pública ha venido incorporando una segunda capa de vigilancia formada por sensores denominados ADS-B. Una estación redundante de Vigilancia Dependiente Automática Radiodifundida (ADS-B) permite determinar la posición del avión de forma cooperativa a través



Radar en Almería.



Radar en Mallorca.

de la navegación por satélite y la emite periódicamente, lo que permite realizar su seguimiento incluso ante eventuales fallos mecánicos de la estación radar.

La vigilancia basada en el radar Modo S y la vigilancia en ADS-B se dan la mano para superar con eficiencia y seguridad los retos que plantea el crecimiento del tráfico aéreo. Asimismo, es indispensable contar con una capa de vigilancia adicional a la de los radares Modo S proporcionada por sensores cuyo funcionamiento sea independiente del equipamiento de la aeronave. En este sentido, los radares primarios con antena activa proporcionan información no sólo de posición sino también de altura de los aviones en su área de cobertura.

En los planes de ENAIRE está previsto que, a partir de 2024, exista cobertura redundada de radares Modo S con información ADS-B y, ya desde 2021, ha comenzado la instalación de los nuevos radares primarios.

Diez años después del inicio de plan de sustitución de los antiguos radares y en el ámbito de EUROCONTROL y de una estrategia de compatibilidad de sistemas, ENAIRE dispone ya de 17 de los 29 radares secundarios actualizados. Asimismo, cuenta con 12 radares primarios, co-emplazados con radares mono-pulso o Modo S.

Con el diseño, desarrollo e implantación de este plan ENAIRE se coloca en la vanguardia tecnológica entre los proveedores de navegación aérea y se ha anticipado en el campo de la vigilancia aérea para la construcción en marcha del Cielo Único Europeo. ■

Una serie de arriesgadas
maniobras permitieron el remolque
del buque al Puerto de El Musel

Operación “Nehir”

Fue un rescate sin apenas precedentes en la ya dilatada historia de Salvamento Marítimo. Pese a una mar adversa y la difícil posición de la embarcación, en marzo pasado los técnicos de operaciones especiales y buzos de la BEC de Salvamento Marítimo en Fene consiguieron dar remolque y llevar a puerto el *Nehir*, un buque que días antes había zozobrado a 120 millas del cabo de Peñas.

■ Texto: Carmen Lorente Sánchez.

No se recuerda

una operación de estas características en la historia de Salvamento Marítimo.

La primera semana de marzo, la entidad dependiente de Mitma realizó con éxito el complicado remolque del *Nehir*, un buque tanque que se encontraba quilla al sol desde el 22 de febrero, a 120 millas de Cabo de Peñas.

El buque, de 51 metros de eslora, estaba semihundido y suponía un evidente peligro para la navegación en esta parte del Cantábrico. En un primer momento, la respuesta de Salvamento Marítimo consistió en desarrollar acciones para vigilar su deriva -con la intervención de los buques María de Maeztu y SAR Gavia, además del avión Sasemar 102-, en colaboración con las autoridades francesas de salvamento.

En la coordinación de la operación intervinieron los centros de coordinación de Salvamento Marítimo (CCS) en Gijón y Finis-terre (A Coruña), junto al Centro Nacional de Coordinación de Salvamento (CNCS) en Madrid.

Como es preceptivo, se emitieron avisos a los navegantes durante todo el proceso.

Las malas condiciones meteorológicas complicaron las operaciones, entre las que destacó la colocación en el casco de varias balizas GPS para su seguimiento.

Sin embargo, el paso más complicado fue el de hacer firme el remolque.

Los barcos están diseñados para, en caso de necesidad, ser remolcados desde la cubierta;

pero en el caso del *Nehir*, quilla al sol, ¿dónde se podía enganchar el cabo de remolque?

Esta era el desafío al que había que hacer frente y para ello el servicio de Operaciones Especiales de Salvamento Marítimo movilizó desde la Base Estratégica de Lucha contra la Contaminación (BEC) de Fene, un técnico de Operaciones Especiales y Lucha contra la Contaminación y 5 buzos (Ardenia Marine).

Se trataba de evaluar la situación e idear en poco tiempo una solución para tratar de llevar a cabo con éxito una operación tan inusual.

Había dos posibilidades: o bien enganchar el remolque por el túnel de hélice de proa (tal y como se muestra en el gráfico), o en los ejes de cola (que se encontraban muy sumergidos). La segunda opción se descartó, dado que había instrucciones para que los buzos no realizaran inmersiones debido a la peligrosidad por las condiciones meteorológicas reinantes.

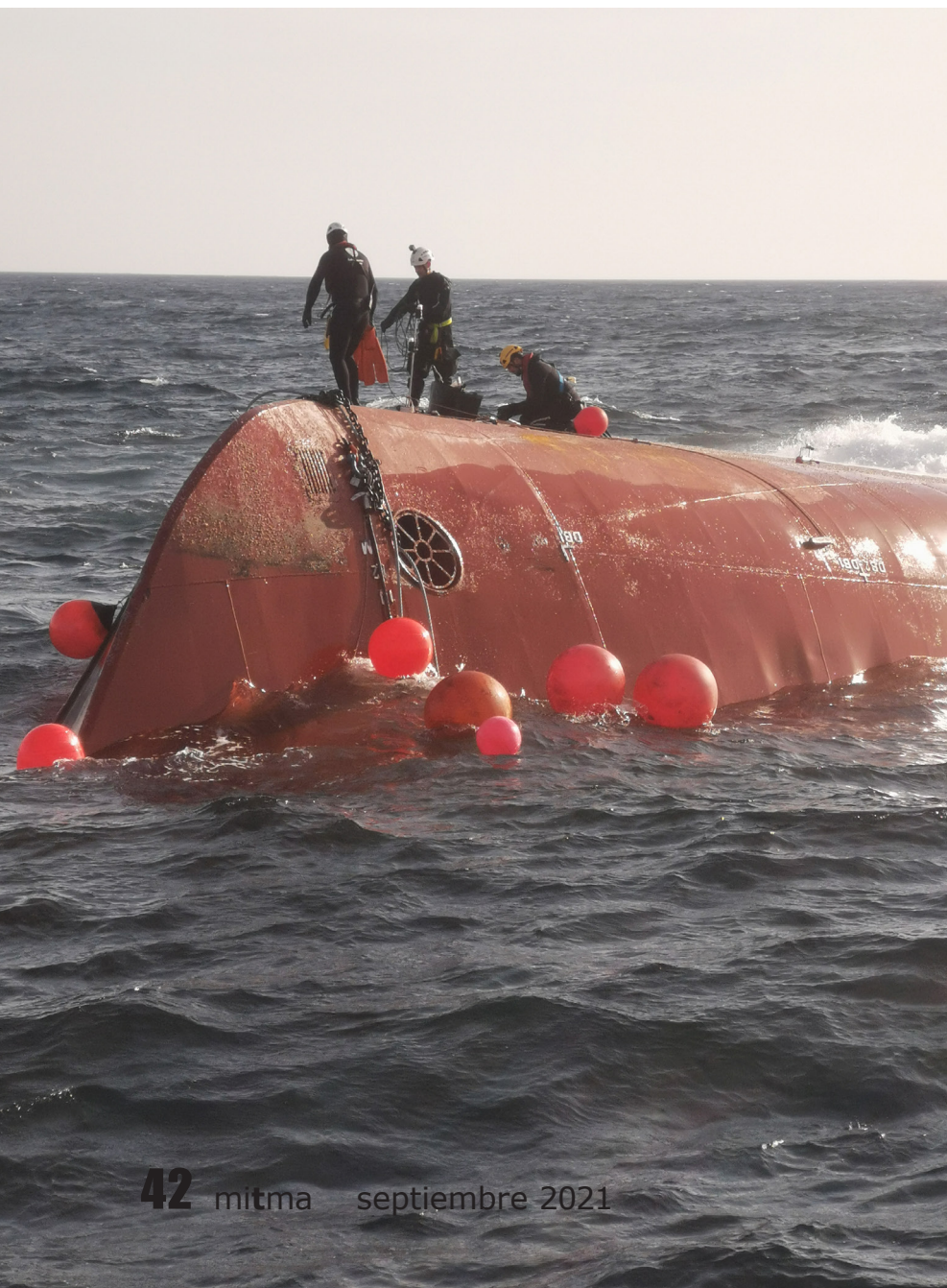
Cuando el 4 de marzo llegaron a la posición del *Nehir*, a bordo del Don Inda, el capitán y el primer oficial del buque, junto al técnico de Operaciones Especiales valoraron la situación. Tres buzos embarcaron en la embarcación auxiliar del Don Inda, y el técnico en la auxiliar del SAR Gavia para llevar a cabo una primera inspección. Vieron que la flotabilidad era bastante buena, y dedujeron que el casco iba a aguantar a flote.

A continuación los buzos subieron al casco del M/T NEHIR, para realizar la inspección del túnel de la hélice de proa. Vieron que





Técnicos de operaciones especiales y buzos desplazados desde la BEC de Salvamento Marítimo en Fene, dando amarre al Nehir .



era viable y se decantaron por esta opción, introdujeron en ese túnel un tramo de cadena, que a su vez iba unido a un cable de 30 mm, en cuyo seno se metió el grillete de remolque que conectaba con el cabo de dynema del Don Inda, de 190 metros de longitud, más 500 metros de cabo principal de remolque.

Vicente Cobelo, técnico de Operaciones Especiales y Lucha contra la Contaminación de la BEC de Fene que coordinaba esta operación *in situ* destaca: “Lo más difícil del trabajo de los buzos fue sin duda la dificultad de trabajar con seguridad en alta mar (con olas de 1,5 metros) sobre el casco resbaladizo del buque, manejando cadenas y cables pesados”.

El remolque ya estaba hecho firme.

Sin embargo al día siguiente, cuando se encontraban a unas 40 millas de Gijón, debido a un problema de fricción, provocado por una conjunción de factores: no había dos puntos fijos, eran muchas horas, etc.; el cable rompió y faltó el remolque.

De nuevo había que buscar la mejor solución y hacerlo contra-reloj.

En la segunda toma de remolque, con la experiencia de la primera, cambiaron algunos factores para evitar fricciones. Usaron material más resistente y modificaron la forma de amarrarlo. Los buzos volvieron a pasar una cadena nueva, en cuyos extremos engarzaron dos cables de 40 mm de diámetro que se unían en un grillete principal. De esta manera se evitó la fricción entre cable y grillete que

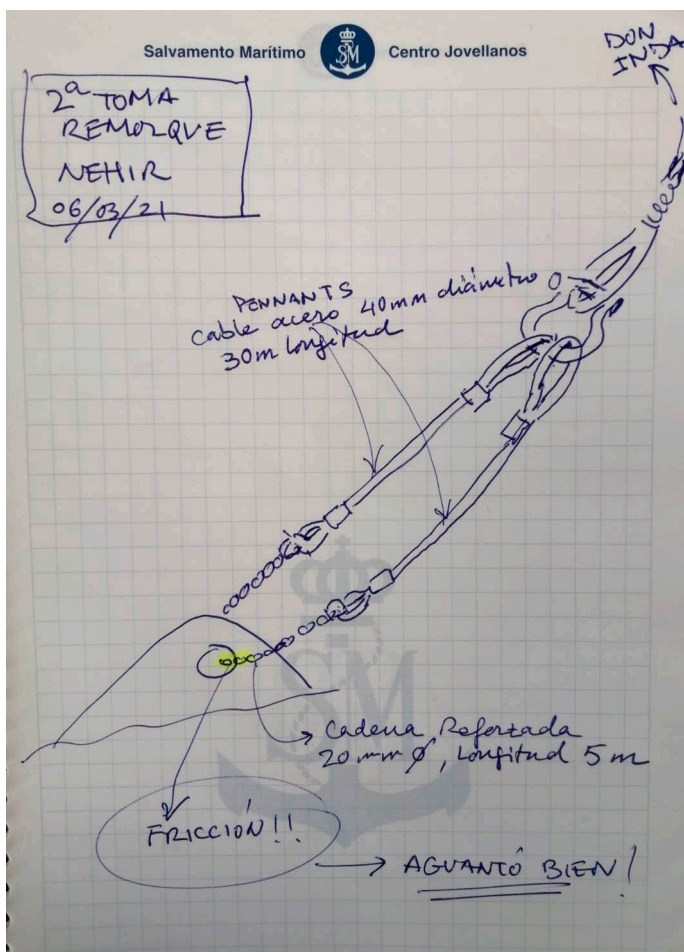
se había producido en la primera operación.

La forma de acceso al pecio también varió, en este caso se utilizó el Helimer para pasar un buzo desde el Don Inda al Nehir -se descolgó hasta el pecio con el rescatador-; otro buzo accedió desde la salvamar Rígel, que también servía como unidad de apoyo y así se hizo la segunda toma de remolque.

“En esta segunda toma hubo veces en que alguna ola barría todo el casco, y los buzos tenían que parar de trabajar, agarrarse a un cabo que tenían allí y esperar hasta que pasara, porque si no podía arrastrarlos y tirarlos del barco”, recuerda Vicente Cobelo.

Esta vez el remolqué resistió y así consiguieron llegar con éxito al puerto de El Musel el 7 de marzo. Una vez allí, los buzos de la BEC de Fene realizarían su tercera intervención, esta vez sí, buceando. En las aguas abrigadas del puerto de Gijón pudieron hacer inmersiones y coordinados con los prácticos, dar un arraigo en la popa (sumergida) para atracarlo. Su última labor fue actuar como tripulación de fortuna, para dar los amarres a tierra, puesto que ellos era los únicos que estaban “a bordo”, o más bien encima del casco.

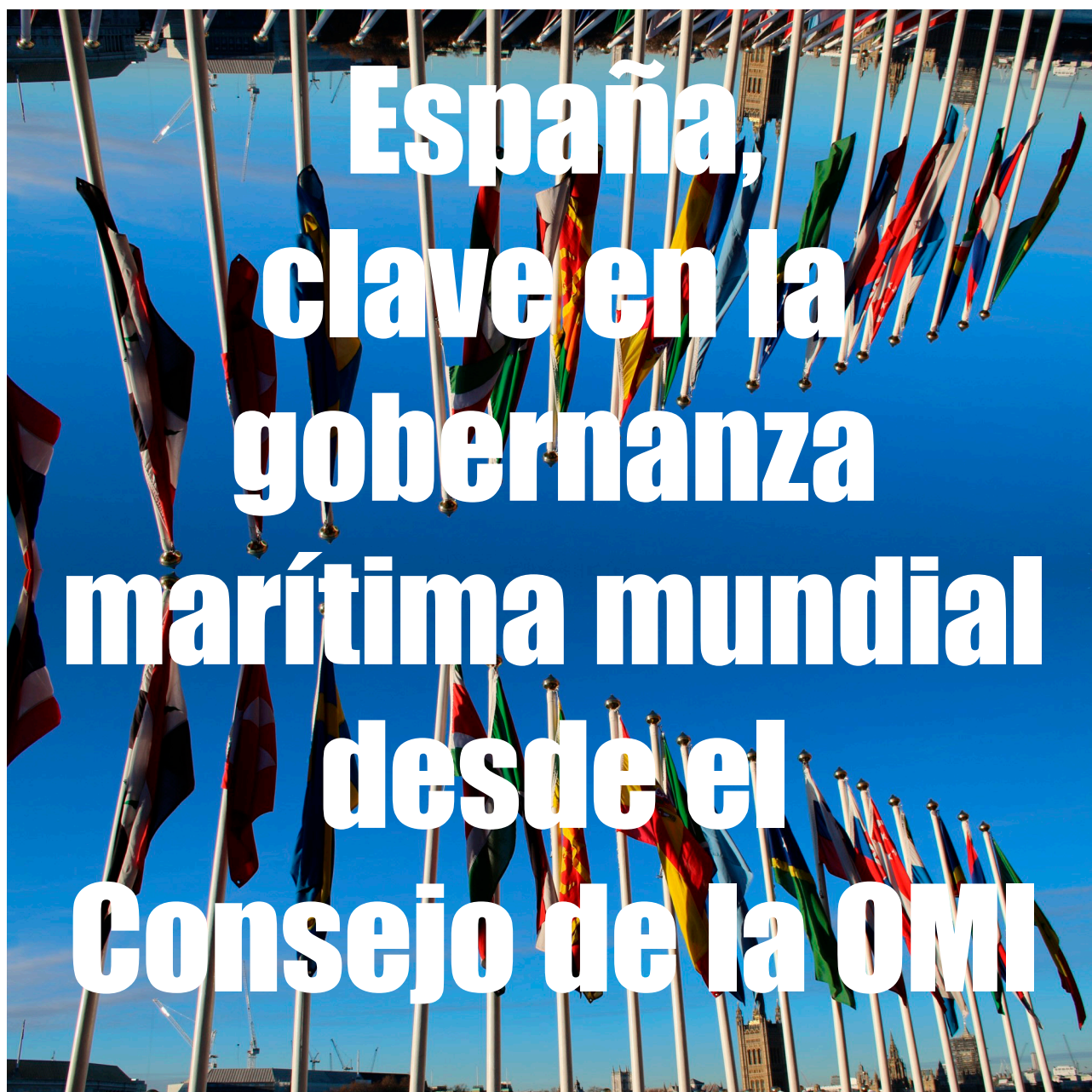
Una operación inusual y arriesgada, la de este remolque, que concluyó con éxito, gracias al trabajo en equipo de los Centros de Coordinación de Salvamento Marítimo (Gijón, Finisterre, A Coruña y CNCS), los buques Don Inda, SAR Gavia y María de Maeztu, la salvamar Rígel, el equipo de operaciones especiales de la BEC de Fene y el Helimer 204 y el avión Sasemar 102. ■



El Nehir, remolcado con éxito en zona abrigada en El Musel.



En tiempos de pandemia, nuestro país sigue apostando por la primacía de la OMI en las políticas relacionadas con el sector marítimo



Exposición de banderas representativas de los Estados Miembros de la OMI con ocasión del Día Marítimo Mundial de 2019.

■ **Texto: Víctor Jiménez Fernández.**
Consejero de Transporte y Representante Permanente Alternativo de España ante la OMI.
Embajada de España en Londres

España ha intensificado sus relaciones multilaterales con el resto de miembros de la comunidad marítima internacional y ha dado muestras de cómo se puede contribuir a la gobernanza marítima mundial desde el Consejo de la OMI en circunstancias excepcionales como las actuales.

La OMI -Organización Marítima Internacional- es el organismo especializado de las Naciones Unidas responsable de la seguridad y protección de la navegación y de prevenir la contaminación del mar por los buques. Su función principal es la de establecer un marco normativo para el sector del transporte marítimo que sea justo y eficaz, y que se adopte y aplique en el plano internacional.

Para cumplir con su función, la OMI se ha dotado de una compleja estructura que está compuesta de una Asamblea, un Consejo y cinco comités principales: el Comité de Seguridad Marítima, el Comité de Protección del Medio Marino, el Comité Jurídico, el Comité de Cooperación Técnica y el Comité de Facilitación, así como una serie de subcomités que apoyan la labor de los principales comités técnicos.

En el día a día de la OMI, es fácilmente identificable la labor desempeñada por sus órganos técnicos. Asuntos como la contaminación atmosférica o el cambio climático en lo que la protección del medio ambiente marino se refiere, o cómo podrían regularse en el futuro los buques marítimos autónomos de superficie (MASS en sus siglas en inglés) en lo que respecta a la seguridad marítima, son obje-

to de un seguimiento cada vez mayor, no solo por los medios de comunicación especializados en el sector del transporte marítimo sino por el conjunto de una sociedad civil, cada vez más concienciada de la importancia que el sector marítimo desempeña en el contexto de la globalización y de la integración económica mundial.

Sin pretender llevar a cabo un examen exhaustivo de la regulación de la figura del Consejo desde el punto de vista del Convenio Constitutivo de la OMI, sí que resulta de interés apuntar algunos de sus rasgos característicos que nos permitan conocer e identificar con mayor claridad sus cometidos.

El Consejo es el órgano ejecutivo de la OMI, y como tal, supervisa la labor de la misma, respondiendo ante la Asamblea en lo que a dicha labor de supervisión se refiere. Además, el Consejo desempeña, en el tiempo que media entre periodos de sesiones de la Asamblea, todas las funciones que le corresponden a ésta, excepto la formulación de

En los últimos años, el interés que los Estados Miembros otorgan al hecho de pertenecer al Consejo de la OMI ha crecido considerablemente.

Ocurre lo mismo con la Asamblea de la OMI que, como principal órgano rector de la Organización, también es objeto de un amplio seguimiento, cada dos años, con ocasión de la celebración de sus correspondientes periodos de sesiones ordinarios.

Quizás la labor del Consejo de la OMI, por su marcado carácter ejecutivo, sea la que goce de una menor atención o divulgación, pero eso no debería restar importancia al grado de relevancia de las decisiones que son adoptadas por dicho órgano.

recomendaciones a los Gobiernos en lo atinente a la seguridad marítima y la prevención de la contaminación¹.

El Consejo está formado por 40 de los 174 Estados Miembros que forman parte la Organización, siendo elegidos por la Asamblea cada dos años. La composición del Consejo obedece a un reparto entre diferentes

¹ Esta función que queda reservada para la Asamblea en virtud de lo dispuesto en el artículo 15 j) del Convenio constitutivo de la OMI.

categorías de Estados Miembros, en función de determinados criterios de elección.

De esta manera, encontramos que para el actual bienio 2020-2021 el Consejo está integrado en su categoría (a) por China, Estados Unidos, Federación de Rusia, Grecia, Italia, Japón, Noruega, Panamá, Reino Unido y República de Corea, los cuales representan a los diez Estados con los mayores intereses en la provisión de servicios marítimos internacionales. En la categoría (b), se encuentran Alemania, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Emiratos Árabes Unidos, España, Francia, India y Países Bajos, representando a los diez Estados con los mayores intereses en el comercio marítimo internacional. Mientras que Bahamas, Bélgica, Chile, Chipre, Dinamarca, Egipto, Filipinas, Indonesia, Jamaica, Kenia, Kuwait, Malasia, Malta, México, Marruecos, Perú, Singapur, Sudáfrica, Tailandia y Turquía conforman la categoría (c) que acoge a los 20 Estados con intereses especiales en el transporte marítimo o en la navegación y cuya integración en el Consejo garantice la representación de todas las grandes regiones geográficas del mundo.

La importancia y trascendencia de las decisiones que la OMI viene adoptando recientemente, así como los retos a los que se enfrentará en un futuro próximo, ha provocado un mayor deseo de pertenencia a la Organización, que se manifiesta en una clara voluntad de contribuir a la gobernanza marítima internacional a través del Consejo.

La reforma del consejo mejorará su representatividad y centrará más la atención de los Estados en los aspectos técnicos de la OMI.

Esta tendencia ha reportado un beneficioso efecto dinamizador en cuanto a los cometidos con los que habitualmente se identifica la labor del Consejo. Su función va más allá de un mero examen de los proyectos de programa de trabajo y de presupuesto de la Organización para someterlos a la consideración de la Asamblea o de la coordinación de las actividades de los órganos de la Organización.

Muestra de ello, es el proceso de reforma del propio Consejo, iniciado en el año 2018, que va a permitir que, en el transcurso del próximo periodo de sesiones de la Asamblea, que se celebrará del 5 al 16 de diciembre de este año, se puedan adoptar una serie de enmiendas al Convenio constitutivo de la OMI. Estas enmiendas posibilitarán que el tamaño del Consejo se amplíe a 52 Miembros (de los 40 que lo componen en la actualidad) y que el mandato del Consejo se extienda a cuatro años (en lugar de los dos años previstos actualmente).

Se espera que con la nueva configuración del Consejo se consiga un mayor equilibrio en el grado de representatividad entre la actual composición del Consejo y el total de Estados Miembros de la OMI. Por su parte, la ampliación del mandato de los miembros que conforman el Consejo permitirá que los Estados Miembros presten aún más su atención a los aspectos técnicos que atañen a la Organización en lugar de centrar sus esfuerzos en salir

reelegidos como miembros del Consejo cada dos años.

La naturaleza del Convenio constitutivo de la OMI es equiparable a la Carta Magna en el marco de nuestro sistema constitucional, por lo que resulta fácil imaginar el grado de dificultad que supone alcanzar un consenso lo suficientemente amplio que avale su modificación. Este hecho ofrece, sin lugar a dudas, una medida clara de la voluntad de los Estados Miembros de asumir un cambio de tan considerable envergadura en la configuración del Consejo a través de las enmiendas al Convenio constitutivo de la OMI que serán adoptadas por la próxima Asamblea.

Para completar el proceso de reforma que se ha descrito anteriormente, el Consejo también convino en la necesidad de asistir a los Estados Miembros en la aplicación uniforme de los criterios a través de los cuales son elegidos sus miembros. En el último periodo de sesiones del Consejo, celebrado del 20 de junio al 13 de julio, se ha aprobado un proyecto de orientaciones cuyo objetivo principal es facilitar la identificación de cada Estado con el criterio respectivo por el que se presenta a la elección como miembro del Consejo, prestando particular atención a la representación geográfica -sobre todo, de los pequeños estados insulares en desarrollo y de los países menos adelantados- así como a los intereses especiales en el transporte marítimo o en la navegación de los mismos.



Petición de palabra e intervención de la delegación española durante el 30º periodo de sesiones de la Asamblea de la OMI, diciembre 2017.

El Consejo refuerza su liderazgo al frente de la OMI durante la pandemia de la Covid-19.

El empuje reformista que muchos miembros del Consejo vienen adoptando en los últimos años también ha tenido su efecto en el examen y modificación de las reglas de procedimiento que regulan sus sesiones. De este modo, se continúan analizando propuestas relacionadas con el acceso a la información y la transparencia.

En particular, la preparación de textos certificados refundidos de los convenios de la OMI, el acceso a la información contenida en IMODOCS -el sitio web de los documentos de la OMI- y la transmisión en directo de las reuniones de la OMI al público, con un claro objetivo de ayudar a comprender mejor la labor de la Organización.

El bienio marcado por la pandemia

El bienio 2020-2021 será recordado por la crisis sin precedentes causada por la pandemia de la Covid-19, ya que hacer frente a las consecuencias y efectos derivados de la pandemia ha representado el principal reto para la labor de la OMI en este período.

En este contexto, el Consejo de la OMI ha visto reforzado su

papel como órgano ejecutivo y de gobierno de la Organización, liderando las decisiones que han permitido restablecer las reuniones de la OMI, que fueron aplazadas como consecuencia del cierre temporal del edificio de su sede en Londres.

Desde el inicio de la pandemia, la OMI vio suspendida la actividad de sus órganos técnicos y de gobierno. Como resultado de las restricciones de viaje y las condiciones de confinamiento conexas, se vieron limitados los desplazamientos y los viajes del personal y los delegados, lo que impidió la celebración de reuniones presenciales. Se hacía necesario, por tanto, buscar alternativas que permitiesen la continuidad de su actividad, lo que dio lugar a importantes ajustes en los métodos de trabajo de la Organización.

Tan solo el Consejo de la OMI tuvo capacidad de reunirse de forma extraordinaria y por correspondencia entre los meses de marzo a julio de 2020, lo que permitió que se adoptasen unas orientaciones provisionales, para facilitar y normalizar el desarrollo de los periodos de sesiones a distancia, del Consejo de la OMI habida cuenta de las circunstancias excepcionales durante la pandemia de la Covid-19.

A día de hoy, los 5 comités técnicos de la OMI han adoptado también esas orientaciones a instancias del Consejo y, aunque con agendas más reducidas, pueden continuar con el normal desarrollo de sus reuniones. En este caso, a distancia y de manera virtual, pero con la misma eficacia y con un ritmo muy parecido en cuanto al número

de decisiones que se adoptan en cada periodo de sesiones.

Además, la propia Asamblea, que por acuerdo reciente del Consejo también celebrará a distancia su 32º periodo de sesiones, adoptará igualmente dichas orientaciones para facilitar el desarrollo de sus sesiones.

Otra muestra más del liderazgo ejercido por el Consejo de la OMI fue la declaración política adoptada, en julio de 2020, de reconocimiento a la gran importancia que el flujo de comercio por mar adquiere en estos momentos de crisis sanitaria mundial, donde la capacidad de los servicios de transporte para entregar bienes vitales, incluidos los suministros médicos y los alimentos, están siendo fundamentales para responder y superar la pandemia. Dicha declaración incluía también la necesidad de que se adoptasen medidas urgentes en relación con los cambios de tripulación y la designación de trabajadores clave de la gente de mar, a fin de que pudieran ser relevados y repatriados de manera segura durante la pandemia de la Covid-19.

El Consejo de la OMI ha sabido también atender recientemente una demanda histórica relacionada directamente con la gente de mar. Aunque no hay dudas de que la gente de mar ha ocupado siempre un lugar central en toda la labor que realiza la OMI, se hacía necesario la adopción de medidas de mayor calado en un contexto de crisis mundial derivada de la Covid-19, donde la protección de la gente de mar ha capitalizado gran parte de la respuesta política que el Secretario General de la OMI ha ofrecido ante la situación de crisis actual.



Momento de la recepción oficial ofrecida en la Embajada de España en Londres con motivo de la presentación de la candidatura de España al Consejo de la OMI, diciembre de 2019.

De este modo, el Consejo ha acordado incluir una nueva dirección estratégica sobre el elemento humano en el Plan Estratégico de la Organización, para el sexenio 2018-2023, donde se reconoce que el factor humano es un elemento clave de la seguridad de la vida humana en el mar y de la protección del medio marino y en la que se incluye la provisión de un mecanismo de cooperación entre los Gobiernos sobre las prácticas relativas al factor humano en el sector marítimo.

España es un histórico y destacado miembro de la Organización Marítima Internacional.



Presidencia de la Conferencia Ministerial de Torremolinos sobre la seguridad de los buques pesqueros, celebrada en Torremolinos, que fue organizada conjuntamente por España y la OMI, octubre de 2019.

El papel de España en el Consejo de la OMI y su nueva candidatura

Desde que en 1962 se produjera nuestro ingreso en la OMI, España ha venido contribuyendo con los propósitos encomendados a la Organización a lo largo de su historia. Desde 1973 venimos formando parte de su Consejo en sucesivos periodos, y desde el año 2001, venimos desempeñando nuestras funciones como miembro del Consejo en la categoría B, lo que supone haberse ganado la confianza de la comunidad internacional por nuestra aportación constructiva a la labor de la OMI a través del Consejo.

Muchas de las importantes decisiones que el Consejo ha adoptado en los últimos dos años, y a las que nos hemos referido con anterioridad, han sido promovidas por España: la publicación de la declaración del



Depósito ante el Secretario General de la OMI del instrumento de adhesión de España al Convenio internacional de Hong Kong sobre reciclaje de buques de 2009, junio de 2021.

El actual escenario de crisis sanitaria ha confirmado el papel relevante desempeñado por España como miembro del Consejo de la OMI.



Vista frontal del edificio de la sede de la OMI en Londres donde se aprecia el monumento en homenaje a la gente de mar.

España ha presentado su candidatura, a la reelección como miembro del Consejo de la OMI, en las elecciones que tendrán lugar durante la 32ª Sesión de la Asamblea de la OMI, que se celebrará en Londres del 6 al 15 de diciembre de 2021.

Consejo de la OMI sobre el reconocimiento de la importancia que el flujo de comercio por mar adquiere durante la pandemia de la Covid-19; las orientaciones provisionales para facilitar los periodos de sesiones a distancia del Consejo de la OMI durante la pandemia de la Covid-19 y la propuesta de enmienda al Plan Estratégico de la Organización 2018-2023 para disponer de un principio estratégico específico dedicado al factor humano, son fruto de nuestras propuestas.

Además, España ha seguido participando activamente en el Grupo de trabajo sobre la refor-

ma del Consejo que ha elaborado y ultimado recientemente las enmiendas al Convenio constitutivo de la OMI para ampliar la duración del mandato de los miembros del Consejo a cuatro años e incrementar el número de miembros del Consejo a 52 y que también ha considerado en detalle el proyecto de orientaciones sobre la aplicación del artículo 17 del Convenio constitutivo de la OMI presentado por España. Todo ello ha permitido que la delegación española en la OMI fuese elegida para presidir el grupo de trabajo sobre la reforma, que fue constituido en el seno del 125º periodo de sesio-

nes del Consejo celebrado del 20 al 13 de julio.

A finales de este año se celebrarán elecciones al Consejo y España, como no podía ser de otro modo, ha presentado su candidatura a la reelección. Nuestro país afronta el próximo periodo de sesiones de la Asamblea de la OMI con voluntad renovada de seguir contribuyendo al multilateralismo y a la gobernanza marítima mundial desde el Consejo mediante la promoción de medidas de política con miras a preparar a la OMI para un mundo pospandémico. ■

SIEMPRE ALERTA

24 horas/365 días

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

“ Nuestro oficio es salvar vidas, nuestro trabajo diario es estar siempre preparados. Desde tierra, por aire y por mar, trabajamos todos con el mismo fin: Tu seguridad ”



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA



Salvamento Marítimo

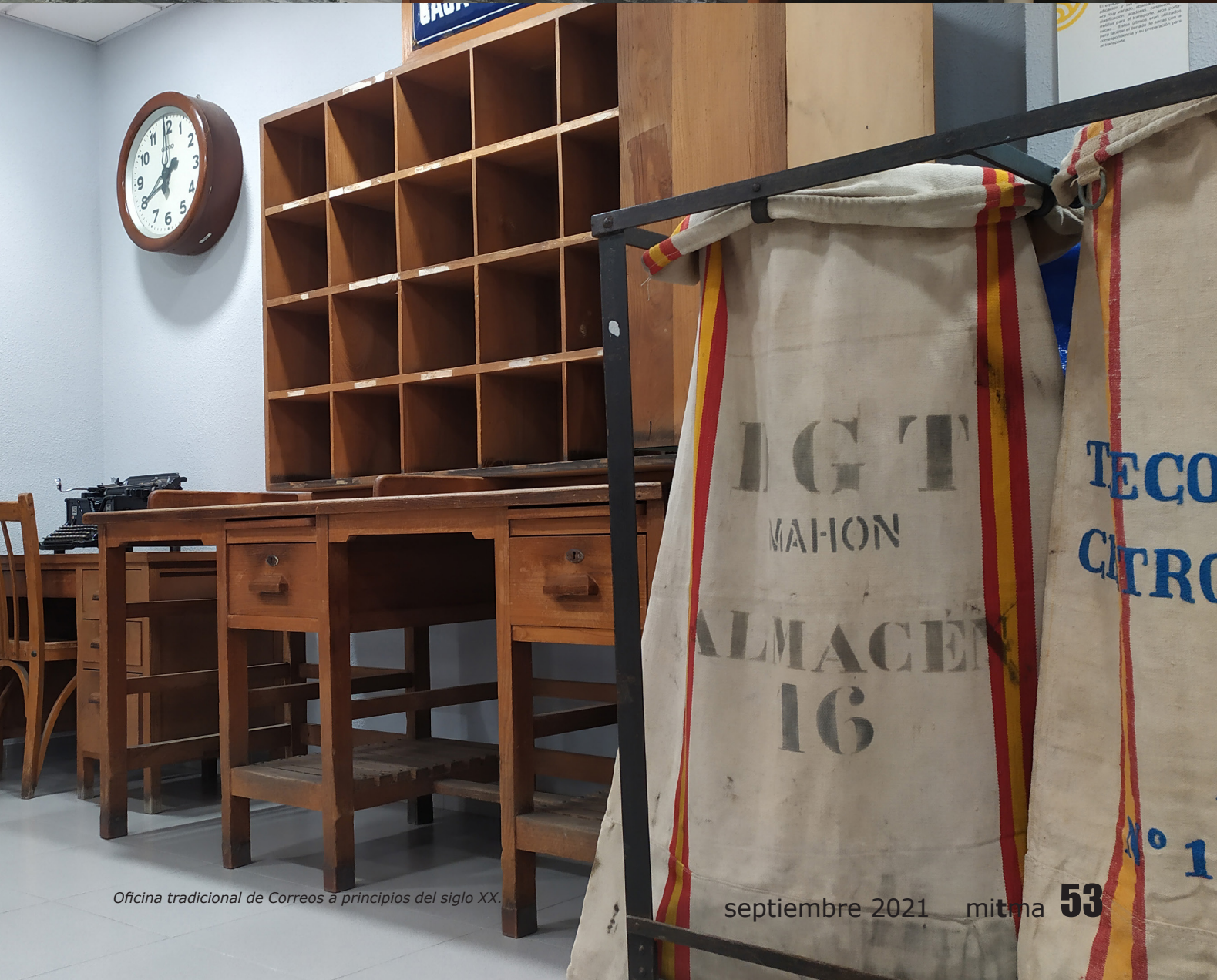
www.salvamentomaritimo.es

El Acuerdo del Consejo de Ministros del pasado 1 de junio de 2021 aprobó el Plan de Prestación del Servicio Postal Universal. Un auténtico hito para el sector

Walter Benjamin y el Plan de Prestación del Servicio Postal Universal

Los rápidos cambios en las comunicaciones o en los hábitos de consumo auspiciados por las nuevas tecnologías, o más recientemente la actual pandemia, obligan a los sectores postales de todo el mundo a adoptar también rápidos cambios estructurales y de adaptación. Nuestro país no es una excepción y afronta igualmente retos singulares, en especial el de garantizar el acceso a los servicios en igualdad de condiciones a quienes pueblan la "España vaciada". El Plan de Prestación del Servicio Postal Universal recientemente aprobado busca hacer frente a esos nuevos desafíos.

■ *Texto: Rafael Crespo,
subdirector general de
Régimen Postal (Mitma)*



El modelo postal español: desafíos

Anticiparé que, contrariamente a lo que decía el eslogan turístico de los años 70, no creo que España sea diferente al resto de Europa, al menos en materia postal. Desde luego tenemos singularidades, pero todas las tienen y, por tanto, no configuran un hecho diferencial.

Como otros países, grandes y pequeños, tenemos un sector postal en profunda transformación, tanto por su propia evolución interna como por el impacto casi estelar que la revolución tecnológica ha producido en él y que, a buen seguro, como el meteorito que exterminó a los dinosaurios, terminará con algunos de los gigantes del mundo postal. Un sector, pues, que afronta problemas y que necesita una reconversión para no perder el ritmo de los tiempos.

Los desafíos son obvios y creo que en ellos todos podemos coincidir. ¿Cómo integrar las demandas que plantean los servicios logísticos en las estructuras tradicionales pensadas para la entrega de documentos? ¿Cómo encarar al reto de la mundia-



Sello fechador.

El servicio postal universal se configura como un elemento clave en la vertebración del territorio, particularmente en esa “España vaciada”, y se convierte en una herramienta importante para asegurar la igualdad efectiva de los ciudadanos, con independencia de su situación geográfica o social.



Clasificación manual.



Clasificación automatizada.

lización y la globalización que supone el comercio electrónico? ¿Cómo responder al cambio en la demanda de los usuarios de los servicios postales que piden nuevos servicios, mejor calidad y precios más competitivos? Y todo ello en un entorno en el que los distintos agentes económicos luchan ferozmente por los recursos financieros, enfatizando su propia importancia económica y social y tratando de presentar la inversión en otros ámbitos, el postal, por ejemplo, como ineficiente e irracional desde el punto de vista económico, y condenada de antemano al fracaso.

El camino para la aprobación del Plan de Prestación

A esto se enfrentan todos los operadores postales. La singularidad la proporcionan los usuarios y la geografía en la que cada uno presta los servicios.

Ciertamente, España tiene en este momento un desierto de población e infraestructuras, la

llamada "España vaciada", que es producto del desarrollismo de los años 60 y 70 y de la desindustrialización de los 80 y 90, más que de causas naturales o demográficas inevitables o de una maldición bíblica. Eso está generando un incremento de costes, lo que supone un encarecimiento en la prestación de los servicios postales de todo tipo, tanto de documentos como de paquetes, ya sea para la entrega en la "última milla" o para la recogida en esos mismos lugares.

El servicio postal universal se configura por tanto como un elemento clave en la vertebración del territorio, particularmente en esa "España vaciada" y se convierte en una herramienta importante para asegurar la igualdad efectiva de los ciudadanos, con independencia de su situación geográfica o social. Constituye, asimismo, un elemento dinamizador de la economía dando acceso a particulares y empresas a un

importante canal que garantiza que el comercio electrónico y las innovaciones de la economía digital sean una realidad efectiva para todos. Para ello, y conforme a la Ley Postal, la prestación de dicho servicio ha de realizarse de conformidad con las previsiones legalmente establecidas en el Plan de Prestación del Servicio Postal Universal aprobado por el Gobierno.

Pues bien, a diferencia de la filosofía de la Historia de Walter Benjamin, que preconiza la aparición de un "mesías" o el rayo de un milagro que rompan con la secuencia natural de la Historia y con lo que él considera una degradación permanente, una pérdida del paraíso original, el Plan de Prestación no ha caído del cielo ni pretende romper nada; es, si se prefiere, el resultado natural de muchos años de trabajo y el esfuerzo conjunto de diversos Departamentos que, al lado del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana,



han llevado a buen puerto esta tarea. Entre ellos hay que citar a Hacienda, a la SEPI y a Correos y Telégrafos.

Desde luego la decisión de julio de 2019 de la Comisión Europea, el informe técnico de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia y el dictamen de Consejo de Estado han aportado mejoras importantes a ese trabajo; así como la reflexión de los agentes sociales en el seno del Consejo Superior Postal. El Plan no es pues un mesías redentor que viene a poner fin a una situación irresoluble, sino el producto del trabajo paciente, de la lógica y de la historia del sector postal español.

Se cumple de esta manera con lo previsto en la Ley 43/2010, de 30 de diciembre, del servicio postal universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal, que traspuso la Directiva postal y que regula los servicios postales y garantiza la prestación del servicio postal universal en todo el territorio nacional.

El Plan es una de las principales herramientas de la política postal del Gobierno porque, atendiendo los requerimientos de la citada Ley, contempla entre otros extremos:

- Las condiciones en que el operador designado, la Sociedad Estatal Correos y Telégrafos, S.A., debe prestar el servicio postal universal, incluyendo la extensión mínima de la red postal, las condiciones de recogida y entrega de los servicios postales y las obligaciones de información y tratamiento de las consultas, quejas y reclamaciones.
- El sistema de control y seguimiento de la prestación del servicio, así como las penalizaciones por el incumplimiento de los objetivos de calidad.
- El procedimiento para la evaluación del coste del citado servicio que incluye una nueva metodología basada en las directrices de la Directiva Postal europea y

en la Comunicación de la Comisión relativa al Marco de la Unión Europea sobre ayudas estatales.

- Y los criterios para determinar la contribución del Estado a su financiación.

El servicio universal como condición de posibilidad del mercado postal español

En todos los Estados de la Unión Europea, dos son los elementos clave de su sector postal, tal como quedaron diseñados en 2008 con la aprobación de la última reforma de la Directiva Postal, un mercado de los servicios postales en libre concurrencia y la garantía de un servicio postal universal de calidad suficiente, a precios asequibles, para todos los ciudadanos y empresas, sea cual sea su posición social o situación en la geografía del país.

Por tanto, la normativa comunitaria diseña un sistema postal con un elemento privado, el mercado, y otro público, el servicio postal universal. Pero esta dualidad no es más que mera

Centro moderno de tratamiento postal.



aparición. En la mayor parte de los países de nuestro entorno, desde luego en España, no podría haber mercado postal si no hubiera servicio postal universal.

La prestación del servicio postal universal implica, esencialmente, la existencia de una red de recogida y distribución, con una densidad suficiente para cubrir todo el territorio nacional y que permita una frecuencia de servicio de cinco días a la semana. Nuestra red no es de las más elevadas de Europa, si se mide por número de buzones y oficinas per cápita (según las estadísticas europeas estamos por debajo de la media comunitaria), pero ha venido prestando dignamente el servicio.

El Plan de Prestación, en vez de incurrir en costes extra aumentando la capilaridad de la red o la frecuencia de los servicios, ha consolidado lo que había; posiblemente, porque lo mejor es enemigo de lo bueno y el crecimiento podría haberla conducido a penurias financieras inasumi-

El Plan aporta una mayor seguridad jurídica para los usuarios al regular determinadas situaciones que hasta la fecha carecían de regulación.

bles para los presupuestos públicos en los próximos años.

Sin esa red, que garantiza, en términos económicos y sociales, la existencia de un mercado postal español, nuestra realidad postal podría devenir en lo que ya se ve en un número creciente de países en otros continentes, una fragmentación de los canales de distribución y recogida que crea circuitos parciales, al servicio de intereses de multinacionales y grupos de poder; un sistema en el que la sombra de la falta de servicios ha caído de forma permanente en amplias zonas del territorio y para extensas capas sociales. Esto lleva a esas regiones y a muchos ciudadanos al círculo

vicioso que conforman la falta de infraestructuras y la pérdida de potencial económico; como no es rentable, no se invierte y como no se invierte, cada vez es más difícil generar expectativas de futuro.

La protección de un mercado postal unitario es una cobertura cierta contra cualquier nuevo embate que pudiera vaciar aún más esas zonas ya vaciadas de España.

Walter Benjamin, en su *Para una crítica de la violencia* afirma que es posible la existencia de espacios más allá de la confrontación; naturalmente él no piensa ni por mentes en el mundo postal, pero lo cierto es que el



Encaminamiento de correspondencia.

servicio postal universal se erige, por su propia naturaleza, en ese espacio más allá de la competencia, por ser, precisamente, el que hace posible esa misma competencia entre operadores postales.

Contenido del Plan

Traducir es siempre una empresa complicada. En su teoría de la traducción, Benjamin considera que el verdadero traductor es aquel que vierte en su propio idioma el texto original tocándolo sólo tangencialmente, como una recta toca en un punto a una circunferencia sin cortarla.

Convertir a fórmulas económicas y hacer que las obligaciones impuestas y la metodología, para calcular el coste de las mismas, se ajuste a los altos criterios que alientan el Plan ha sido un trabajo técnicamente exigente.

El Plan asegura la sostenibilidad financiera del operador designado sin interferir en la libre competencia que debe presidir un mercado totalmente liberalizado.

Por todo ello, debemos ver el Acuerdo del Consejo de Ministros que aprueba el Plan de Prestación del Servicio Postal Universal como un logro con un alcance que va más allá del establecimiento de las condiciones en que el operador designado ha de prestar el servicio postal universal y de la metodología de cálculo para su financiación. El Plan ofrece otras indudables ventajas para el sector postal en su conjunto:

- Asegura la estabilidad en la financiación del servicio postal universal lo que garantizará un servicio de calidad en todo el territorio nacional y, particularmente, en las zonas rurales, en las que las condiciones del mercado harían inviable la prestación a precios asequibles.
- Aporta una mayor seguridad jurídica para los usuarios al regular determinadas situa-



Envíos postales.

- Ayuda al prestador designado, Correos y Telégrafos, empresa pública de más de 54.000 empleados, a fijar un horizonte financiero estable de forma que puedan acometerse con menor incertidumbre las necesidades de modernización que se derivan de los retos que suponen las nuevas tecnologías para los servicios postales y los que surgen de las demandas que plantea la sociedad de la información.
- Aporta transparencia al sector y eliminará la incertidumbre al verificarse que la financiación del Estado se aplica al servicio postal universal evitándose las subvenciones cruzadas y la sobrecompensación.
- En definitiva, el propio sector postal en su conjunto se verá beneficiado por el Plan en la medida en que la existencia de una red postal con capilaridad suficiente, como es la actual red de Correos, es la condición que hace posible el buen funcionamiento del mercado postal.

El nuevo Plan de prestación del servicio postal universal introduce cambios positivos en el sector postal en general y en el servicio postal universal, concretamente:

- Consolida el nivel de calidad y las condiciones de prestación del servicio postal universal, que tradicionalmente ha garantizado el Estado, incorporando indicadores objetivos y mensurables de calidad en la prestación del servicio.

- Permite al operador designado una mayor flexibilidad de gestión, lo que facilitará sus actividades tanto en el aspecto operativo como en el comercial.
- Asegura un mejor seguimiento y control de las condiciones de prestación del servicio postal, por parte del órgano regulador.
- Establece un sistema de cálculo del coste neto más objetivo, fiable y coherente que asegura la sostenibilidad financiera del operador designado sin interferir en la libre concurrencia que debe presidir un mercado totalmente liberalizado.
- Cumple con los requerimientos exigidos por la Unión Europea para incluir la financiación aportada por el Estado al operador designado dentro de las Ayudas de Estado compatibles con el Tratado.
- Y permite, por fin, poner en funcionamiento el nuevo sistema de financiación del servicio postal universal establecido en la Ley 43/2010, basado en el Fondo de financiación del servicio postal universal.

Aplicando la metodología contenida en el Plan, el coste neto estimado del servicio postal universal en los ejercicios 2011 a 2020 supuso un total de 1.282,6 millones de euros.

A este respecto hay que indicar que desde 2011 hasta 2020 Correos ha recibido con carácter provisional y a cuenta 1.278,7 millones de euros, prácticamente el importe estimado para todo el período.

La aprobación del Plan permitirá a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia determinar la carga financiera soportada por Correos en dicho periodo y regularizar las aportaciones financieras realizadas por el Estado para asegurar la prestación del servicio postal universal. ■

Agradecimientos

En *Sobre el lenguaje en general y sobre el lenguaje de los humanos* dice Benjamin que:

“La traducción del lenguaje de las cosas al de los hombres no sólo es la traducción de lo mudo a lo vocal; es la traducción de lo innombrable al nombre. Por lo tanto, se trata de la traducción de un lenguaje imperfecto a uno más perfecto en que se agrega algo: el conocimiento”.

Pues bien, si se concibe el Plan de Prestación del Servicio Postal Universal como un gigantesco esfuerzo de traducción del lenguaje del mundo de las cosas postales al lenguaje de la Administración Pública, esta tarea ha sido titánica pues ha pretendido acomodar en el lenguaje de las matemáticas, de la racionalidad económica y del derecho público las demandas históricas del sector postal español. Por el bien de todos, esperemos haberlo conseguido.

En cualquier caso, es de justicia mencionar al menos cuatro de los muchos nombres que lo han hecho posible: Juan Pedro Marín, de SEPI; Javier León, de Correos y Telégrafos y, en nuestro Ministerio, José Luis Antón, Javier Valverde y Benita Mateo. Mi agradecimiento personal a todos ellos.

MITMA CONSTRUIRÁ
UN RECEPTOR DE
RADIOASTRONOMÍA
PARA SUDÁFRICA



Tecnología española en Sudáfrica

■ **Texto:** José Antonio López
Pérez, Félix Tercero Martínez.
(Observatorio de Yebes)
Fotografía: Daniel Ramo

El *Hartebeesthoek Radio Astronomy Observatory* (HartRAO) es una importante estación de radioastronomía y geodesia espacial ubicada al oeste de Johannesburgo (Sudáfrica). Dicha instalación científica es operada por la Fundación Nacional de Investigación (*National Research Foundation, NRF*) de Sudáfrica, y cuenta con varias infraestructuras de geodesia espacial, a saber: radiotelescopios para VLBI geodésico de 15 y 26 metros de diámetro, receptores geodésicos de GNSS y un sistema *Satellite Laser Ranging (SLR)* del tipo MOBLAS-6 de la NASA. Estos radiotelescopios forman parte de las redes europeas y mundiales de VLBI, al igual que los radiotelescopios del Observatorio de Yebes, ya que esta técnica requiere de la participación simultánea de varios radiotelescopios en diferentes puntos del planeta, observando coordinadamente.

Los sistemas de observación de geodesia espacial por interferometría de larga línea de base (en inglés *Very Long Baseline Interferometry*, o VLBI) proporcionan una valiosísima información para el cálculo de los parámetros de rotación y orientación de la Tierra, a partir de la recepción de la señal emitida por quásares. Algunos de estos parámetros geodésicos, como el valor preciso del periodo de rotación del planeta, no se pueden obtener con otras técnicas geodésicas, y todos ellos son de crucial importancia para la actividad científica de la geodesia, pero también para los operadores de satélites y las agencias espaciales, en el seguimiento y corrección de trayectorias de satélites y de sondas de espacio profundo, algunos de los cuales

son de enorme utilidad para las aplicaciones de observación de la Tierra y para las tecnologías de la información en la sociedad actual.

La técnica de observación VLBI ha cambiado poco desde sus inicios en los años 70, salvo la mejora de la sensibilidad de los receptores. Ha sido a partir del año 2.000, cuando la comunidad científica del VLBI geodésico propone una profunda actualización en el modo de observación, para mejorar, en un factor 10, la precisión de las medidas y pasar de 10 mm a 1 mm en la determinación de la posición de los radiotelescopios alrededor de todo el mundo. Este cambio ha supuesto un reto en la construcción de nuevos radiotelescopios más rápidos y en el

desarrollo de nuevos receptores, cuyo reto fundamental ha sido lograr una sensibilidad excepcional en bandas de frecuencia extremadamente anchas, nunca antes usadas en este tipo de receptores. Este proyecto, que es de alcance global, requiere la participación de todas las instituciones responsables de la geodesia espacial en cada país y se denomina VGOS (*VLBI Global Observing System*).

A través del Instituto Geográfico Nacional, España ha participado muy activamente desde el inicio de VGOS con la creación de su propia red de radiotelescopios que cumplen con los requisitos del nuevo VLBI geodésico, VGOS. Esta red, denominada *Red Atlántica de Estaciones Geodinámicas y Espaciales*

Vista del Observatorio HartRAO (Sudáfrica), con radiotelescopio VGOS en primer plano.



© Philip Mey (HartRAO)



Localización de los receptores desarrollados (rojo) o a desarrollar (azul) por el Observatorio de Yebes.

(RAEGE), tiene proyectados 4 radiotelescopios repartidos entre la España continental, las islas Canarias y las islas Azores en Portugal (fruto de un acuerdo entre ambos países). Dos de los radiotelescopios ("Jorge Juan" en Yebes-Guadalajara y "Cristóbal Colón" en Santa María-Azores) se encuentran ya operativos e integrados en las redes internacionales de observación, siendo España uno de los primeros países en tener un sistema VGOS completo. Este éxito no ha sido casual, y ha sido posible gracias al intenso trabajo de desarrollo realizado durante los últimos ocho años en el Observatorio de Yebes, para tener un receptor altamente competitivo para VGOS.

El Observatorio HartRAO, inicia ahora el camino para unirse a la nueva red de VGOS, que inició el Observatorio de Yebes hace años, con la construcción de un nuevo radiotelescopio de 13.2 me-

tros de diámetro (Fig. 1) de las mismas características que los radiotelescopios RAEGE. Como parte del proceso de construcción de este nuevo instrumento, HartRAO ha contratado al Observatorio de Yebes, a través del *Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)*, para la construcción del receptor de banda ancha necesario para equipar su nuevo radiotelescopio. Este receptor contará con los últimos desarrollos instrumentales del Observatorio de Yebes, fruto de la gran experiencia acumulada por este centro en la fabricación de receptores para radioastronomía y geodesia espacial.

Actualmente, en el Observatorio de Yebes se encuentran en proceso de fabricación y de pruebas otros tres receptores VGOS: uno para el Observatorio Geodésico *de Ny-Ålesund*, en Svalbard (Noruega), otro para el radiotelescopio RAEGE "Cristóbal

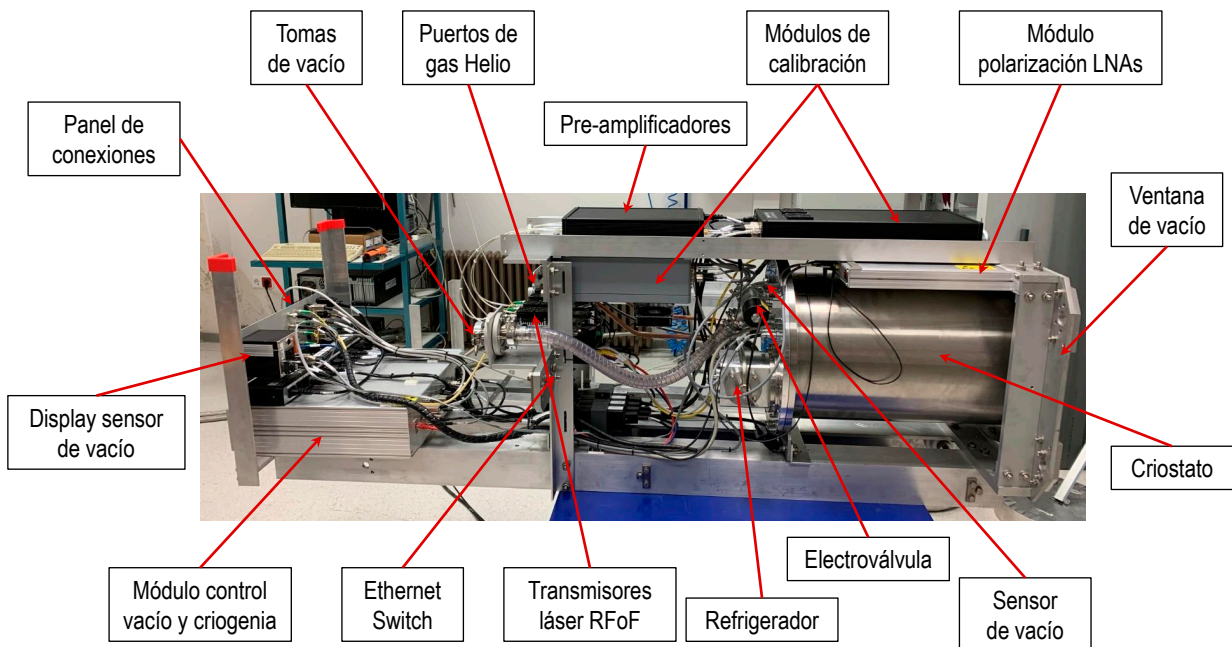
Colón" de la isla de Santa María (Azores, Portugal) y el receptor del radiotelescopio RAEGE "Jorge Juan" del Observatorio de Yebes, que está siendo actualizado con nuevos componentes para mejorar sus prestaciones.

Estos no son los únicos desarrollos que el Observatorio ha venido realizando para otras instituciones en el ámbito de la geodesia espacial. Antes del comienzo de VGOS, se realizaron trabajos para modernizar y suministrar receptores geodésicos para países como Japón o Alemania, que hoy en día siguen funcionando en sitios tan remotos como la Antártida. A modo de ejemplo, el mapa situado a la izquierda muestra la localización de los receptores de VLBI geodésico desarrollados hasta la fecha por el Observatorio de Yebes (en rojo los ya terminados y en azul los que están en proceso de desarrollo).

¿Qué es un receptor VGOS?

Las señales que capta el conjunto formado por el radiotelescopio más el receptor asociado, son señales de radio, de alta frecuencia y extremadamente débiles, pues proceden de objetos celestes situados a muchos miles de años luz de la Tierra. Por ello, para la detección de estas señales se necesita una instrumentación muy particular y específica.

A las frecuencias a las que se trabaja, existen muy pocos componentes electrónicos comerciales que satisfagan estas necesidades, ya que la radioastronomía no es un mercado que pueda suponer un elevado volumen de negocio para las empresas involucradas en este tipo de tecnologías. Por lo tanto, el desarrollo de esta instrumentación recae



Aspecto de un receptor VGOS construido y listo para su instalación en el radiotelescopio.

sobre instituciones como el Observatorio de Yebes, que tienen que desarrollarla *ad-hoc* para cada aplicación científica, invirtiendo muchos recursos y largos períodos de tiempo de diseño y desarrollo. Desde el punto de vista tecnológico, la potencia de la señal detectada es tan baja, que la emisión a temperatura ambiente de cualquier material que rodee el receptor, es millones de veces más intensa. Esto obliga a trabajar a temperaturas cercanas al cero absoluto en recipientes herméticos, donde se alcanzan temperaturas del orden de los $-260\text{ }^{\circ}\text{C}$, pues así se consigue reducir el ruido que el instrumento añade a la detección.

Teniendo en cuenta estas condiciones, el receptor VGOS se instala en el radiotelescopio para recibir una señal muy débil y de alta frecuencia, que se va amplificando a una señal más intensa y convirtiendo a una

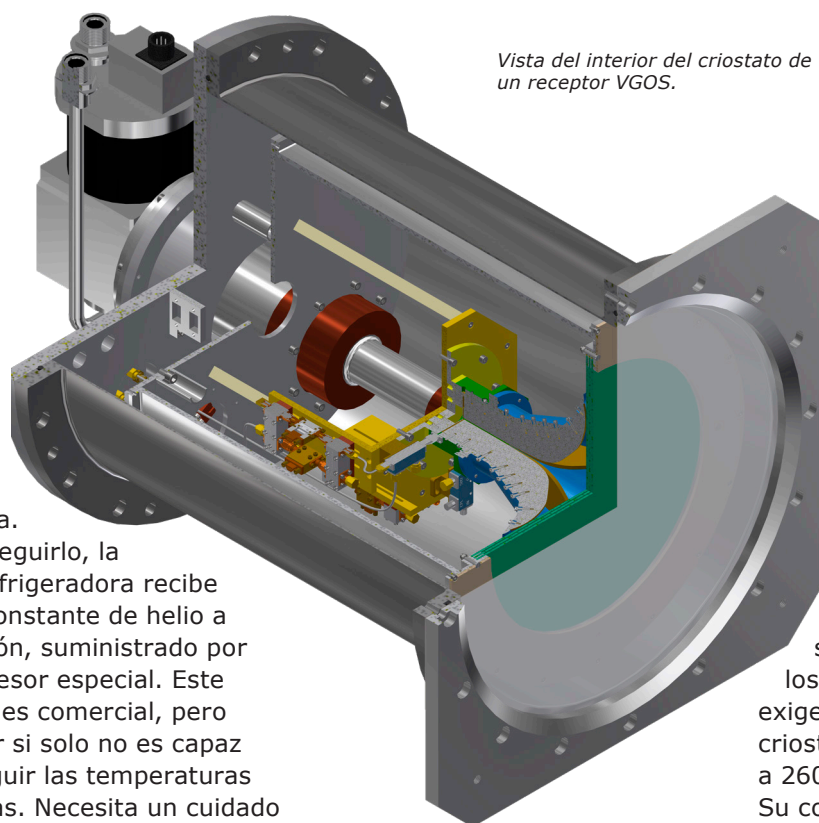
menor frecuencia, que es más sencilla de detectar y analizar para, finalmente, obtener las medidas geodésicas. El receptor tiene, por lo tanto, varias partes especializadas en realizar estas funciones de amplificación de señales débiles, transformación de frecuencia y posterior detección.

La fotografía situada arriba muestra un receptor VGOS completo, con indicación de los módulos y subsistemas que lo forman. El receptor completo es diseñado en el laboratorio de receptores del Observatorio de Yebes, donde se diseñan y fabrican la mayoría de sus componentes críticos como se detalla más adelante. Otros componentes se encuentran en la industria con suficiente calidad técnica para ser integrados en el receptor y son adquiridos a través de contrataciones. Posteriormente, se procede con la integración y la caracterización completa antes de ser instalado.

En los apartados siguientes se describen con más detalle los elementos críticos de un receptor VGOS.

El criostato. Es un recipiente hermético donde se alcanzan temperaturas criogénicas del orden de 10 K (o 263 grados bajo cero en la escala Celsius). Para ello se usan cabezas refrigeradoras que consisten en un par de cilindros concéntricos donde, tras bombeo de helio gas de alta pureza, se alcanzan temperaturas tan bajas de hasta 10 K en la parte más fría (denominada etapa fría) y de 50 K en la parte menos fría (denominada etapa intermedia). Físicamente ambas etapas permanecen aisladas térmicamente para minimizar las pérdidas por radiación y conducción. La potencia refrigeradora en la etapa fría es un orden de magnitud inferior a la que se consigue en la etapa

Vista del interior del criostato de un receptor VGOS.



intermedia.

Para conseguirlo, la cabeza refrigeradora recibe un flujo constante de helio a alta presión, suministrado por un compresor especial. Este elemento es comercial, pero caro y por sí solo no es capaz de conseguir las temperaturas criogénicas. Necesita un cuidadoso diseño del recipiente hermético, actividad que se lleva a cabo en los laboratorios del Observatorio de Yebes, donde la adecuada elección de los materiales, su tratamiento superficial, consideraciones acerca de las cargas térmicas que reciben del exterior y consecución de un alto grado de vacío, son algunas de las claves para minimizar la temperatura de la etapa fría donde se instalan los primeros componentes del receptor, siendo el objetivo fundamental que alcancen la temperatura más baja posible. En el caso del receptor VGOS, la bocina (o antena alimentadora del radiotelescopio de 13,2 m) y los amplificadores de bajo ruido son componentes clave para lograr un receptor lo más sensible posible, y son en ellos donde se prioriza y maximiza su enfriamiento.

La bocina. La bocina (o antena alimentadora) recibe su nombre debido a la forma abocinada que tiene y cuyo objetivo es coleccionar y concentrar la señal que es enfocada por el radiotelescopio, y transmitirla al circuito

electrónico que más adelante amplificará, transformará y detectará la señal. Tiene un papel de transductor o transformador de las ondas propagadas en el espacio libre al espacio guiado. Su diseño es un problema tecnológico único para resolver en cada receptor y para cada radiotelescopio. Se realiza en el Observatorio de Yebes, debido a la escasez de empresas que puedan efectuar estos diseños fuera del ámbito académico. Universidades y Centros de Investigación, que en alguna ocasión han prestado colaboración al Observatorio, carecen en ocasiones de los recursos con los que cuenta el Observatorio de Yebes para el diseño y medida de los prototipos, cuyas frecuencias especiales de operación, generalmente alejadas del espectro de frecuencias usado en dispositivos más comerciales, hace que la inversión en equipos de medida sea costosa para el desarrollo de unos pocos prototipos.

Su forma y tamaño no son aleatorias y determinan de forma singular sus características de

recepción, su diseño exige simulaciones electromagnéticas con alta carga de cálculo numérico en estaciones de trabajo dedicadas durante horas a su cálculo. El diseño final no es sólo electromagnético, hay que tener en cuenta que la bocina tiene que ser fabricable y cumplir con

los requisitos mecánicos que exige su integración dentro del criostato con su funcionamiento a 260° C por debajo de cero. Su construcción es poco interesante para la industria, dado el corto número de ejemplares de producción que se requieren y las exigencias de precisión en el mecanizado y ensamblaje, que les obliga a revisar sus métodos de producción para llegar a cumplir con nuestros requisitos. Para las empresas que aceptan el reto, el resultado es un enriquecedor intercambio de experiencia y conocimiento entre el mundo industrial y el científico.

En los albores del diseño de la nueva red global de VLBI geodésico, que finalmente acabó siendo VGOS, las especificaciones sobre el sistema receptor rozaban la ciencia ficción. En concreto, la banda de frecuencias que se quería observar de forma simultánea, multiplicaba por un factor 5 la tecnología que estaba disponible en ese momento. Otro inconveniente que se vislumbraba era la ingente cantidad de información que habría que procesar de estos receptores. Sin embargo, se sabía que se aprovecharían las tecnologías útiles para la sociedad de la información, y que paralelo al desarrollo de chips más rápidos

y redes de comunicación de más capacidad, el proyecto VGOS podría usar toda esa tecnología desarrollada para la industria, con mínimos cambios. No sucedía lo mismo con ciertos componentes del criostato, entre ellos la bocina, que tendría que ser desarrollada para cumplir unas especificaciones prácticamente imposibles en los momentos en los que VGOS comenzaba. La comunidad científica aceptó el reto y se desarrollaron hasta 4 tipos de alimentadores que podían cubrir esa banda de frecuencias tan excepcional, sin degradar en exceso el sistema receptor. El propio Observatorio desarrolló, en colaboración con la *Universidad Carlos III*, la antena DYQSA, cuyo diseño eléctrico promotor se topó con problemas en su fabricación y estabilidad mecánica en criogenia difíciles de resolver con la tecnología de fabricación actual. Finalmente, el Observatorio apostó por desarrollar el alimentador tipo *Quad Ridged Flared Horn* (QRFH), cuya fabricación era más sencilla que los otros alimentadores y, sobre todo, simplificaba la transmisión de la señal a las siguientes etapas del receptor.

El Observatorio desarrolló su propio prototipo de esta antena para los radiotelescopios de VGOS donde ha fabricado e integrado hasta 5 bocinas en sendos receptores. En la actualidad, y para este proyecto con HartRAO, se dispone de la 3ª generación de este alimentador que mejora sus características de adaptación con el resto de los componentes del criostato. A este diseño no se llega de forma causal y es fruto de cientos de horas

de diseño y simulación. Finalmente, se procedió a su diseño mecánico, construcción y medida de los prototipos, no exenta de dificultades por las precisiones requeridas tanto en el mecanizado, como en el ensamblaje que forman las distintas piezas de la antena.

Más allá de su descripción técnica exhaustiva, su funcionamiento de forma general es fácil de entender, imaginando que la señal del objeto astronómico observado viaja hacia el interior de la bocina, confinada por la estructura cónica circular y entre ambas paredes enfrentadas (denominadas *ridges*, en inglés), propagándose hasta la zona donde los *ridges* llegan a estar a menos de 1 mm de distancia y presentan un grosor inferior a 1 milímetro. En ese momento, la señal es captada por unos hilos metálicos conductores de 0,5

mm de diámetro, que extraen la señal al exterior mediante cables coaxiales específicos para transmitir estas señales de alta frecuencia con muy pocas pérdidas. Obviamente, además del diseño eléctrico, la precisión de fabricación y ensamblaje con dimensiones tan pequeñas suponen un cuidado trabajo necesario para garantizar su funcionamiento incluso a temperaturas criogénicas.

El amplificador de bajo ruido.

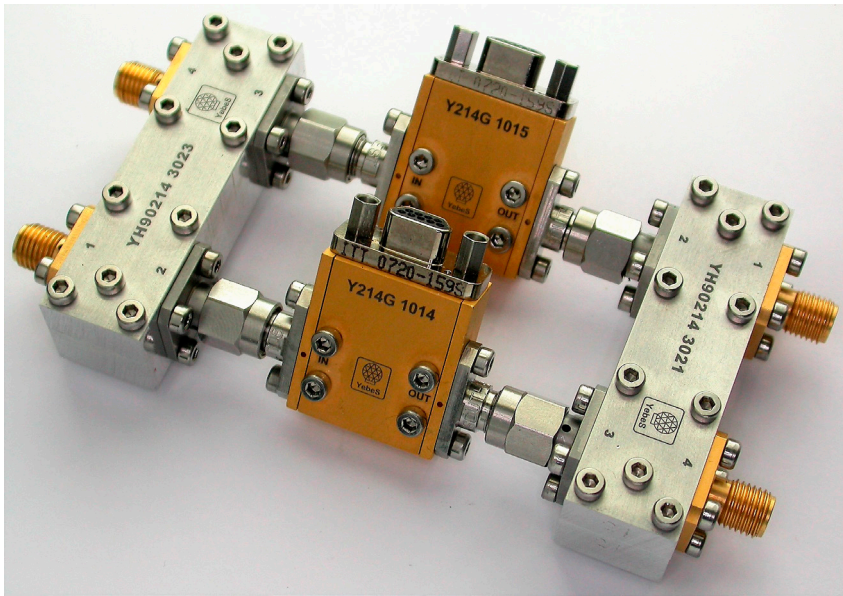
El Observatorio de Yebes desarrolla también el primer dispositivo activo (denominado activo porque amplifica la señal captada para realzar su nivel) de los receptores de radioastronomía, a saber: el amplificador criogénico de bajo nivel de ruido. Para ello cuenta con un laboratorio con larga experiencia en estos trabajos y que ha suministrado amplificadores en diferentes bandas de frecuencia a

instituciones tan importantes como la *Agencia Europea del Espacio* (ESA), el *Instituto de Radioastronomía Milimétrica* (IRAM), el *Observatorio Europeo Austral* (ESO) o el *interferómetro ALMA*, entre otros.

Estos dispositivos, que también funcionan enfriados a $-260\text{ }^{\circ}\text{C}$, amplifican el nivel de la señal cósmica para que su detección sea más fácil. El motivo de funcionar a temperaturas tan bajas es para que el propio dispositivo genere el menor ruido interno posible, aumentando así la sensibilidad del receptor. El amplificador se diseña con una ganancia normalmente superior a un factor 1.000, para que la contribución al ruido del resto



Fotografía de una bocina QRFH desarrollada en el Observatorio de Yebes para receptores VGOS.



Fotografía de un amplificador criogénico de bajo nivel de ruido en configuración balanceada para receptores VGOS de geodesia espacial.

de dispositivos del receptor sea ínfima.

En la fabricación de los amplificadores intervienen transistores de materiales como el arseniuro de galio (AsGa) o el fosfuro de indio (InP), en chips de 1 x 1 mm de sección, típicamente, que son conectados al circuito mediante hilos de oro de 0,02 mm de diámetro utilizando maquinaria específica operada por los técnicos del Observatorio de Yebes.

En concreto, para los receptores VGOS, el Observatorio de Yebes ha diseñado una novedosa configuración de amplificador, denominada balanceada (ver fotografía situada arriba a la izquierda), que, frente a la configuración clásica de un sólo amplificador (o no balanceada o *single-ended* en inglés), mejora en gran medida el nivel de adaptación con la bocina, lo cual reduce las posibles reflexiones de la señal a su entrada y mejora la planicidad de su respuesta en frecuencia. Para ello se tuvo que diseñar y construir también en el observatorio, un circuito híbrido criogé-

nico que permita implementar dicha configuración balanceada.

Las generaciones iniciales de los receptores VGOS cuentan con amplificadores no balanceados, pero los desarrollos en curso cuentan ya con la ventajosa configuración balanceada, que es única y específica de los receptores desarrollados en el Observatorio de Yebes.

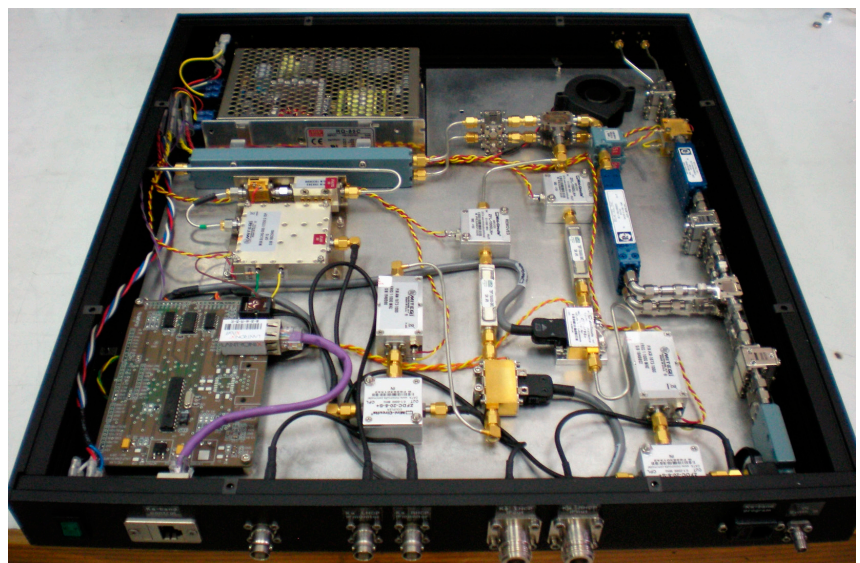
El convertor de frecuencia.

La señal captada por el receptor enfriado es posteriormente acondicionada, mediante filtrado y amplificación, para ser transportada mediante enlaces de radiofrecuencia por fibra óptica hasta los equipos de registro y análisis. Al ser una señal de banda muy ancha (2 - 14 GHz), no puede utilizarse cable coaxial para este transporte, porque el cable tiene unas pérdidas de propagación muy grandes a alta frecuencia. Sin embargo, las pérdidas en la fibra óptica son muy pequeñas y casi constantes en toda la banda.

A la salida de los enlaces de fibra óptica, la señal es dividida en varios rangos y convertida a frecuencias más bajas para facilitar el registro y análisis de la misma. Esta función es realizada por convertidores de frecuencia, como los mostrados en la imagen situada en la parte inferior de esta página.

El Observatorio de Yebes diseña, construye y caracteriza

Ejemplo de convertor de frecuencia desarrollado en el Observatorio de Yebes.

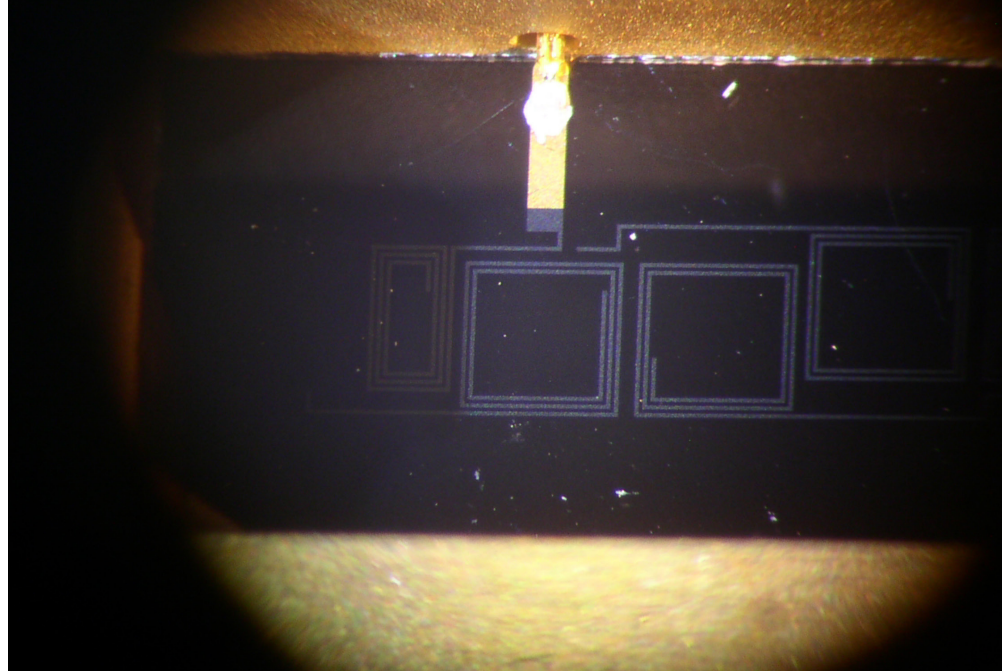


estos convertidores para todos los receptores que desarrolla, tanto para radiotelescopios propios como ajenos.

La amenaza de las radio-interferencias

Como se ha mencionado anteriormente, las señales que captan los radiotelescopios son extremadamente débiles, pues proceden de objetos celestes situados a muchos miles de años luz de la Tierra. Para hacernos una idea de la extrema debilidad de estas señales podemos citar a Carl Sagan, según el cual "la cantidad total de energía del exterior del sistema solar recibida por todos los radiotelescopios del planeta Tierra es menor que la energía de un solo copo de nieve al caer al suelo". Por tanto, comparativamente, las señales de radio generadas por equipos de radiocomunicaciones son muchos órdenes de magnitud más potentes. La situación sería parecida a disparar un cañón al lado de un micrófono de alta sensibilidad.

Para un receptor de radioastronomía de tan alta sensibilidad, las señales de radio que no proceden de las estrellas son consideradas interferencias, porque producen una degradación de su funcionamiento y pueden conducir a interpretaciones erróneas de la señal de las estrellas. Si el nivel de potencia de la interferencia es muy alto, puede incluso destruir alguno o algunos de los componentes del receptor, haciéndolo inservible. Este caso extremo, más frecuente de lo que pueda parecer, conduce a pérdidas de tiempo de observación, pero también a importantes pérdidas económicas, pues la reparación de estos instrumentos, que están en el



Ejemplo de filtro superconductor de alta temperatura para rechazo de interferencias. El tamaño de las espiras cuadradas es 2 x 2 mm y el grosor de las líneas es 0,05 mm.

estado del arte, es costosa y necesita personal especializado. Como se puede deducir, esta situación supone un perjuicio a las inversiones del Estado y la Unión Europea en ciencia y tecnología realizadas en el Observatorio de Yebes.

Como ejemplo de estos efectos perniciosos, se puede mencionar que radioastrónomos austrianos estuvieron investigando durante 17 años el origen de una misteriosa señal recibida con el radiotelescopio de Parkes, para descubrir, finalmente, que estaba originada por el horno microondas del comedor.

Por mencionar otro ejemplo más cercano, el Observatorio de Yebes, en el marco de un acuerdo de cooperación, ha prestado un receptor tri-banda a la *Autoridad Cartográfica de Noruega (NMA)* para sus radiotelescopios VGOS en Svalbard, situados en la misma línea costera del fiordo. En varias ocasiones se observó que los amplificadores de bajo ruido dejaron súbitamente de funcionar. Personal del IGN tuvo que desplazarse a sustituir dos amplificadores criogénicos de bajo ruido en banda X que habían sido destruidos por el radar de

un ferry que pasaba por el fiordo en cuya costa se encuentra el observatorio. Con los amplificadores de vuelta en Yebes se vio como habían sido literalmente destruidos por una señal intensísima, claro está, para estos receptores.

Ambos ejemplos muestran el importante problema que suponen las interferencias para los sensibles equipos instalados en los radiotelescopios.

Con el fin de mitigar los efectos de las interferencias, el Observatorio de Yebes ha abierto una línea de desarrollo de filtros de material superconductor criogénicos de alta temperatura (-200 °C), para instalarlos delante de los amplificadores criogénicos y evitar su saturación, o destrucción. Son dispositivos complejos (ver fotografía de arriba), que necesitan una manipulación delicada, pero permiten proteger a los sensibles y caros amplificadores, a costa de una ligera degradación de la sensibilidad del receptor.

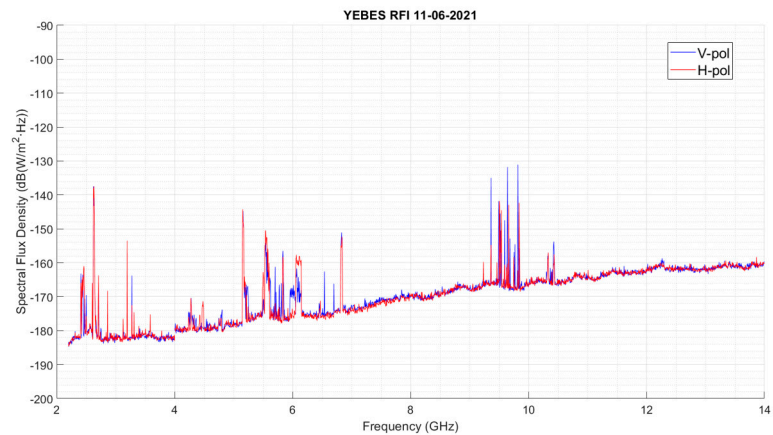
Para defender a los radio observatorios de estas amenazas con una voz de ámbito común europeo, existe el *Comité de Frecuen-*

cias de Radioastronomía (CRAF) de la *Fundación Europea de la Ciencia* (ESF), que está formado por expertos que pertenecen a instituciones de 22 países, entre los que cabe destacar el *Instituto Max Planck de Radioastronomía* (Alemania), el *Observatorio Espacial de Onsala* (Suecia), el *Instituto Nacional de Astrofísica* (Italia), el *Observatorio ASTRON* (Holanda), el *Centro Nacional de Investigación Científica* (Francia) o el *Instituto Geográfico Nacional* (España). También participan, como observadores, personal de la *Agencia Europea del Espacio* (ESA), del *Observatorio SKA*, del *Servicio Internacional de Geodesia y Astrometría* (IVS) y del *Instituto de Radioastronomía Milimétrica* (IRAM).

El IGN, como propietario y operador de varios importantes radiotelescopios europeos, y por el interés en proteger las frecuencias de radioastronomía y las inversiones económicas del Estado, participa muy activamente en este comité, por medio de un representante que es funcionario del IGN.

Actualmente, las amenazas con mayor potencial de perjuicio para la radioastronomía son las mega-constelaciones de satélites de baja órbita, que varias multinacionales están comenzando a poner en órbita (por ejemplo, Starlink o OneWeb) y el inminente despliegue de la red 5G.

La gráfica de arriba presenta el nivel de interferencias medidas por personal del IGN en el Observatorio de Yebes, donde se observan diferentes líneas correspondientes a transmisiones de los servicios de telecomunicación inalámbricos (teléfonos mó-



Espectro de interferencias de radio entre 2-14 GHz en el Observatorio de Yebes.

viles, WiFi, LTE/4G, radioenlaces, repetidores, radares, etc.).

Una mirada al futuro

El VLBI usado por la geodesia espacial ha ido, generalmente, por detrás en muchos de los desarrollos que se hacían para radioastronomía. Sin embargo, el proyecto VGOS ha estimulado la creación de un tipo de receptor que se presenta como innovador también para aplicaciones radioastronómicas y del cual se están haciendo versio-

nes adaptadas para su uso en astronomía. La implicación de España, a través del Observatorio de Yebes, ha sido decidida desde el inicio de VGOS. Este hecho, lejos de ser casual, se debe a que ha sido uno de los primeros países en contar con radiotelescopios exclusivos para VGOS, y a que sea el único país del mundo que lidera la creación de una red como RAEGE, formada por varios radiotelescopios, bajo la supervisión de una sola institución.

Los laboratorios del Observatorio de Yebes disponen de la instrumentación de medida de radiofrecuencia de precisión para el desarrollo de receptores de radioastronomía como el de Sudáfrica.





Desde la sala de control del radiotelescopio de 40 metros se lleva a cabo la coordinación de las observaciones de VLBI astronómicas y geodésicas.

El esfuerzo inversor en capital ha sido significativo, tanto en la construcción de los nuevos radiotelescopios como en la implementación de otras técnicas geodésicas espaciales en el Observatorio de Yebes. Sin embargo, cabe destacar, cómo se apostó decididamente en ser un referente mundial en la construcción de los receptores, actividad que no puede ser fácilmente realizada por la industria, dedicando una ingente cantidad de recursos de investigación y humanos que, hoy por hoy, se materializan en un modelo de receptor que está siendo instalado en varios países, entre ellos, Sudáfrica.

El receptor de banda ancha, que ha encargado HartRAO a España, es un ejemplo a modo de la punta del iceberg que representa las posibilidades de desarrollo de la ciencia y la investigación en España en general, y en el Observatorio de Yebes en particular. Los desarrollos tecnológicos en radioastronomía y geodesia espacial, los radiotelescopios haciendo descubrimientos científicos sensacionales, como la búsqueda de las moléculas precursoras de la vida o la determinación de parámetros geodésicos de nuestro planeta, han sido durante más de 40 años la base sólida en la que se apoya el receptor de VGOS que tene-

mos hoy y el resto de receptores desarrollados en el Observatorio de Yebes.

El observatorio seguirá trabajando en estas líneas de desarrollo, y en otras nuevas, para mejorar la instrumentación necesaria para estas observaciones astronómicas y geodésicas, con el fin de convertir al IGN en un centro de referencia en radioastronomía y geodesia espacial, y al Observatorio de Yebes en una de las pocas estaciones geodésicas fundamentales del mundo.

La fotografía de abajo muestra al equipo de ingenieros y técnicos del Observatorio de Yebes frente a un receptor VGOS que va a ser preparado para su envío a Svalbard (Noruega). Este equipo será el encargado de desarrollar también el receptor VGOS para HartRAO en Sudáfrica. ■

Ingenieros y técnicos del Observatorio de Yebes responsables del desarrollo de receptores de radioastronomía y geodesia espacial.





PREMIO NACIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL 2021

Ingeniera y pionera

Carmen de Andrés, la primera mujer que obtuvo en nuestro país el título de ingeniera de Caminos, Canales y Puertos, es también la primera galardonada con el Premio Nacional de Ingeniería que otorga anualmente el Mitma.

■ *Texto: Pepa Martín Mora*

Su larga, fecunda y brillante labor

profesional por lo que ha representado y sigue representando en el campo de la ingeniería civil, según reza la resolución del jurado, ha hecho merecedora del Premio Nacional de Ingeniería, por primera vez en la historia de este galardón, a una mujer. Carmen de Andrés, precisamente la primera titulada en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en nuestro país.

“Es una sensación interna muy difícil de definir lo que sientes cuando te comunican un premio de esta magnitud —nos cuenta la galardonada— pero, sobre todo, al margen de la alegría y la emoción que supone, porque no me lo esperaba, pienso que he adquirido una responsabilidad enorme por cuanto que se ha considerado interesante mi trayectoria”. Asegura que su objetivo en estos momentos, a punto de cumplir los 70 años en unos meses, es mantener una actividad profesional plena, y que “recibir un galardón así a estas alturas te da mucho ánimo para seguir adelante”.

El jurado ha concedido el galardón a Carmen de Andrés en reconocimiento a lo que viene representando en el campo de la ingeniería civil durante los últimos 50 años, sector en el que ha sido un punto de referencia, al demostrar su capacidad de resolver problemas de variada naturaleza durante su dilatada carrera profesional, especialmente los relacionados con el medio ambiente, la industria y la tecnología, la calidad y la

innovación, aunque ha querido destacar el hecho diferencial de que sea una mujer referente en la profesión.

Precisamente también ha sido una mujer, Aurea Perucho, directora del CEDEX, quien la propuso para el galardón, dice de Andrés que no le constaba, aunque *"había oído algún comentario de café, algún rumor al que no había hecho mucho caso"*, asegura. Fue el anterior secretario de Estado del Mitma, Pedro Saura, quién le dio la noticia. *"Estuvo muy cordial y amable –cuenta agradecida– me comentó los pormenores de la concesión y me convocó para la entrega del premio en septiembre"*.

Méritos

Se trata de una pionera en todos los sentidos, no solo por las cualidades y relevantes méritos profesionales que el jurado ha valorado de ella como ingeniera, sino por las circunstancias que han caracterizado su trayectoria, como es el hecho de haber sido la primera mujer que, en el año 1973, se tituló como ingeniera de Caminos, Canales y Puertos - un hándicap que tuvo mucha repercusión en su momento, llegó a salir en prensa - y también la primera en ingresar por oposición en el Cuerpo de Ingenieros, unos años después, con destino en la Dirección General de Carreteras del ministerio.

Sin duda alguna, con ello abrió camino al resto de mujeres en una sociedad que, en aquel momento, consideraba la ingeniería como una profesión que ejercían solo los hombres, aunque asegura no haberse sentido nunca discriminada por ello. *"No era muy consciente de dónde me metía cuando empecé la carrera, estu-*



Carmen de Andrés se matriculó en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid en el curso 1968 69, y aunque no era la única mujer que estudiaba en ella, sí fue la primera en conseguir el título, de ahí que tuviera cierta repercusión en la época, y que el diario ABC diera la noticia. Tenía tan sólo 21 años, y dado que era pionera en un mundo en el que en aquel momento solo había hombres, le preguntaron por la liberación de la mujer, a lo que respondió que *"la (...) que no está liberada es porque no tiene un interés real en hacerlo. A su alcance tiene medios suficientes para conseguirlo. No necesita más que poner empeño y voluntad"* y está claro, por el resultado, que ella lo ha puesto.

ve un poco influida por el hecho de que mi hermano también la estaba estudiando. No fue una reflexión muy profunda, se me daban muy bien las matemáticas y la física, y me servían los libros", asegura.

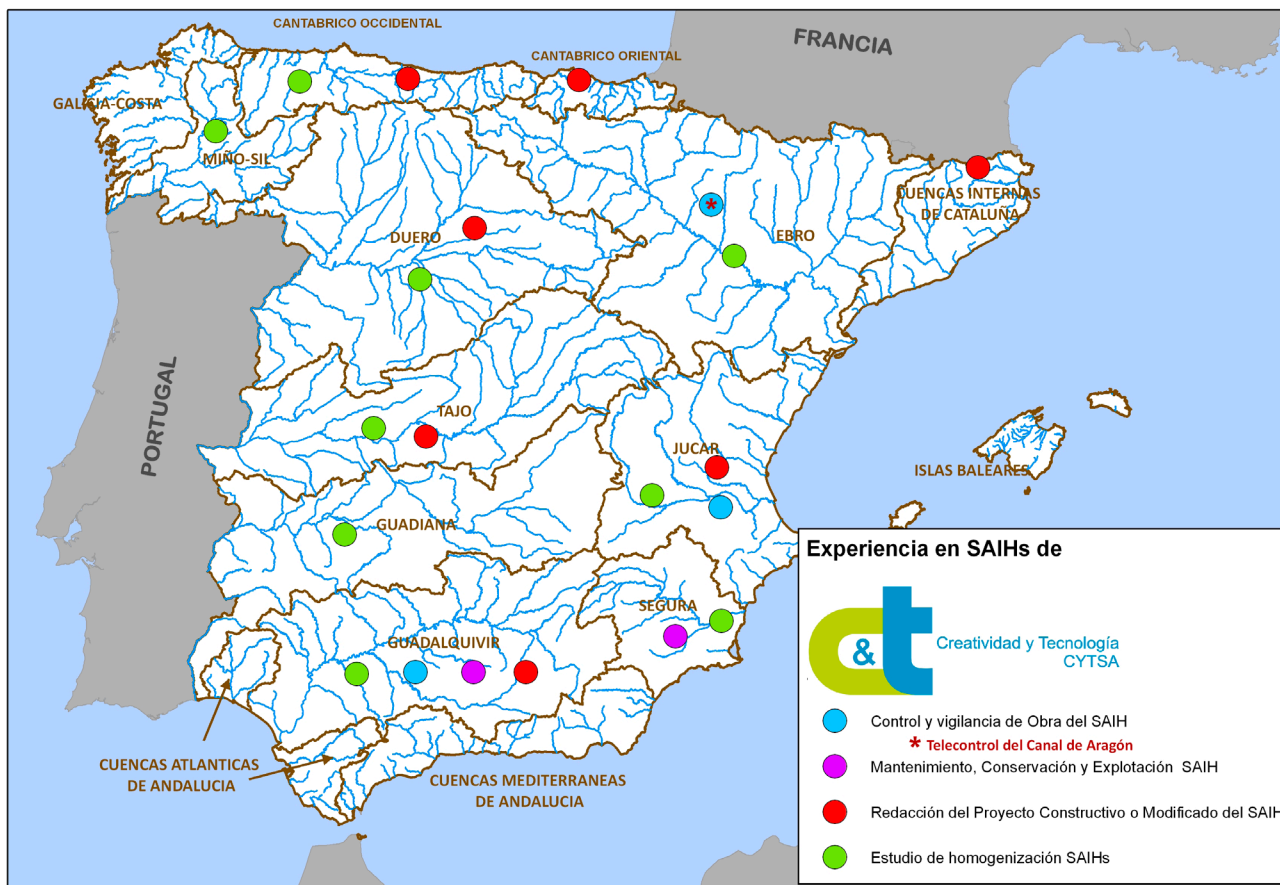
Estudiaba en el Colegio Decroly, un centro educativo muy innovador para la época, basado en la formación en valores desde una perspectiva laica. Al finalizar el PREU estaban muy de moda los test que te orientaban hacia la Universidad, y con buen criterio su madre quiso que los hiciera. Acudió para ello al Instituto de Psicotécnica, donde le recomendaron que estudiara una ingenie-

ría, como Caminos o Navales, y así lo hizo.

También ese año la Escuela entrenaba sede en Ciudad Universitaria, en la Politécnica, dejando el edificio del Cerro de San Blas, en el Retiro, que se había quedado pequeño para un alumnado cada vez más numeroso, y que aunque incorporaba a sus nuevas aulas también mujeres, seguían siendo pocas en aquel momento.

Reconoce haber sentido en algún momento temor por lo que ocurriría cuando terminara la carrera, no tanto por el hecho de ser mujer como porque cuando la finalizó, en el año 73, había una crisis económica profunda. Para ella no ha sido una losa ser mujer en un sector copado por los hombres, dice haber sido consciente de que tenía que trabajar mucho y demostrar interés por mejorar su situación profesional, aunque considera que el acceso de las féminas a puestos directivos con responsabilidad es el reto del siglo XXI, porque sigue siendo bajísimo el número de las que llegan a ellos.

Sin duda alguna este premio - que suma a la Medalla de Honor del Colegio de Caminos, Canales y Puertos en 2009, y a su nombramiento como vocal del Consejo Asesor del Plan Director de Estrategia del Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos en 2015, y posteriormente miembro de la Junta de Gobierno del mismo en 2020- ayudará a visibilizar a las mujeres ingenieras, y es muy posible que un ejemplo como el de Carmen de Andrés ayude a aumentar el número de vocaciones femeninas que se decantan por los estudios del área de



Experiencias SAIH en España.

ciencias, tecnología, ingeniería o matemáticas.

También desde la empresa de la que es presidenta, Cytsa, asegura aportar su granito de arena en materia de género, ya que tienen implementado un Plan de Igualdad, pese a no tener obligación por no estar entre los supuestos establecidos por la actual normativa. Así se pone en valor una larga trayectoria de lucha y compromiso contra las desigualdades laborales y sociales en esta empresa, a través de la igualdad de oportunidades y condiciones laborales en materia de género. El resultado está a la vista teniendo en cuenta que el 75 por ciento de su plantilla, que cuenta con más de 250 trabajadores, son mujeres.

Actividad profesional

Carmen de Andrés se mantiene plenamente en activo, a sus casi

70 años, como presidenta ejecutiva de la empresa Creatividad y Tecnología S.A. (Cytsa), además de como consejera independiente en OHL, cuyo nombramiento supuso cumplir de forma anticipada la recomendación 14 del Código del Buen Gobierno, que fijaba como objetivo un 30 por ciento de presencia de mujeres en los consejos de administración de las empresas cotizadas en 2020.

Su actividad profesional ha estado vinculada a la innovación, la calidad y el medio ambiente en el sector de la ingeniería civil, especializándose en el ciclo integral del agua, y dedicada como consultora a esta especialidad. Así ha convertido su empresa en un referente en consultoría a nivel nacional e internacional, con la sostenibilidad, la creatividad y la innovación como valores principales que rigen su trabajo.

La asistencia técnica, económica y legal de entidades tanto del sector público como privado es uno de sus principales cometidos, con la verificación administrativa y contable de ayudas y fondos nacionales, europeos e internacionales, la consultoría en la Contratación Pública y la Asesoría Legal en Derecho Administrativo.

En Cytsa también elaboran proyectos empresariales, más de 3.000 cada año, con más de mil millones de euros de volumen de inversión implicados anualmente, además de realizar el seguimiento de otros 2.000. Se dedican a la gestión y gobernanza de recursos hídricos, trabajos con los que han proporcionado agua a más de cien millones de habitantes dando cobertura a una superficie de 1,4 millones de km², de doce cuencas hidrográficas, y para todo ello han



Abastecimiento de agua en Arabia Saudí.

gestionado más de 25.000 expedientes sobre recursos hídricos. La gestión y la consultoría de mantenimiento es otra de las bazas de la empresa, que trabaja actualmente sobre más de 5.000 elementos de mantenimiento con los que da empleo a más de 10.000 personas.

Entre los proyectos más recientes de Cytsa está los trabajos de asistencia técnica para la gestión del Plan Nacional de Residuos y Suelos Contaminados, la planificación hidrológica del Miño-Sil, o el diseño del Sistema de Prevención de Inundaciones en la Cuenca del Culiacán, en México. También han participado en el diseño del nuevo modelo de Servicio de la Agencia Catalana del Agua, han dado asistencia legal al Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, y tiene adjudicado el contrato de servicios de apoyo técnico dirigido al control, seguimiento y revisión de la gestión económica y contable en el sistema SAP en las Unidades de Cooperación del Exterior de

la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). También colaboran como asistencia técnica para la Agencia Estatal de Investigación en el seguimiento de las ayudas predoctorales Severo Ochoa y María de Maeztu, así como las ayudas homónimas a los Centros de Excelencia.

Trayectoria

Carmen de Andrés ha ocupado diferentes puestos de responsabilidad tanto en el ámbito privado como en el público durante toda su trayectoria profesional, lo que le ha permitido desarrollar una amplia carrera que inició en el departamento de Obra Civil de Uralita, participando en el diseño y en la elaboración de normas técnicas.

De ahí a directora general de Gestión del Grupo Typsa, con Pablo Bueno, galardonado también en su día con el Premio Nacional de Ingeniería Civil. Su gestión hizo incrementar la participación de esta empresa en proyectos



Plan hidrológico de la Demarcación del Miño-Sil.

y estudios relacionados con las obras hidráulicas, la agronomía y la estadística, puertos y costas, estudios y transportes, e informática y electrónica aplicada a la edificación y a la ingeniería civil.

En su momento participó en la elaboración de la Ley de Residuos Tóxicos y Peligrosos, así como en el Real Decreto Legislativo sobre la Evaluación del Impacto Ambiental desde el puesto de subdirectora de Planificación y Normativa de la Dirección General de Medio Ambiente del Ministerio de Obras Públicas. En la Administración también ha ocupado el cargo de directora general de Política Tecnológica



Demarcación hidrográfica del Júcar.



ca del Ministerio de Industria y Energía, desde donde promovió y apoyó la implantación de sistemas de gestión de la calidad y del medio ambiente en las empresas. También ha sido presidenta de Tecnología y Gestión de la Innovación, empresa de la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI).

Ha ocupado distintos cargos en consejos de administración, ha sido vicepresidenta del Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial, consejera del Banco de Crédito Industrial, Equipos Nucleares S.A., en Paradores de Turismo, en el ICEX, y en Construcciones Aeronáuticas, Puentes y Calzadas del Grupo de Empresas A.

Su faceta académica la inició como profesora encargada de Curso en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos de Madrid tras finalizar la carrera, en 1973, ha sido directora del Executive MBA Internacional en empresas del sector de las infraestructuras de la Escuela de Organización Industrial (EOI) en-

tre 2010 y 2018, es profesora del Máster de Gestión de Empresas del Sector de Infraestructuras del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos desde 2005, y directora del Módulo IV del Máster en Tecnología Digital e Innovación en Ingeniería desde 2019.

Como conferenciante ha participado en mesas redondas y congresos sobre tecnología, medio ambiente y calidad industrial, además de ser autora y coautora de diversos artículos y publicaciones relacionadas con la sostenibilidad y la innovación en el ámbito de las Obras Públicas y la Industria.

A todo ello suma los cargos de representación que ha desarrollado en organismos tanto nacionales como internacionales, como son el Comité de Desafíos de la Sociedad Moderna de la OTAN, en el Comité Intergubernamental del Programa AIRBUS, en el Comité para la Ciencia y la Tecnología de la Unión Europea, en el Programa EUREKA,

Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en Madrid.



Composición del jurado

Pedro Saura García, secretario de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del MITMA.

María José Rallo del Olmo, secretaria general de Transportes y Movilidad del MITMA.

Teodoro Estrela Monreal, director general del Agua, Ministerio para la Transición Ecológica.

Aurea Perucho Martínez, directora del CEDEX.

Miguel Angel Carrillo Suárez, presidente del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Maribel Santos Pérez, vicedecana del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Madrid.

José Trigueros Rodrigo, presidente de la Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Miguel Angel Aguiló Alonso, Premio Nacional de Ingeniería Civil 2019.

Un premio con trayectoria

El Premio Nacional de Ingeniería Civil recompensa y reconoce la labor desarrollada por un profesional relacionado en el ámbito de la Ingeniería Civil desde hace ya dieciocho años, durante los cuales han sido galardonados otros tantos profesionales de reconocido prestigio en este campo. Se valoran para otorgarlo, con criterios objetivos, los méritos de los candidatos, para lo que se tiene en consideración la repercusión social, económica, estética y tecnológica de su actividad. La responsabilidad de impulsar y gestionar las tareas asociadas a la concesión de este premio es responsabilidad del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Mitma.

Galardonados con el Premio Nacional de Ingeniería Civil

- 2001** Javier Manterola Armisén
- 2002** Pedro Suárez Bores
- 2003** Enrique Balaguer Camphuis
José Antonio Fernández Ordoñez
- 2004** Clemente Sáenz Ridruejo
- 2005** Santiago Calatrava Valls
- 2006** José Antonio Torroja-Cavanillas
- 2007** Alcibíades Serrano González
- 2008** Roque Gistau Gistau
- 2011** Manuel Elices Calafat
- 2012** Juan Miguel Villar Mir
- 2013** Pablo Bueno Sáinz
- 2014** José Calavera Ruiz
- 2015** Carlos Sanchidrián Fernández
- 2016** Javier Rui-Wamba Martija
- 2017** Julio Martínez Calzón
- 2018** Miguel Angel Losada
- 2019** Miguel Angel Aguiló Alonso
- 2021** Carmen de Andrés Conde
- 2009, 2010 y 2020** no se ha otorgado



patrona de la Fundación Entorno, Industria y Medio Ambiente de la SEPI, o miembro del Consejo Asesor del Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo.

Futuro

Considerada un referente y un modelo a seguir por las nuevas generaciones, augura muchísimas posibilidades de desarrollo a la ingeniería. *"Sólo hay que ver cómo es el mundo, afirma, necesitamos infraestructuras de todo tipo, las del agua, que son vitales para la vida, y las de los transportes"*. Cree además que ya no solo se construye la

obra, ahora "la ingeniería abarca el mantenimiento y la explotación, y ha irrumpido en el sector la digitalización, además de la informática y la electrónica, no basta solo con saber mucho de ingeniería, hay que saber de otras cosas, incluso de gestión financiera", afirma.

A los jóvenes que quieran estudiar una ingeniería les diría que lo hagan de forma *"moderna"*. En España hubo un boom de infraestructuras y no hacía falta salir al exterior, pero ahora sí, por ello les anima a que se vayan fuera pero que no lo vivan como un drama, si no como una oportunidad. *"Hay mucho mundo por conocer, afirma, y tenemos*

que prepararnos para ello con amplitud de miras, hay que cambiar el chip e ir allí donde haga falta, pero con ilusión".

Cree que mantenerla a lo largo de tu trayectoria también es importante para sentirte útil, que siempre hay que apostar por hacer cosas nuevas y tener interés por aprender, *"esto hay que tenerlo presente toda la vida"*, señala. Añade que durante sus casi cincuenta años de carrera le ha tocado lidiar con cuestiones muy dispares, desde el impacto ambiental, a la construcción o la gestión, y que para ello *"hay que formarse y renovar constantemente tus conocimientos"*. ■



PRESENTACIÓN DEL NUEVO EDIFICIO
DE VIAJEROS DE LA ESTACIÓN DE
SANTIAGO DE COMPOSTELA

La pasarela incluye en su extremo un mirador sobre la naturaleza del parque das Brañas do Sar.

intermodalidad e **i**ntegración urbana

■ **Texto: Javier R. Ventosa**
Fotografías: Adif AV

Integrar en un mismo conjunto las soluciones que satisfagan las necesidades de movilidad sostenible de la población y contribuir a la transformación y mejora de la ciudad en un entorno ferroviario complejo son los dos principios que rigen el proyecto de la estación intermodal de Santiago. Este proyecto, un modelo de colaboración entre administraciones públicas, estrenó en mayo dos de las tres actuaciones que lo componen y, en el mes de junio, ha licitado la obra que lo culminará, el nuevo edificio de viajeros de la estación ferroviaria. Cuando todo el conjunto esté en servicio, la capital gallega dispondrá de un gran nodo de intercambio de transporte modal bien integrado en la ciudad que recibirá casi 3,5 millones de viajeros al año.

El transporte ferroviario

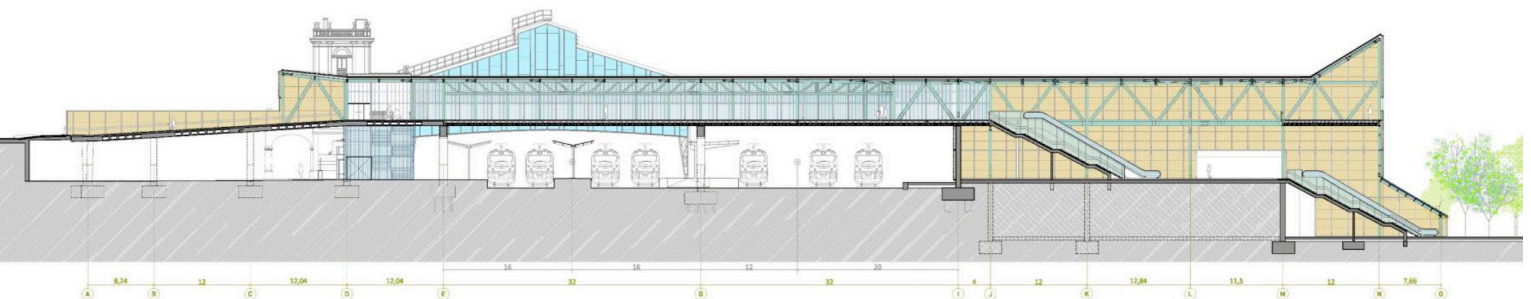
se está configurando como la columna vertebral de la estrategia de movilidad sostenible que promueve el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma). Las estaciones de tren, como nodos de las redes de ferrocarril, deben estar preparadas para afrontar las nuevas tendencias de movilidad social del siglo XXI, marcadas por el incremento de

la demanda (tanto en Alta Velocidad como en Cercanías), la intermodalidad, la conectividad y la integración urbana. Todas estas características están siendo potenciadas por el Mitma

y Adif Alta Velocidad (AV) en las principales estaciones de la red ferroviaria gallega, que próximamente quedará conectada a la red de Alta Velocidad con la prevista entrada en servicio del tramo final del Acceso a Galicia (Pedralba de la Pradería-Ourense). En la red gallega, la estación de Santiago de Compostela tiene un carácter estratégico como punto de conexión con la nueva línea procedente de la Meseta y con el Eje Atlántico que recorre la fachada atlántica gallega, donde se sitúan cinco de las siete principales ciudades de esa comunidad autónoma.

La modernización en marcha en la estación de Santiago pretende dar respuesta a los retos que plantea la nueva movilidad. Esta modernización se ha enmarcado hasta ahora en el convenio suscrito en junio de 2016 por el entonces Ministerio de Fomento, Adif AV, la Xunta de Galicia y el Concello de Santiago para el desarrollo de una nueva estación intermodal y su entorno urba-

El Mitma asume íntegramente, a través de Adif AV, la financiación del nuevo edificio de viajeros de la estación.





Acceso principal futuro al nuevo edificio de viajeros de la estación.

no. El convenio, que estableció el reparto de las tareas y de la financiación de los más de 25 M€ del presupuesto de obra, encargó a Adif AV varias tareas: la redacción del anteproyecto de la estación intermodal (incluida la solución de permeabilidad transversal sobre las vías), la ejecución y financiación de las obras de la parte ferroviaria, la redacción del proyecto constructivo y cofinanciación de las obras

de la solución de permeabilidad transversal (pasarela), así como la cesión de los terrenos para la construcción de la terminal de autobuses. Encomendó a la Xunta la redacción del proyecto constructivo y la ejecución de la nueva terminal de autobuses en el lado sur de las vías, así como las obras de mejora de la permeabilidad transversal tomando como base el proyecto de Adif AV. Y al Concello compostelano,

la modificación del planeamiento urbanístico, la obtención de terrenos para edificar la estación de autobuses y la remodelación de la calle de Clara Campoamor.

Las tres administraciones públicas implicadas han venido desarrollando desde 2017 las respectivas actuaciones contempladas en el convenio de colaboración, que se completaron el pasado mes de mayo con la puesta en servicio, el día 22 de ese mes, de dos de las tres principales actuaciones del proyecto intermodal: la terminal de autobuses y la pasarela peatonal sobre las vías.

La pasarela comunica las dos estaciones entre sí y con la ciudad.



Acciona Construcción

Nuevo edificio de viajeros

A principios del mes de junio, el proyecto de la estación intermodal de Santiago entró en una nueva fase con la licitación directa de la que será su tercera y última pata, la ampliación y reforma de la estación de ferrocarril, que se materializará en la construcción de un nuevo edificio de viajeros adosado al existente. Esta actuación no requiere la formalización de un nuevo convenio de colaboración con las otras administraciones implicadas en el desarrollo del área intermodal, dado que su financiación es asumida íntegramente por el Mitma a través de Adif

La estación intermodal de Santiago pretende dar una respuesta eficaz a los retos que plantea la nueva movilidad.

AV. El coste de la construcción del nuevo edificio de viajeros fijado en los pliegos de licitación asciende a 33,5 M€ (IVA incluido) y el plazo de ejecución se ha establecido en 30 meses. El proyecto del nuevo edificio, promovido por Adif, que contará con la subvención de los fondos Next Generation de la UE, ha sido redactado por la consultora pública Ineco y el estudio de arquitectura de Juan Herreros, en colaboración con las ingenierías Prointec y BAC.

La anterior presidenta de Adif, Isabel Pardo de Vera, realizó el pasado 19 de junio una presentación pública de este proyecto con el que se culminará la estación intermodal compostelana, una de las mayores obras públicas de los últimos años en Santiago. Cuando esté en servicio en su totalidad, el moderno conjunto intermodal estará preparado para dar una respuesta eficaz a las principales demandas de transporte de la capital gallega, tanto en términos de movilidad sostenible (fomenta la utilización del transporte público frente al vehículo privado y propicia la intermodalidad entre distintos modos de transporte, básicamente el ferrocarril y el autobús) como del aumento de la demanda (los estudios auguran un importante crecimiento de usuarios del ferrocarril y del autobús). La integración del conjunto en la trama de la ciudad también aportará beneficios en términos de accesibilidad (se facilitará la llegada y salida a pie de la estación) y, sobre todo, de permeabilidad urbana en el entorno del recinto ferroviario, algo que, de hecho, ya ha mejorado. Por estas razones, la estación intermodal tiene un carácter estratégico para la ciudad.

El proyecto del nuevo edificio de viajeros plantea la construcción de un volumen elevado sobre la actual playa de vías, en perpendicular al edificio actual y los andenes, en el espacio existente entre la marquesina principal de la estación y la nueva pasarela peatonal que conecta la

nueva terminal de autobuses (lado sur) con la rúa do Hórreo (lado norte). Ambos –edificio de viajeros y pasarela– quedarán unidos por dos amplios accesos e integrados en una unidad volumétrica. Esta ubicación elevada resolverá además el problema del desnivel de 7 metros exis-

NUEVA ESTACIÓN DE TREN DE ALTA VELOCIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

PASARELA PEATONAL

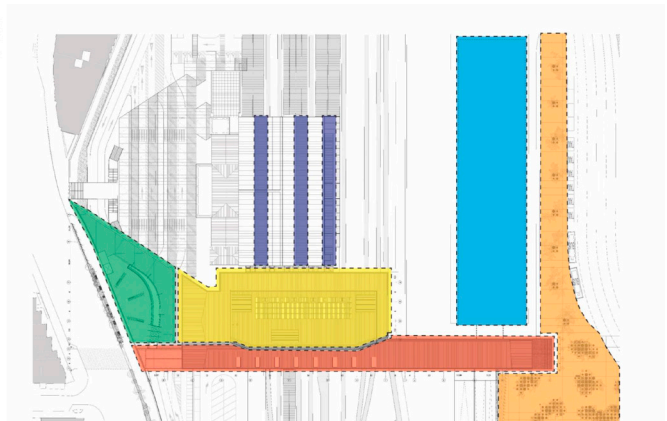
PLAZA DE LA ESTACIÓN

EDIFICIO DE VIAJEROS

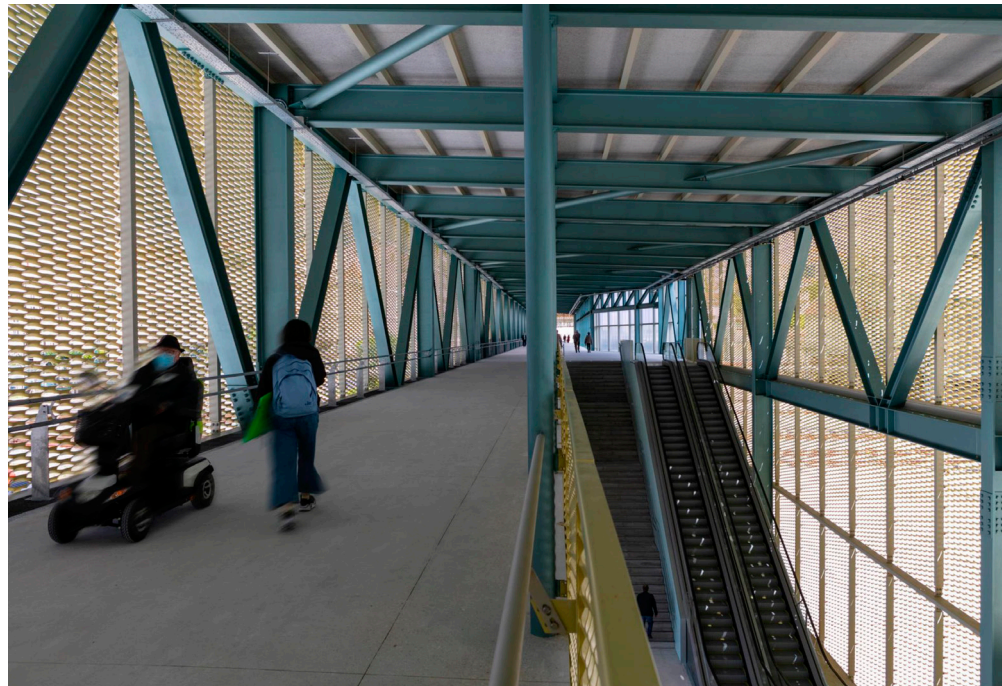
FINGERS

ESTACIÓN DE AUTOBUSES

PLAZA DE CLARA CAMPOAMOR



Arriba, esquema de la nueva estación intermodal de Santiago de Compostela. Abajo, el diseño de la terminal intermodal, con rampas de suave inclinación, facilita la movilidad inclusiva.





Vista de los niveles existentes en el lado norte de la pasarela.

La ubicación elevada del edificio de viajeros resuelve el problema del desnivel existente entre la estación y el casco urbano.

tente entre el casco urbano y la zona de andenes, facilitando el acceso de los usuarios: los viajeros que accedan a la estación a pie (la mayoría) llegarán a la cota del nuevo vestíbulo sin cruzar ningún vial ni tener que utilizar, como ahora, la escalera monumental de bajada a la estación. La elección de este emplazamiento respecto a otras opciones no solo optimiza los accesos a los andenes y a los aparcamientos, sino que también crea buenas conexiones con la ciudad, la pasarela y la nueva terminal de autobuses, así como un esquema general que mejorará los itinerarios peatonales.

El nuevo volumen que se construirá sobre las vías, de cerca de 5.000 m² de superficie, se desarrollará en dos plantas. La baja, al nivel de la pasarela peatonal, dispondrá de todos los usos accesibles para los viajeros: vestíbulo diáfano de casi 900 m² con vistas sobre el espacio de la marquesina histórica y área de embarque con vistas a los andenes y las vías, donde se organizará el control de acceso a los trenes y los flujos de bajada a los andenes; la zona de venta de billetes y de atención al cliente de Adif; locales comerciales y aseos. La planta superior será de uso exclusivo del personal de Adif. La comunicación entre el nuevo vestíbulo y la zona inferior de uso ferroviario de la estación se resolverá mediante conexiones verticales (tres pares de escaleras mecánicas, escaleras pedestres y ascensores), lo que requerirá el acondicionamiento de los tres andenes de la terminal. En el edificio de viajeros existente se realizarán las obras de adecuación necesarias para adaptarlo a la nueva realidad funcional de la estación, según Adif.

Casi 80 años de historia

De Santiago de Compostela partió la primera línea de ferrocarril en Galicia, la del Compostelano, que en 1873 enlazó el concejo de Conxo (al sur de la ciudad) con el puerto de Carril (actual Vilagarcía de Arousa). La primera estación gallega, asociada a esta línea, se levantó en el barrio de Cornes, provisionalmente un edificio de madera y a partir de 1920 de mampostería y piedra. Dio servicio a pasajeros y luego fue estación auxiliar de mercancías de Santiago, hasta caer en desuso. Rehabilitada en 2009, hoy es la Casa das Asociacións, un espacio municipal para fortalecer el tejido asociativo local.

La actual estación de Santiago se inauguró en 1943 para dar servicio al tramo Santiago-La Coruña. Se construyó en una zona periférica al sur de la ciudad, junto al cauce del río Sar. El conjunto está formado por un edificio de viajeros neobarroco en forma de pazo, con una torre de planta cuadrada de tres pisos y un pabellón porticado construido en piedra del país, que por trazo, tono y textura busca asemejarse al

casco histórico compostelano. En paralelo al edificio se sitúan las vías y los andenes, cubiertos por una marquesina metálica. La estación, inicialmente pasante, se convirtió con el paso de los años en un nudo ferroviario al confluir allí las líneas a Coruña, Vigo y Ourense. En el marco del convenio de la estación intermodal de 2016, Adif AV llevó a cabo entre 2017 y 2018 una serie de obras para adaptar las instalaciones a los nuevos servicios de Alta Velocidad, por un importe de 9,25 M€. Las mejoras se realizaron en cuatro ámbitos: edificio de viajeros (ampliación de 375 m²), vías y andenes (nueva configuración de vías, recrecido y ensanchado de andenes, adecuación de instalaciones de electricidad, seguridad y comunicaciones, nuevo paso inferior), marquesina principal (rehabilitación integral) y accesos (ampliación del aparcamiento y nuevo ascensor para facilitar el acceso desde la rúa do Hórreo). Además, ha colaborado con la Xunta y el Ayuntamiento en los proyectos y diseños del nuevo conjunto intermodal.

Fachada del edificio de viajeros histórico, que será adecuado a la nueva realidad funcional de la estación.





Recreación de la zona del vestíbulo del edificio de viajeros.



Recreación de la zona de andenes y conexiones verticales con el vestíbulo del edificio de viajeros.

La pasarela es un elemento de integración urbana que une dos partes de la ciudad separadas por las vías.

En el exterior, el proyecto propone la urbanización completa del recinto de la estación, entre la rúa do Hórreo y las diferentes construcciones del complejo ferroviario y entre sus accesos este y oeste. En la zona colindante con el casco urbano, sobre una superficie de unos 1.500 m², se creará una nueva plaza en la entrada de la rúa do Hórreo, de manera que

“la ciudad entra en la estación”, en palabras del arquitecto Juan Herreros. Con el nuevo esquema, la escalera monumental de piedra, que desde hace casi 80 años salvaba el desnivel entre la ciudad y la estación, perderá su funcionalidad. Además, se reestructurará la superficie de aparcamiento situada entre el primer andén y el talud que traza el límite norte del solar, permitiendo ampliar el número de plazas existentes, que quedarán cubiertas por marquesinas.

Para alcanzar una funcionalidad plena y dar respuesta a las necesidades de transporte de los usuarios, el proyecto del nuevo edificio deberá en el futuro incorporar una planificación que permita la realización de desplazamientos rápidos mediante una adecuada oferta de frecuencias de paso, puntualidad y coordinación entre las diferentes líneas o medios de transporte. Más allá de estos objetivos, el proyecto promovido por Adif para este y para otros edificios de viajeros incorpora mejoras en elementos como la accesibilidad, las zonas de espera y recorridos en la estación, la iluminación, la limpieza o la presencia de personal, “determinantes para garantizar la libertad y la posibilidad de desarrollo personal y de acceso a los servicios en sus ciudades de todas las personas”, según expuso en su presentación la presidenta de Adif. “Y creemos que en Santiago vamos a cumplir con estos objetivos”, agregó.

Conexión ciudadana

En el esquema de la nueva estación intermodal, las actuaciones puestas en servicio el pasado mes de mayo tienen una importancia capital para la funcionalidad de todo el conjunto,

que alcanzará su plenitud con el futuro edificio de viajeros. La actuación de mayor envergadura ha sido la construcción por la Xunta de Galicia de la nueva estación de autobuses, situada en paralelo y al sur de la terminal ferroviaria. Es un edificio de 8.870 m² distribuidos en dos plantas, con 25 dársenas en la inferior (19 para de transporte interurbano y seis para transporte metropolitano, además de vías de circulación y de maniobras de los vehículos), que acoge desde mayo todos los servicios de autobuses que antes se prestaban en San Caetano, estación que será demolida. En la superior se sitúa el vestíbulo. Proximidad a la estación de ferrocarril, acceso directo y rápido a la misma mediante la pasarela de conexión, plena accesibilidad de las instalaciones y buena conectividad con el viario metropolitano (SG-20 y AP-9) son algunas

características de la nueva infraestructura. Según los estudios de demanda, por esta estación pasarán más de 2 millones de pasajeros al año en 2025.

La segunda actuación, la pasarela peatonal sobre las vías del ferrocarril, es el elemento que garantiza el funcionamiento intermodal del conjunto, dado que establece una conexión directa entre las dos estaciones que lo forman (ferrocarril y autobuses), y de estas con ambos lados de la ciudad. Esta infraestructura elevada y cubierta, que se integrará en una unidad con el futuro edificio de viajeros, tiene una longitud de 168 metros, una anchura de 8 a 12 metros según tramos y una altura media de 5 metros, suficiente para salvar las vías del tren y los gálibos previstos por la normativa ferroviaria. Sus fachadas laterales translú-

cidas –una mampara acristalada a un lado, la otra en forma de celosía– y los lucernarios en la cubierta dejan pasar la luz solar y crean un espacio interior muy luminoso, que permite las vistas al entorno. Con tipología de cajón mixto (hormigón y acero), se ha ejecutado de forma autónoma mediante la disposición de módulos prefabricados sobre pilares de altura variable. Su construcción ha sido sufragada parcialmente por Adif, en cumplimiento del convenio de 2016.

Aunque es una infraestructura aparentemente menor, la pasarela peatonal desempeña un papel clave en la integración del entorno urbano al conectar el barrio de Ponte Pedriña y el parque das Brañas do Sar con el Ensanche y el casco urbano de Santiago, históricamente separados por la barrera de las vías del

Acceso mediante rampas a las nuevas instalaciones.



Avances en las intermodales

La de Santiago no es la única intermodal que se desarrolla en Galicia. Actualmente hay en marcha proyectos similares en las principales ciudades gallegas, que prevén la integración de nuevas terminales de autobús con las de ferrocarril para propiciar el trasvase modal en los centros urbanos, además de obras de integración urbana. Estos proyectos se desarrollan mediante convenios entre tres niveles de la Administración pública –central (Mitma y Adif AV), autonómica (Xunta de Galicia) y local (ayuntamientos)–, que se reparten trabajos y financiación. En 2021 se han producido avances en los proyectos intermodales en los que participan el Mitma y Adif AV:

Ourense. En febrero, el Mitma aprobó definitivamente el estudio informativo de la intermodal, derivado de un convenio de junio de 2016. El estudio prevé la adaptación del edificio de viajeros (reforma de la playa de vías, nuevos andenes), el cubrimiento de un tramo de la playa de vías y una actuación urbanística similar a la de Santiago, mediante la construcción de una pasarela para unir dos barrios separados por las vías. La nueva terminal de autobuses, que construye la Xunta, funciona desde febrero. El aparcamiento subterráneo, integrado en el conjunto, se encuentra operativo.

A Coruña. El 25 de mayo pasado se firmó el convenio entre el Mitma, Adif AV, la Xunta y el Concello para desarrollar el Área de Intermodalidad de Transporte de Viajeros de la ciudad. Contempla la remodelación de la estación de San Cristóbal (modificación de la playa de vías y andenes, nueva pasarela peatonal y aparcamiento), una nueva estación de autobuses adyacente, una conexión vial entre ambas y mejoras de la permeabilidad urbana. Adif AV redactará los proyectos de la parte del área intermodal correspondiente a la estación de ferrocarril, a las zonas comunes con la terminal de autobuses y a la pasarela entre ambas estaciones, además de cofinanciar las obras.

Lugo. Adif y la Xunta ultiman un acuerdo para el convenio de la nueva área de transporte intermodal de la ciudad, según dijo la presidenta de Adif en junio. El anteproyecto de la intermodal se presentó en marzo de 2019 y actualmente se redactan los proyectos básico y de construcción.

Vigo. La ciudad olívica dispone desde 2015 de una estación soterrada donde antes se situaba la de Urzáiz. Esta terminal es la pieza central del que será el mayor nodo de transporte público de Galicia, que incluirá además una estación de autobuses integrada (tres niveles, 30 dársenas), en ejecución por la Xunta, y nuevas conexiones con la AP-9 (túnel y dos ramales), actuación de próximo inicio que emana de un convenio firmado en 2020. Lo que diferenciará al conjunto intermodal vigués del resto de estaciones gallegas será el Centro Vialia que se está levantando sobre la terminal, obra concesionada a una empresa privada. El nuevo centro comercial y de ocio, desarrollado sobre una superficie de 47.000 m² en varios niveles, está coronado por una plaza pública con vistas al mar que será un nuevo espacio de encuentro ciudadano. Se abre al público a finales de septiembre. Adif quiere implantar este modelo en otras ciudades españolas.

*El Centro Comercial Vialia
Estación de Vigo,
en su fase final.*





Vista aérea del futuro conjunto intermodal, con el nuevo edificio de viajeros y la pasarela integrados en una unidad volumétrica.

ferrocarril, que ahora ha desaparecido. La nueva "calle" compostelana, una actuación que "cose" la ciudad en esta zona, ejerce simbólicamente como puerta de entrada a Santiago y permite cruzar la zona de la estación en un recorrido a pie de apenas 2-3 minutos, cuando antes se empleaban al menos 15. También salva el desnivel de más de 12 metros existente entre el Ensanche (cota 225,50) y Ponte Pedriña (cota 213) gracias a las conexiones verticales del lado sur (una pareja de escaleras mecánicas, escalera pedestre y ascensor), rematadas en el lado norte con una rampa de inclinación suave, un esquema que facilita la movilidad inclusiva. Además, en su extremo norte se abre un mirador a la naturaleza del parque das Brañas do Sar. "En nuestros proyectos –señaló la presidenta de Adif durante la presentación del proyecto del nuevo edificio de viajeros–, estamos prestando especial atención a la integración urbana de las actuaciones a su paso por los

núcleos, urbanos y periurbanos, y, en concreto, a las actuaciones de permeabilidad".

Usuarios de la estación

Los estudios de demanda de viajeros realizados por Adif AV para el proyecto de construcción del nuevo edificio de viajeros arrojan datos de gran interés sobre el potencial de la futura estación intermodal. Estos estudios estiman que casi 3,5 millones de viajeros anuales utilizarán la estación compostelana en el año 2025, de los cuales 2,6 millones se moverán por el Eje Atlántico y 0,9 millones accederán hacia/desde Ourense y el resto de España a través de la línea de Alta Velocidad con la Meseta. Estas previsiones no tienen en cuenta la segunda fase de la liberalización del transporte ferroviario de pasajeros en España, ya iniciada en el corredor Madrid-Barcelona, ni consideran las muestras de interés recibidas por Adif por parte de operadores privados interesados en adquirir material rodante para operar en Galicia, y por

tanto para llegar a la estación de Santiago, por lo que la cifra apuntada podrá incrementarse.

Otro estudio realizado por Adif AV para el proyecto del edificio de viajeros arroja nuevas conclusiones sobre la distribución de los usuarios del ferrocarril por modo de transporte en el acceso a la estación. Según este estudio, la mayor parte de los viajeros acceden a pie (54,1%), seguidos de los que llegan en vehículo privado (22,1%), transporte público (15,1%, dividido en ferrocarril con un 5,4%, autobús interurbano con un 5,2% y autobús urbano con un 4,5%) y taxi (6,7%). El porcentaje del acceso a pie es muy elevado en relación a otras estaciones de Adif AV, lo que se relaciona con el tamaño de ciudad y con la óptima situación de la terminal dentro del casco urbano. Por el contrario, la cifra de los que llegan en autobús urbano es reducida respecto a otras estaciones de Adif AV y similar en el caso de los que llegan en autobús interurbano. ■

Panorama del universo Viaje por el mundo de la astronomía



Autor: Observatorio Astronómico Nacional
Edita: Instituto Geográfico Nacional.
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Esta obra fue realizada durante los días de la pandemia de covid-19, cuando en el año 2020 todo el personal del Observatorio estuvo teletrabajando. El último capítulo, del director del Observatorio Astronómico Nacional (OAN), Rafael Bachiller, cierra las contribuciones realizadas por el equipo de astrónomos del Observatorio. Buena muestra de la capacidad de trabajo en equipo y lograr un objetivo común en el OAN. El lector se verá sorprendido por los fenómenos cósmicos que en esta obra se detallan y también por la historia del Observatorio Astronómico Nacional que hoy es uno de los centros más sobresalientes de investigación en España. Planetas y exoplanetas, estrellas, galaxias, agujeros negros, el *big bang* y la evolución del universo, son algunos de los temas que se abordan con rigor y amenidad.

Locus sapientiae La Universidad de Valladolid en sus edificios



Edita: Consejo Social de la Universidad de Valladolid

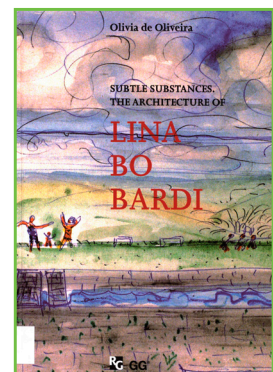
Editado por iniciativa del Consejo Social de la Universidad de Valladolid, es el resultado de un proyecto del Consejo Social de la Universidad de Valladolid consciente de que uno de sus principales cometidos es impulsar las relaciones entre la Universidad y la sociedad de la que forma parte imprescindible. Por ello han pretendido, con esta obra, dar a conocer una parte importantísima del valor que representa a través de su patrimonio inmobiliario en el que los edificios históricos del campus conviven ahora de forma armoniosa con el moderno campus Miguel Delibes, el campus de La Yutera en Palencia, el de Los Pajaritos en Soria y el futuro campus de Segovia.

En esta obra se recogen los hitos y momentos significativos del desarrollo arquitectónico y urbano del campus de la Universidad de Valladolid, institución centenaria que se ha ido adaptando a los tiempos. También el esfuerzo por configurar un ideal de futuro adecuado con la mirada puesta en la construcción de un marco preciso para representar los ideales de formación integral y vida colectiva que encarna la institución universitaria. Recoge también el cuidadoso y elaborado catálogo de dibujos y fotografías de los edificios que integran e integrarán el patrimonio edificado de la Universidad, en el que se reflejan el interés de las personas que han trabajado en él, profesores y PAS, becarios y alumnos, y su contribución a la modernización de las estructuras de trabajo de la Universidad.

Lina Bo Bardi

Arquitecta nacida en Roma en 1914 fue pionera en un entorno fundamentalmente masculino. Emigró a Brasil tras la Segunda Guerra Mundial y fue allí donde principalmente ejerció su carrera profesional en la que destaca su deseo de estar cerca de la cultura y forma de vivir de la gente corriente, en el que los edificios estuviesen diseñados para la vida. Las "sustancias" de las que su arquitectura se nutría eran el aire, la luz, la naturaleza y el arte.

La obra de Lina Bo Bardi se presenta aquí a través de dibujos, imágenes, escritos y proyectos inéditos que permiten al lector captar de manera caleidoscópica el poder y la importancia actual de su arquitectura como una confrontación crítica con la realidad establecida.





Autor: Olívia de Oliveira
Edita: Editorial Gustavo Gili, S.L.

Mapa Oficial de Carreteras[®]

ESPAÑA

Incluye:

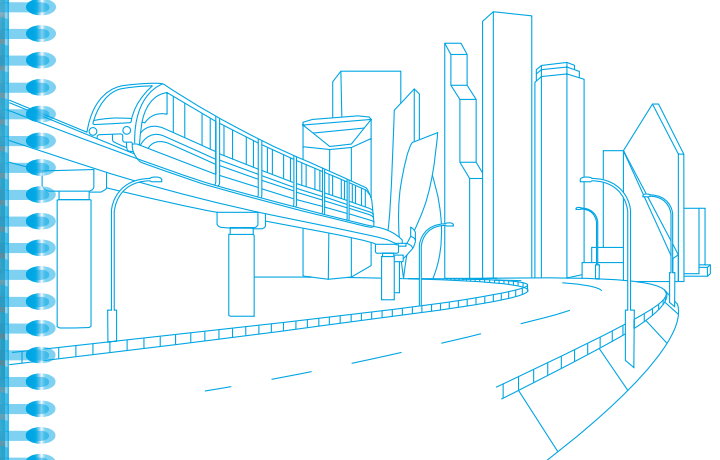
- Cartografía (E. 1:300.000 y 1:1.000.000)
- Aplicación interactiva
Descarga y actualización, vía web
(Windows 7 o superior)
- Caminos de Santiago en España 
- Alojamientos rurales 
- Guía de playas de España
- Puntos kilométricos
- Índice de 20.000 poblaciones
- Mapas de Portugal, Marruecos y Francia

También en la aplicación:

1134 Espacios Naturales Protegidos
152 Rutas Turísticas
118 Vías Verdes

2021

Mapa Oficial
de Carreteras[®]
ESPAÑA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA



Comprometidos con la recuperación del sector aéreo

Reducción de tasa de ruta en un 11%



Sostenibilidad y Eficiencia



Seguridad



Tecnología, Digitalización y Equipo humano

