



## 10 años de alta velocidad Madrid-València



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD  
Y AGENDA URBANA



Puertos del Estado



Salvamento Marítimo



SECEGSA



# Investigación y Desarrollo al servicio de las personas



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

#ESTE VIRUS LO PARAMOS UNIDOS

# Sumario

nº 711 / febrero 2021

- 02 Memoria de una década  
Diez años de la inauguración del AVE Madrid-València
- 10 Actualidad
- 24 Prevenir el error humano  
Ineco desarrolla un método para prevenir accidentes
- 30 Nueva Regulación de Seguridad e Interoperabilidad Ferroviarias  
Se finaliza la transposición del Cuarto Paquete Ferroviario
- 40 Una historia de superación en la lucha contra las descargas en el mar  
Plan Marítimo Nacional contra la Contaminación
- 50 Una senda pionera  
Aena incorpora a sus estatutos su compromiso contra el cambio climático
- 58 Liderazgo de ENAIRE en Ciberseguridad  
Sistema de Gestión de Seguridad de la Información
- 70 El arquitecto de la luz  
Alberto Campo Baeza, Premio Nacional de Arquitectura 2020
- 82 Sobre el agua  
Puentes urbanos de Madrid
- 94 Lecturas



## STAFF

**Edición y coordinación de contenidos:** Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma). **Página web:** [www.mitma.gob.es](http://www.mitma.gob.es). **Colaboran en este número:** Ineco, Manuel Niño González, Pablo Pedrosa Rey, Federico Navarro Cabrera, Comunicación Aena, Gerardo Sarmiento, Pepa Martín Mora. **Fotografía:** Daniel Ramo, Adif, Aena, ENAIRE. **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), Francisco Ferrer Moreno (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: 915 977 261. **E-mail:** [cpublic@mitma.es](mailto:cpublic@mitma.es)

*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

Una exposición evoca los diez años transcurridos desde la inauguración de la línea de Alta Velocidad



renfe

AV

Un total de 22,6 millones de personas han viajado a bordo de los trenes de alta velocidad (Ave, Alvia e Intercity) que han circulado en la relación Madrid-Cuenca-Requena-València a lo largo de los diez años transcurridos desde su inauguración. El trayecto entre las dos capitales, Madrid y València, ha sido el más demandado en todo este tiempo, alcanzando más de 20 millones de viajeros. Una exposición conmemorativa recuerda los principales acontecimientos, trenes, viajes y viajeros, que se han convertido en los auténticos protagonistas de esos diez años de existencia.



# Madrid-València:..... memoria de una década

■ *Texto: Centro de Publicaciones*  
*Fotografías: Adif*



Tren conmemorativo y exposición en la Estación Joaquín Sorolla de València.

## Un 19 de diciembre

de hace ya diez años entraba en la estación Joaquín Sorolla de València un tren AVE S-112 procedente de Madrid. Aquella llegada suponía todo un acontecimiento no sólo para la ciudad del Turia; constituía también el primer gran paso en la creación del nuevo corredor de Levante de Alta Velocidad, un corredor que dejaba conectadas ya con la capital las ciudades manchegas de Cuenca y Albacete y que pronto haría lo propio con las ciudades de Alicante, con la que conectaría en 2013, y Castellón, a la que llegó en 2018.

Aquel flamante S-112, diseñado por el consorcio Talgo Bombardier y fabricado y montado en parte por Renfe en sus talleres de Málaga, cubrió los 391 km distancia entre las estaciones de Madrid-Atocha y València-Joaquín Sorolla en poco menos de 100 minutos de viaje.

Desde aquel 19 de diciembre de 2010 los trenes de alta velocidad han cubierto un total de 96.159 circulaciones, a un promedio de 30 circulaciones diarias. Sobre esa cifra global, unas 83.839

correspondieron al servicio Ave, y otros 12.320 trenes a los servicios Alvia e Intercity. Y su puntualidad media a lo largo de la década ha sido también más que sobresaliente, alcanzando al 95% de todos los trenes.

En la hora del balance de estos 10 años transcurridos desde la puesta en servicio de la línea, las expectativas se han visto cubiertas con creces, tanto por lo

---

## Más de 22,6 millones de viajeros han utilizado los servicios de la línea, cuyos trenes han mantenido una puntualidad media superior al 95% en estos 10 años.

---

que se refiere a la reducción más que considerable de los tiempos de viaje entre ambas ciudades, como por cuanto concierne a la creciente demanda y aceptación de un servicio que ha desbancado al transporte aéreo y alcanza hoy el 89% de la cuota de mercado frente al avión. Así, a lo largo de estos diez años, más de 22,6 millones de personas

han viajado en los trenes de alta velocidad (Ave, Alvia e Intercity) que han circulado en la relación Madrid-Cuenca-Requena-València. En ese tiempo, el trayecto Madrid-València, punto a punto, fue el que alcanzó una mayor demanda, con más del 88 por ciento de los viajeros, de modo que la relación entre ambas capitales ha superado hoy los 20 millones de viajeros.

### Aumento de la movilidad

Ya al mes de su entrada en funcionamiento, unas 129.000 personas habían viajado a bordo de los trenes, lo que, como recordó el ministro José Luis Ábalos durante su visita a la exposición, venía a significar "un 125% más de movilidad entre ambas ciudades que en el ejercicio precedente". Una movilidad que se consolidaría apenas tres meses después, pues en sus 100 primeros días el AVE Madrid-València superó ya el medio millón de viajeros, lo que al cabo del año

significaría también incrementar la movilidad entre las dos ciudades hasta tres veces más.

En esos primeros meses, el servicio AVE Madrid-València se iniciaba con una oferta media diaria de 10.950 plazas, a razón de 30 trenes/día (15 por sentido), de los que once eran directos entre las dos capitales



La Fallera Mayor de Valencia de 2011, Laura Caballero, visita la cabina de conducción de un AVE en la estación.

10 años

y empleaban una hora y 35 minutos en cubrir los 391 km que las separan. Ese nuevo tiempo de viaje suponía una colosal re-

ducción frente a las 3 horas y 45 minutos que se empleaban con anterioridad para hacer el mismo trayecto en tren convencional.

La reducción de ese tiempo de viaje ha tenido un efecto cascada que ha supuesto también otra serie de consecuencias benefi-





El ministro José Luis Ábalos y el presidente de la Generalitat Valenciana durante su visita a la exposición.

ciosas. Además de las ganancias en seguridad y confort propias de la alta velocidad, como apuntó el ministro José Luis Ábalos, el nuevo corredor permitió "conectar de manera ultrarrápida al 23% del PIB de España y al

26% de la población española; se liberaron 21 millones de horas de trabajo al año en relación a otros medios de transporte, lo que equivale al 0,8% del PIB de València; se ganó en cohesión social y territorial, al tiempo que

se ha evitado la emisión a la atmósfera de un millón cuatrocientas mil toneladas de CO<sub>2</sub>".

La finalización de aquellos primeros 465 km del corredor de Levante, que incluían la conexión con Albacete, supusieron también la culminación de casi siete años de trabajos, después de que en marzo de 2004 diera comienzo la construcción del primer tramo de la línea entre las localidades de Siete Aguas y Requena, en territorio valenciano. Las obras de construcción de la infraestructura (plataforma, túneles y viaductos) se desarrollaron a lo largo de unos cuatro años, hasta 2008, año en que comenzaron los trabajos de tendido de vía, catenaria, electrificación, señalización y comunicaciones, prolongados







hasta el verano de 2010, cuando se iniciaron las primeras pruebas para la puesta a punto decisiva de la línea.

Pese a la rapidez de ejecución de los trabajos, la construcción de la línea supuso en muchos casos un importante reto de ingeniería, pues en conjunto fue necesario construir cerca de 50 km de viaductos y casi otros 70 km más de túneles, exigidos tanto a causa de la difícil orografía a salvar en algunos tramos como por la necesidad de evitar afecciones a zonas de gran valor medioambiental o a comunicaciones (principalmente autovías) y otras instalaciones, especialmente en las zonas de accesos urbanos.

### Grandes obras de ingeniería

Entre esas grandes obras de ingeniería cabe destacar muy especialmente el viaducto de Contreras, sobre el embalse del mismo nombre. Salvar el cruce de sus aguas supuso todo un desafío constructivo que exigió levantar el mayor arco realizado nunca antes para un puente de hormigón de la red ferroviaria española, con 261 metros de luz y una altura máxima de 37 metros. El viaducto, diseñado por el ingeniero Javier Manterola, cuenta con una longitud total de 578,25 metros. Se construyó

## Los trenes de alta velocidad han permitido evitar la emisión a la atmósfera de un millón cuatrocientas mil toneladas de CO<sub>2</sub>.

mediante voladizos sucesivos sustentados mediante un atirantamiento provisional empleando un hormigón de alta resistencia. Su bella factura y brillante ejecución le han hecho merecedor de numerosos premios y reconocimientos.

Otras obras también reseñables son el túnel de El Regajal, de 4,7 km de longitud, cerca de Aranjuez, en la reserva natural de El Regajal-Mar de Ontígola, donde las especiales características de los suelos y el gran valor ecológico de la zona exigieron una escrupulosa perforación en mina a fin de evitar cualquier posible afección al equilibrio medioambiental; el túnel de La Horcajada, de 4 km de longitud; el túnel de El Bosque, de 3,1 km, en la serranía de Cuenca, y el túnel de La Cabrera, de 7,2 km de longitud, en la sierra del mismo nombre, donde la tuneladora utilizada batió varias veces el récord mundial de avance diario.

En cuanto a viaductos, además del antes mencionado del embalse de Contreras, cabe citar además el que cruza sobre el río Cigüela, cerca de Tarancón, de 1.700 m de longitud; el viaducto del Itismo, de 830 m, que salva también el embalse de Contreras; el viaducto sobre el río Magro y la A-3, de 1.158 m; otro paso sobre la A-3 y la rambla de El Gallo, de 930 m, y el viaducto sobre el Turia, en las cercanías de València, de 571 m de longitud y cuyo tablero mixto permite acoger los tráficos de alta velocidad y mercancías procedentes de Almusafes.

### Nuevas estaciones

Además de estas infraestructuras, la puesta en servicio de la línea significó la incorporación de cuatro nuevas estaciones a la Red de Alta Velocidad de Adif: Estación de Cuenca-Fernando Zóbel; Estación de Albacete-Los Llanos; Estación de Requena-

# Recuerdos de una década

La exposición fotográfica que conmemora la inauguración del corredor de Alta Velocidad de Levante está dividida en dos secciones: la primera de ellas, instalada en el vestíbulo de la estación de València Joaquín Sorolla, reúne unas 26 fotografías, mientras que la segunda muestra otras 167 imágenes distribuidas a lo largo del interior de un tren Ave de la línea.

Para ambas se han escogido fondos de diversas colecciones y archivos y abarcan una amplia serie de acontecimientos, desde el viaje inaugural, viajes de equipos y grupos deportivos tras la conquista de algún trofeo importante (València Basket, València C.F, Villarreal C.F, torneos de ajedrez): Hay también imágenes que rememoran la construcción de la línea o los por entonces nuevos trenes S-112, así como vistas aéreas de las estaciones de València Joaquín Sorolla, Madrid Puerta de Atocha, Cuenca, Requena-Utiel; distintos viajes de prensa, visitas de falleras mayores, o de exposiciones conmemorativas (Trenes con historia, Ave año cero; Miradas; Senderos de gloria, Vidas paralelas; Vino en Tren; 160 aniversario de la conexión ferroviaria entre Madrid y València).

Utiel, y la Estación de València-Joaquín Sorolla.

El edificio de la Estación de Cuenca-Fernando Zóbel se diseñó para que reuniera las máximas condiciones de accesibilidad y sostenibilidad, facilitando su uso a personas con las capacidades de movilidad o comunicación reducidas. Todas sus instalaciones se dotaron de sistemas avanzados de ahorro de energía, agua (incluido el riego de los jardines exteriores) y aislamiento térmico, paneles solares para agua caliente sanitaria, climatización mediante energía geotérmica, que consigue una gran eficiencia al aprovechar la temperatura constante del subsuelo. Asimismo, todos los materiales empleados en su construcción se escogieron en función de su posible reutilización y de criterios no contaminantes.



La Estación de Albacete-Los Llanos vino a sustituir a la levantada en 1967 en el llamado Paseo de la Estación. Ocupa una superficie total de 21.000 metros cuadrados, con una amplia zona de embarque de casi 1.000 metros cuadrados, que la convierten en la más amplia de todas las estaciones ferroviarias castellano manchegas. El edificio reúne también las máximas condiciones de accesibilidad y sostenibilidad y acoge en su interior el mosaico del artista vizcaíno Santiago Uranga, que adornaba la anterior estación de Albacete. En su zona de embarque dispone de nueve vías: seis de ancho UIC y otras tres de ancho ibérico a las que se accede a través de cuatro andenes (uno lateral y tres centrales) de 410 m de longitud protegidos por marquesinas.

La Estación de Requena-Utiel, con una superficie de unos 1200

metros cuadrados, se levanta sobre un edificio de una sola planta pero dispuesto a tres alturas, dotado como los anteriores de las mejores condiciones de accesibilidad y sistemas de ahorro energético, con captación de energía solar. La estación cuenta con dos andenes de 400 m de longitud protegidos por marquesinas.

Po último, la Estación València-Joaquín Sorolla se construyó entre 2008 y 2010 y está situada a unos 800 m de la Estación del Norte. Dispone de 6 vías de ancho internacional y 3 de ancho ibérico, con un cambiador de anchos que facilita la circulación de trenes por la línea de alta velocidad y las convencionales. El edificio tiene dos estructuras bien diferenciadas: el gran hangar y la terminal de viajeros. Todo él cumple con las máximas condiciones de accesibilidad y,

pensando en su provisionalidad, cuando los tráficos se trasladen a la futura Estación Parc Central, se construyó con materiales reciclables.

En total, en la construcción de esos primeros 438 km del Corredor de Alta Velocidad de Levante se invirtieron unos 6.600 millones de euros, de los cuales unos 2.000 millones de euros correspondieron a fondos de la UE. Desde aquel 19 de diciembre de 2010, el Corredor ha continuado su progresión hasta sumar ya más de 950 km de línea de Alta Velocidad en servicio, entre los que se incluyen sus extensiones por el Corredor Mediterráneo y un reciente hito que le acerca aún más a su objetivo final: la capital de Murcia que, tras la apertura el pasado 1 de febrero del tramo Monforte del Cid-Elche-Orihuela, queda ya a solo apenas 20 km. ■



El nuevo tramo conecta Elche y Orihuela con Madrid en poco más de dos horas

## El Corredor Mediterráneo suma otros 54 km, desde Monforte del Cid a Beniel

El tramo, inaugurado el 1 de febrero pasado, se integra en la Línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia, que forma parte a su vez del Corredor Mediterráneo, y que permitirá también en el futuro el transporte de viajeros desde Almería hasta Barcelona y la frontera francesa. La finalización por Adif Alta Velocidad de las obras, cuyo presupuesto previsto para el tramo comprendido entre Monforte del Cid y Murcia asciende a 1.493,5 millones de euros (IVA incluido), contribuye a reafirmar el compromiso del Gobierno de España y el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana con la llegada de la alta velocidad a Elche y Orihuela.

El ministro de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, José Luis Ábalos, durante el acto de puesta en servicio del tramo de Alta Velocidad entre Monforte del Cid, Elche y Orihuela, en Alicante, afirmó que "esta nueva conexión muestra la apuesta inequívoca del Gobierno por el Corredor Mediterráneo".

Durante el acto, que estuvo presidido por el presidente del Gobierno, Pedro Sánchez, acompañado por el presidente de la Comunidad Autónoma de Valencia, Ximo Puig, Ábalos puso de manifiesto la importancia de la nueva conexión para las comarcas del Baix Vinalopó y de la Vega Baja del Segura y, especialmente, para Elche y Orihuela, ya que "el Corredor Mediterráneo llega a sus puertas con otros 54 kilómetros desde Monforte del Cid a Beniel, incorporando dos nuevas estaciones a su red: Elche Alta Velocidad y Orihuela Miguel Hernández". Al respecto, el responsable del Departamento ha asegurado que se materializan ahorros de viaje para Elche de una hora respecto a los tiempos actuales, ya que pasa a estar conectada directamente con Madrid en 2 horas y 9 minutos, mientras Orihuela lo hace en 2 horas y 22 minutos.

Ábalos ha vuelto a destacar la apuesta del Gobierno por los corredores ferroviarios y, en referencia al Corredor Mediterráneo, al que pertenece el tramo inaugurado hoy, el ministro ha valorado el aumento de su longitud en 233 kilómetros desde su llegada al Ministerio, tiempo en el que "hemos puesto en servicio el AVE a Granada o el tramo Alcudia-Moixent", entre otros. El responsable del Departamento ha recordado que en los Presupuestos Generales del Estado para 2021 se han consignado 1.982 millones de euros a esta infraestructura, lo que supone el doble de los que se contemplaba en los presupuestos de 2018, cuando se consignaron 975 millones de euros.

### AVE a Murcia

Ábalos se refirió a la importancia de esta primera parte del trazado de la alta velocidad a Murcia, ya que su puesta en servicio "ha permitido reorganizar y ampliar también los servicios ferroviarios de la Región de Murcia", que gana otras dos conexiones diarias por este trazado, incrementando sus posibilidades de viaje con Madrid.

En este sentido, el ministro ha informado de que el conjunto de la línea Monforte del Cid-Elche-Orihuela-Murcia está ejecutado al 95% y, por tanto, "la llegada del AVE a Murcia está cada día más cerca y, como siempre hemos pensado desde que llegamos al gobierno, el ferrocarril no será divisorio de la ciudad". Para Ábalos, en definitiva, "hoy no sólo inauguramos un tramo de alta velocidad, hoy comienza la mejora del transporte y la movilidad global levantina", una visión que se resume en "acercar personas".

Para ello, el ministro ha vuelto a poner en valor a Europa y el impulso por promover formas de transporte sostenibles y que nos conecten a todos. Esto se refleja en los presupuestos y también en el Plan de Recuperación "porque necesitamos inversiones que, como la que ponemos en servicio



hoy, avancen en la implementación de la Red Transeuropea de Transporte”.

### **Nuevo servicio Ave**

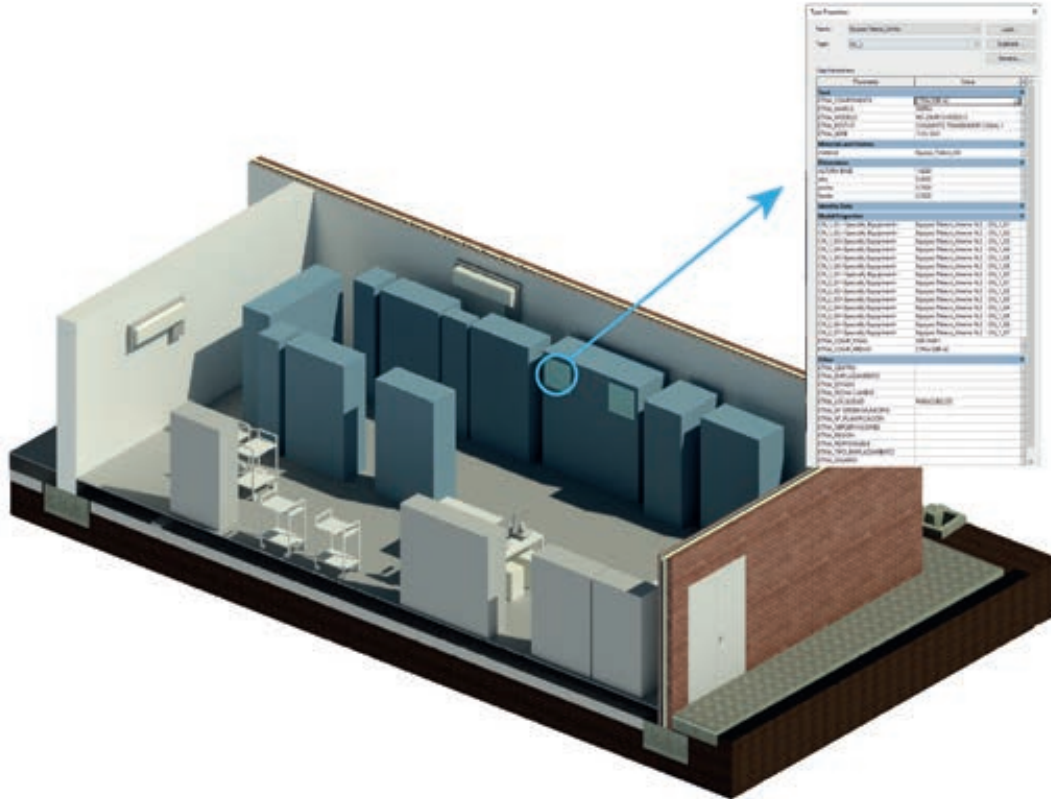
Desde el 1 de febrero Renfe ha puesto en servicio el Ave Madrid-Elche-Orihuela con cuatro frecuencias diarias, dos por sentido, entre Madrid Puerta de Atocha y las estaciones de Elche Alta Velocidad y Orihuela Miguel Hernández. El nuevo servicio Ave ofrecerá una conexión directa entre Madrid y Elche en 2 horas y 10 minutos, que en el tramo hasta Orihuela será de 2 horas y 22 minutos.

La oferta diaria en la nueva relación será de 1.264 plazas. El precio del billete, 71,10 euros por trayecto en clase turista. Además de los precios recogidos en la citada tarifa flexible, Renfe pone a la venta una serie de billetes promocionales que suponen significativos descuentos de precios entre el 30 y el 70 por ciento. Los viajeros de los trenes Ave dispondrán de dos cla-

ses, Turista y Turista Plus, en trenes de la serie S-102, un tren de los más avanzados tecnológicamente.

Además, con la entrada en funcionamiento del nuevo servicio, Renfe reorganiza y amplía la oferta comercial de los servicios de Larga Distancia entre Madrid y la Región de Murcia. Así, los trenes Ave con origen/destino Orihuela enlazarán con las estaciones de Murcia del Carmen, Balsicas, Torrepacheco y Cartagena con un servicio lanzadera (cuatro trenes diarios, dos por sentido) que garantiza el enlace y la accesibilidad en todo el recorrido.

El servicio Ave + Lanzadera desde Orihuela ofrecerá una conexión entre Madrid y Cartagena en 4 horas y 9 minutos, que será de 3 horas y 9 minutos entre Madrid y Murcia. Así, se incrementan las posibilidades de viaje entre la Región de Murcia y Madrid, dando gratuidad al tramo Orihuela-Murcia-Cartagena, que se prestará con trenes Talgo de la serie 6.



## La Comisión Interministerial para la incorporación de la metodología BIM estrena web

La Comisión Interministerial para la incorporación de la metodología BIM (Building Information Modelling) en la licitación pública, creada por Real Decreto 1515/2018, de 28 de diciembre, que preside el subsecretario del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma), Jesús M. Gómez García, cuenta ahora con una nueva página web (<https://cbim.mitma.es>). Su formato permite ahora dar visibilidad a proyectos de implantación BIM en la Administración General del Estado (AGE), sus organismos públicos y entidades de derecho público vinculadas o dependientes, así como a experiencias de transformación organizativa en BIM en su seno.

BIM es una nueva metodología de trabajo basada en la digitalización y la colaboración entre agentes a lo

largo de todo el ciclo de vida de una edificación o infraestructura. La implantación de esta metodología supone un cambio radical en la forma tradicional de trabajo en el sector de la construcción, al basarse en el trabajo colaborativo, y conlleva importantes ahorros de costes y tiempo, así como un notable aumento de la competitividad, con mayor reducción de riesgos e incertidumbres y en la calidad durante todo el ciclo de vida de la construcción.

En los últimos meses se ha estado trabajando de forma intensiva en una página web en la que pueda accederse a información relevante sobre la situación de BIM en España, documentación técnica, así como experiencias y proyectos en marcha en la AGE empleando la metodología BIM. La página web de la Comisión Interministerial

BIM dispone de un Observatorio de la licitación en BIM en España, que emplea una herramienta para la búsqueda automatizada, y que se actualiza de manera periódica. Asimismo, ha recogido tanto distintas experiencias de licitación de proyectos constructivos en la Administración General del Estado y sus organismos dependientes, como distintas experiencias de transformación de la gestión para la implantación BIM de utilidad para el resto de la Administración General del Estado y otras Administraciones.

Por último, incluye una Biblioteca en la que se recogen diversos documentos relevantes para la implantación de BIM en la licitación pública, contendrá también las últimas noticias y eventos en materia BIM tanto en España como en el resto del mundo.

# El Gobierno amplía las prórrogas obligatorias o tácitas de los contratos de alquiler

El Consejo de Ministros aprobó en enero el Real Decreto-ley que recoge la extensión de determinadas medidas de "escudo social" para los arrendatarios de vivienda en situación de vulnerabilidad, que fueron ya incluidas en el Real Decreto-ley 11/2020, de 31 de marzo, de medidas urgentes complementarias en el ámbito social y económico para hacer frente al covid-19.

Con la aprobación de este nuevo Real Decreto-ley se amplía hasta el próximo 9 de mayo de 2021, fecha de finalización del actual estado de alarma declarado por Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre y prorrogado por Real Decreto 956/2020, de 3 de noviembre, la posibilidad de 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, con objeto de atender a determinadas situaciones de vulnerabilidad que puedan producirse más allá del 31 de enero, actual fecha de finalización del referido plazo. Todo ello como consecuencia de la situación derivada de la evolución de la pandemia, y tratándose de una medida que no afecta a pequeños propietarios de vivienda.

Además, el nuevo Real Decreto-ley amplía hasta esa misma fecha del 9 de mayo de 2021 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.

## Medidas de carácter urgente

Se trata de medidas de carácter urgente, necesarias para responder a la situación de los hogares en situación de vulnerabilidad en el contexto de la evolución de la pandemia, que se suman a las medidas de carácter estructural que se están llevando a cabo en materia de vivienda por Mitma.

Entre estas medidas, encaminadas a reforzar el ejercicio del derecho a una vivienda digna y adecuada, cabe citar el desarrollo de una legislación estatal en materia de vivienda por primera vez en la etapa democrática, las diferentes medidas llevadas a cabo para favorecer una mayor oferta de vivienda a precios asequibles, que se han concretado en diferentes acuerdos con diferentes Administraciones territoriales para incrementar el parque social de vivienda, así como las actuaciones encaminadas a la rehabilitación y mejora del parque de vivienda, sustentado todo ello en un incremento sin precedentes de la inversión presupuestaria en este ejercicio 2021.

# Mitma incrementa las inversiones en Extremadura



Durante su intervención en el foro "Infraestructuras y sostenibilidad, claves de la reactivación económica", organizado por la Cadena SER Extremadura en Mérida, el ministro de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, José Luis Ábalos, señaló que los Presupuestos de 2021 suponen una oportunidad única para España y también para Extremadura, dado que se incrementan las inversiones del grupo Mitma en la región más de un 20%, con 387 millones de euros para continuar avanzando en los compromisos adquiridos. Así, se destinan más de 310 millones de euros a la red ferroviaria extremeña, con objeto de llevar a cabo las actuaciones necesarias para completar tanto el corredor de alta velocidad y la financiación de las obligaciones de servicio público como para dar continuidad a las mejoras de la red que Mitma lleva más de dos años implementando. También para el desarrollo de las plataformas logísticas en las que Adif está participando con la Junta de Extremadura y en las que se avanza en los próximos convenios para los espacios de Navalmoral y Mérida.

Por otra parte, en materia de carreteras, con partidas para el desarrollo de actuaciones como la Variante de Zafra y el primer tramo de la autovía A-58, en las inmediaciones de Cáceres, y

para avanzar en los estudios y proyectos como la A-43, la A-81, la N-502, la ronda sur de Cáceres o el acceso norte de Mérida, entre otras; o en materia de conservación, con más de 21 millones de euros para mejorar la Red de Carreteras del Estado en Extremadura donde, de hecho, este mismo mes concluirán varias actuaciones de rehabilitación de firme en la N-430.

## **Desarrollo de la Alta Velocidad y compromiso sostenible**

En su intervención, Ábalos aseguró que era necesario comprometerse en términos de impulso e inversión con la Alta Velocidad a Extremadura, "sacar los proyectos y estudios que llevaban años en los despachos y ponerse a trabajar, con estos ejemplos: el tramo entre Plasencia y Badajoz está cada vez más cerca de convertirse en una realidad donde se sigue trabajando para finalizar los trabajos y proceder a su puesta en servicio a finales de año con vía doble, entre Plasencia y Mérida, y también para, en este año, terminar las obras de electrificación; en los tramos entre Talayuela y Plasencia, donde, a falta del tramo de Navalmoral, donde tenemos previsto aprobar en muy corto plazo la información pública del proyecto, todos los tramos se encuentran ya adjudicados y en el nuevo estudio informativo de

la conexión con Madrid, que se encuentra ya en Información Pública.

El ministro indicó que estas actuaciones del Ministerio persiguen la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, de sus desplazamientos y de los servicios en consonancia con la preservación del entorno y las generaciones futuras "en términos de sostenibilidad y de oportunidad". Es el caso de los proyectos de remodelación e integración sostenible de las estaciones de Navalmoral de La Mata, Plasencia, Cáceres, Badajoz y Mérida, donde está previsto alcanzar unos ahorros energéticos de unos 60.000 kWh anuales y una reducción de las emisiones de unas 10 toneladas de CO2 anuales. Y en materia de descarbonización y energías renovables, con la electrificación de los tramos de red que se están desarrollando para ahorrar más de 100.000 toneladas de CO2 anuales. También la Dirección General de Carreteras desarrolla actuaciones para establecer tramos de carriles bici segregados en la circunvalación de Badajoz y en la N-521 para la conexión de la vía ciclista paralela a la A-58 y las rondas urbanas norte y sureste de Cáceres, que van más allá de la propia conservación y que están encaminadas a estos objetivos con los que Extremadura se convierte en un punto de referencia nacional.



# Los puertos de interés general movieron 515,7 millones de toneladas en 2020

El sistema portuario español cerró el ejercicio 2020 con 515.682.392 toneladas movidas, lo cual ha supuesto un descenso del 8,65% respecto al año anterior.

El presidente de Puertos del Estado, Francisco Toledo, ha valorado positivamente los resultados, recordando que "en el primer semestre de 2020 pronosticábamos un cierre en negativo que nos podría hacer perder entre el 10-16% de los tráficos. Durante este ejercicio veremos una recuperación gradual de los tráficos hasta alcanzar cifras similares a 2019".

A pesar de haber cerrado el ejercicio con unas bajadas generalizadas en todas las formas de presentación de las mercancías, la mercancía general, la que más valor aporta a la cuenta de resultados de los puertos, y que supone cerca del 52% del total movido, ha recuperado en el último cuatrimestre gran parte de lo perdido desde el inicio de la pandemia. Productos como los abonos, aceites, frutas y hortalizas han contribuido con sus incrementos a alcanzar los 261,6 millones de toneladas movidas, reduciendo el descenso al -4,5% respecto a 2019.

Los graneles líquidos, el segundo grupo de mercancías más numeroso con 167,1 millones de toneladas, el 33% del total, descendieron un 10,7%, lastrados por la bajada de biocombustibles, petróleo crudo y fueloil, aunque también ha habido productos que se han incrementado como el gasoil.

Los graneles sólidos, con 77 millones de toneladas movidas, el 15,2% del total, han sumado un mes más de descenso, constatándose el desplome del

tráfico de carbón (-24,3%), debido al acuerdo de cerrar centrales carboeléctricas para mitigar el cambio climático, y algunos productos de construcción como el cemento (-9%) y el asfalto (-6,7%).

Afortunadamente, la posición estratégica de los puertos españoles en el contexto del comercio mundial y de las principales rutas marítimas, han permitido que las mercancías en tránsito siguieran creciendo hasta los 156 millones de toneladas, un +0,8% más que en 2019, lo cual representa que se mantiene el ratio de que 1/3 de las mercancías movidas en nuestros puertos tienen como destino final otros países de nuestro entorno.

Sin duda, el tráfico de pasajeros ha sido uno de los más afectados por la pandemia. Así, el total de pasajeros, de línea regular y de cruceros, ha descendido un 64,5%, alcanzándose los 13,3 millones de pasajeros. Esta bajada ha sido mucho más acusada en el caso de los cruceros que de los 1,37 millones de pasajeros contabilizados en 2020, prácticamente el 80% de esos pasajeros lo hicieron durante los meses de enero y febrero, previos a las limitaciones impuestas por la pandemia. Durante los diez últimos meses apenas se han contabilizado 260.000 pasajeros de crucero.





## Renfe vende 100.000 billetes de Avlo en un solo día, equivalente a 228 trenes llenos

Renfe ha superado los 100.000 billetes vendidos de Avlo en poco más de 24 horas, lo que equivale a 228 trenes llenos, después de que el 26 de enero se iniciara la venta para viajar en la línea Madrid-Barcelona-Figueras a partir del 23 de junio. Coincidiendo con la celebración del 80 aniversario de Renfe, el pasado 26 de enero se pusieron a la venta billetes a 5 euros, exclusivamente a través de la web de Avlo ([www.avlorenfe.com](http://www.avlorenfe.com)). Este precio se mantuvo hasta el 14 de febrero, y desde el 1 de febrero, también se pudieron adquirir en la web de Renfe ([www.renfe.com](http://www.renfe.com)). El servicio se iniciará con cuatro circulaciones diarias por sentido entre Madrid y Barcelona, ampliables a lo largo del año en función de la evolución de la demanda, y tendrá además paradas en todas las ciudades del

Corredor Noreste de Renfe (Guadalajara, Calatayud, Zaragoza, Lleida, Tarragona, Girona y Figueras).

Las circulaciones comerciales del nuevo servicio de alta velocidad Avlo comenzarán el próximo 23 de junio, y se pueden comprar billetes para viajar desde ese día hasta el 11 de diciembre. El mayor número de billetes vendidos hasta ahora es para viajar en el mes de julio (31%), seguido de septiembre (18%), octubre (15%), agosto (15%), junio (11%), noviembre (6%) y diciembre (4%).

Todos los clientes de Avlo que adquirieron el pasado año la oferta inicial y a los que se entregó un código promocional, pueden canjearlo por un billete nuevo de Avlo, sin ningún coste. Asimismo, los clientes de Avlo registrados y los clientes de Renfe fidelizados que recibieron un código promo-

cional de 5 euros en la tarde/noche de Reyes, regalo de la operadora, también pueden canjear dicho código para adquirir un billete de Avlo.

Durante las primeras 24 horas de la puesta a la venta de los billetes, la web de Avlo ([www.avlorenfe.com](http://www.avlorenfe.com)) registró 204.000 visitas y 486.000 páginas vistas.

La mayoría de visitas han llegado desde Madrid (40%) y Barcelona (30%), y el 62% de los accesos se han realizado con dispositivos móviles.

### Garantía en materia de sanidad y desinfección

El nuevo producto Avlo va a arrancar 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.

## Mitma publica el mapa de Canarias en relieve

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma), a través del Instituto Geográfico Nacional (IGN), y en colaboración con el Gobierno de Canarias y su empresa pública Cartográfica de Canarias S.A., GRA-FCAN, ha publicado el Mapa Autonomico de Canarias, tanto en versión digital como en versiones impresas en papel y en relieve. La edición en papel se ha realizado a escala 1:350.000, que equivale a la resolución de los datos del mapa digital, que también se utiliza como base para la versión en relieve a escala 1:500.000.

Gracias a la ayuda del Instituto Hidrográfico de la Marina, que ha proporcionado el relieve submarino con un detalle sin precedentes, ha sido posible compilar esta cartografía de excepcional calidad plástica y cartográfica. Asimismo, la colaboración interadministrativa, ha permitido obtener un producto que ofrece una visión común del territorio desde ambas administraciones.

El mapa ha sido impreso en los Talleres Cartográficos del Instituto Geográfico Nacional, talleres que han recibido numerosos premios, entre otros precisamente por la producción de cartografía en relieve. Este tipo de cartografía es capaz de comunicar al lector de forma mucho más intuitiva y sin necesidad de conocimiento cartográfico alguno una visión global del territorio, por lo que tiene un valor excepcional tanto en el ámbito educativo como en el uso profesional.

Teniendo en cuenta la complejidad del mapa realizado y el excelente resultado obtenido, se pone en valor ante los ciudadanos el trabajo que las instituciones públicas desarrollan en el ejercicio de sus competencias, con objetivos comunes que convergen en la satisfacción de las necesidades e intereses de la sociedad

## Saura destaca la colaboración entre España y Portugal en materia de infraestructuras

En el encuentro por videoconferencia mantenido con su homólogo portugués, Jorge Moreno, el 21 de enero pasado, el secretario de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Pedro Saura, puso de relieve la colaboración entre España y Portugal en materia de infraestructuras viarias. El encuentro, celebrado con motivo de la Cumbre Hispano-Lusa de Conexiones Vias Transfronterizas, ha permitido trazar un balance del estado de las conexiones transfronterizas que se encuentran en construcción y coordinar la planificación y priorización de conexiones futuras. En este sentido, Pedro Saura ha afirmado que dicha colaboración asegura una buena articulación en la implementación de nuevas conexiones y la conservación de las existentes.

Los dos países también han acordado avanzar hacia una cooperación más estrecha en la digitalización de la infraestructura viaria, comprometiéndose a iniciar este trabajo a través de la comisión Técnico-Mixta Hispano-Portuguesa ya existente. Este encuentro se produce a partir de la reunión bilateral de ministros que tuvo lugar en la Cumbre del 10 de octubre de 2020 en Guarda y la próxima reunión está prevista para el 17 de febrero, donde se tratará de las conexiones ferroviarias entre España y Portugal.



# Mitma y el IGN, con el Camino del CID



El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma) -a través del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)- y el Consorcio Camino del Cid han firmado un protocolo cuyo objeto es intensificar su colaboración, de manera que se coordinen actuaciones para el intercambio de información geográfica, la elaboración y actualización de herramientas para la visualización de la información y la elaboración de los productos editoriales, todo ello en el ámbito del Camino del Cid.

El protocolo se ha firmado con vigencia hasta el 31 de diciembre de 2024 y con posibilidad de prórrogas antes de la finalización de dicho plazo entre las partes.

En el marco de este protocolo se colaborará en las siguientes actuaciones: se compartirá información geo-referenciada de la red de rutas señalizadas, inspeccionadas y certificadas y de otros fenómenos asociados, ajustada a la base cartográfica del IGN con la máxima resolución posible, así como cualquier otra información que pueda ser utilizada para la elaboración de cartografía temática y de

publicaciones técnicas y divulgativas. También se cooperará en la elaboración de productos editoriales cartográficos, técnicos y divulgativos, en formato digital o analógico, así como en el mantenimiento del visualizador del proyecto del IGN "Naturaleza, Cultura y Ocio", para que incluya la información geoespacial y enlaces web asociados del Camino del Cid y que podrá ser integrado por el Consorcio en los sitios Web que considere de interés. También, por último, se llevarán a cabo trabajos de difusión de los productos elaborados en los portales web, redes sociales, así como aquellos medios que se consideren adecuados.

El Consorcio Camino del Cid es una institución sin ánimo de lucro, integrada por ocho diputaciones provinciales que tiene como objetivo la dinamización, definición, divulgación cultural y promoción turística del Camino del Cid, itinerario que atraviesa las provincias de Burgos, Soria, Guadalajara, Zaragoza, Teruel, Castellón, Valencia y Alicante y que se desenvuelve principal, aunque no exclusivamente, por los territorios que aparecen en el Cantar de Mío Cid.

## Mitma, en el Encuentro sobre Políticas Urbanas Nacionales entre España, América Latina y el Caribe

El secretario general de Agenda Urbana y Vivienda, David Lucas, ha participado en el Encuentro sobre Políticas Urbanas Nacionales entre España y América Latina y el Caribe junto con sus homólogos de varios países de América Latina y el Caribe para tratar sobre las Políticas Urbanas Nacionales.

El encuentro, organizado en el marco del Convenio de colaboración que el Ministerio tiene con el Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos –ONU-Habitat–, forma parte de las actividades preparatorias para la celebración de la I Edición del Foro Urbano de España, que se celebrará este año. Entre sus objetivos se encuentra el interés por afianzar las relaciones de cooperación y colaboración que, desde hace más de 30 años, vienen manteniéndose entre el Ministerio español y sus Departamentos homólogos de los diferentes países de América Latina y el Caribe, con la finalidad de compartir experiencias y buenas prácticas en materia de desarrollo urbano y rural sostenible e integrado.

Todos los participantes han compartido sus puntos de vista, experiencias y buenas prácticas en la elaboración e implementación de Políticas Nacionales Urbanas como una herramienta para la implementación y el seguimiento de las agendas de desarrollo globales, así como para debatir sobre su influencia en el papel que deben cumplir las ciudades y los territorios en la recuperación social y económica, en suma en su capacidad para ser resilientes.

## Mitma licita el estudio informativo de la nueva estación ferroviaria en el Aeropuerto de Girona-Costa Brava

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma) ha licitado el estudio informativo de la nueva estación ferroviaria en el aeropuerto de Girona-Costa Brava. El estudio, que tiene un presupuesto de licitación de 387.200,000 € (IVA incluido), realizará un análisis de soluciones para la ubicación y diseño de la nueva estación en el aeropuerto de Girona-Costa Brava, en los términos municipales de Vilobí de Oñar y Riudellots de la Selva.

El estudio de las alternativas contemplará el análisis de la ubicación de la estación, el análisis funcional y esquema de vías de la misma, así como diseño de su edificio, y la conexión con el aeropuerto, que permita satisfacer las necesidades de transporte actuales y futuras racionalizando las inversiones. La futura estación estará en la Línea de Alta Velocidad Barcelona-Frontera Francesa, que circula en las inmediaciones del aeropuerto incluyéndose el diseño de la conexión entre el aeropuerto de Girona-Costa Brava y la estación.

El objetivo primordial es analizar la mejor ubicación de la estación, considerando la situación relativa de la línea de Alta Velocidad, que pasa en el entorno del aeropuerto, conjugando la explotación de esta nueva estación con las necesidades actuales de la línea ferroviaria.



# **Liber Chronicarum** el incunable de los incunables

Mitma ha adquirido para la Biblioteca del Instituto Geográfico Nacional un volumen original del que es, posiblemente, el incunable más atractivo jamás producido. Se considera «incunable» (del latín *incunabula*) a todo documento impreso desde que Gutenberg introdujo la imprenta moderna en Europa, hasta el año 1500 incluido. Así, las obras publicadas desde la aparición en Maguncia de la famosa Biblia de Gutenberg (ca. 1454) hasta el 31 de diciembre de 1500, ostentan el título honorífico de incunable, nombre que alude al periodo en que la imprenta estaba «en la cuna», es decir, en su infancia o primeras etapas de desarrollo.

El *Liber Chronicarum*, también conocido como «Las Crónicas de Núremberg», en alusión a su lugar de publicación, es un monumental compendio de historia universal, desde la Creación, hasta el año de su terminación y publicación (1493), de hecho, incluye como uno de los últimos hitos históricos actualizados la conquista de Granada por los Reyes Católicos en 1492. El principal atractivo de esta obra es su inigualable cantidad de ilustracio-

nes, más de 1800, impresas a partir de planchas o bloques de madera tallados en relieve, técnica que se conoce como xilografía. Además, el editor y humanista alemán responsable de su creación, Hartmann Schedel, contó entre sus colaboradores con un joven aprendiz de grabador, Alberto Durer, quien, con el tiempo, se convertiría en el mayor maestro en el arte del grabado en madera.

Entre los grabados que incluye la obra destacan un mapa ptolemaico de la Ecúmene o mundo conocido en tiempos de Ptolomeo, y un mapa de Alemania, además de 89 vistas de ciudades, la mayoría de ellas ficticias o idealizadas.

El ejemplar en latín del Instituto Geográfico Nacional, en blanco y negro, está completo y su estado de conservación es muy bueno. Otro de sus aspectos más valiosos es que mantiene su encuadernación original con tapas de madera forradas en cuero e inserciones metálicas. Sus características, sus dimensiones de 50 x 35 cm y sus casi diez kilos de peso convierten este códice en digno de admiración y en la joya de la Biblioteca del IGN.

## Rehabilitación del Teatro Cervantes de Segovia



El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma), según publica la Plataforma de Contratación del Estado, ha licitado el 15 de diciembre las obras de rehabilitación del Teatro Cervantes de Segovia. El importe de licitación asciende a 10.634.136,54 euros, que será financiado íntegramente por el Ministerio, a través de la Dirección General de Agenda Urbana y Arquitectura. Está previsto que los trabajos se inicien en la primavera de 2021, con un plazo de ejecución de 42 meses.

Las obras permitirán, por un lado, la conservación de los elementos tipológicos más relevantes del antiguo teatro. Por otro, harán posible el diseño de una arquitectura fiel al presente, que proporcione soluciones adecuadas a la problemática funcional, formal, técnica y de normativa de las necesidades actuales.

Ese equilibrio entre integración e innovación da como resultado un edificio único, gracias a esos contrastes, donde la calidad de los espacios resultantes permite al usuario del teatro que disfrute de su paso por él, tanto durante la función, como antes y después de la misma.

El teatro, ubicado en plena calle Real, se construyó en poco más de un año, con escasos medios económicos y materiales de escasa calidad, por parte del Círculo Mercantil e Industrial de Segovia, ocupando el antiguo patio de la Casa de los Picos. Su inauguración tuvo lugar el 12 de septiembre de 1923.



## Recuperación de las cloacas romanas de Calahorra

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma ha licitado las obras para la puesta en valor de las cloacas romanas de Calahorra, en La Rioja. El importe de licitación asciende a 1.181.583,78 euros, que será financiado íntegramente por el Ministerio, a través de la Dirección General de Agenda Urbana y Arquitectura. Está previsto que los trabajos se inicien en la primavera de 2021, y se prevé un plazo de ejecución de 12 meses.

Las cloacas romanas se encuentran incluidas en el Catálogo de Protección del Plan General Municipal. Su orientación coincide con el probable trazado del decumano de la ciudad, Este-Oeste con pendiente hacia el Este. Están construidas en opus caementicium (hormigón romano).

# Renfe obtiene el sello SGS para toda su flota de Ave, Larga Distancia y Avant

Renfe ha obtenido el sello SGS "Disinfection Monitored" para toda su flota de trenes Ave, Larga Distancia y Avant, que certifica la eficacia en los resultados de los protocolos de limpieza y desinfección. Este sello avala niveles óptimos de desinfección en todas las superficies del tren frente a un amplio espectro de bacterias y virus, entre los que se encuentra la COVID-19.

La empresa SGS, líder mundial en inspección, verificación, ensayos y certificación, realiza minuciosas evaluaciones comparativas antes y después de la limpieza de los trenes, con el propósito de certificar la eficacia en el resultado de los protocolos establecidos para la limpieza y desinfección.

Los procedimientos de inspección constan de las siguientes acciones: verificación con hisopos de ATP para la detección de contaminación de origen biológico en superficies; identificación y marcados fluorescentes (solo visibles bajo luz ultravioleta) de las zonas de alto riesgo de contacto que permiten la comprobación posterior de la eficacia y alcance de las labores de limpieza; y toma de muestras para análisis en laboratorio de elementos contaminantes, especialmente de COVID-19.

Esta certificación obtenida por Renfe se añade a la emitida por AENOR en junio de 2020 sobre los protocolos frente a la COVID-19 aplicados en la flota de trenes de Alta Velocidad, Larga Distancia y Avant.

## Programa Tren Seguro

La obtención del sello SGS y de la certificación AENOR suponen un paso más del programa Tren Seguro desarrollado por Renfe para ofrecer a los viajeros la máxima seguridad para sus desplazamientos en tren. La combinación de ambas certificaciones convierte los servicios de Renfe en una opción de transporte que ofrece los más altos estándares de seguridad, dado que AENOR certifica los protocolos de limpieza y desinfección implantados por la compañía, y SGS completa el proceso de verificación amparando la eficacia en la aplicación de estos procesos mediante el análisis de sus resultados.





## Renfe lidera el ranking sectorial de empresas más responsables en el transporte de viajeros en 2020

Renfe lidera el ranking sectorial de Empresas más Responsables en el transporte de viajeros, por tercer año consecutivo, según el informe Merco Responsabilidad y Gobierno Corporativo 2020. El informe elaborado por Merco (Monitor Empresarial de Reputación Corporativa), que cumple su décima edición, es un instrumento de evaluación reputacional que recoge las 100 empresas mejor valoradas por su Responsabilidad y Gobierno Corporativo en España. A nivel general, Renfe ha subido cinco puestos en el ranking general del informe, pasando del puesto 30 en 2019 al 25 en 2020. A nivel sectorial, Renfe ocupa el primer lugar en el sector del transporte de viajeros, por delante de Alsa e IAG. Este ranking nace tras un exhaustivo y pormenorizado análisis de 10.082 encuestas, 5 evaluaciones y 12 fuentes de información. La evaluación sigue las normas y códigos de ESOMAR y se evalúan más de 50 indicadores de gestión de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) de las compañías.

El informe Merco Responsabilidad y Gobierno Corporativo 2020 cuenta con la participación de 1.141 directivos de grandes empresas, 84 expertos en RSC, 82 periodistas de información económica, 72 analistas financieros, 32 miembros de gobierno, 63 social media managers, 88 responsables de ONG, 71 miembros de sindicatos y 79 de asociaciones de consumidores, así como 8.300 ciudadanos.







Ineco desarrolla un método para evitar accidentes

# Prevenir el error humano

**Ineco ha desarrollado un método propio para integrar el factor humano, causante del 80% de los accidentes y fallos, en los estudios de seguridad. El proyecto de innovación resultó ganador del CANSO (Global Safety Achievement Award 2019).**

■ *Texto: Ineco*



**El error humano** ha sido identificado como el principal factor causal de aproximadamente el 80% de los accidentes acontecidos a lo largo de la historia, independientemente de la industria que se considere. Asimismo, y pese a la tendencia actual hacia la automatización, el ser humano sigue siendo el elemento clave en todos los sistemas y está implicado en todo su ciclo de vida, de ahí la vital importancia del estudio de la influencia del comportamiento humano en la seguridad.

La normativa de ciertos países ya está exigiendo la realización de un análisis del factor humano de manera adicional a los análisis de seguridad. Sin embargo, los análisis de riesgos consideran el factor humano, en los casos en los que se llega a tratar, de manera muy superficial, al no haber en el mercado un método que permita un análisis exhaustivo de los riesgos a los que las personas están sometidas en su día a día, así como del desempeño y limitaciones humanas. Bajo esta premisa, se detecta la necesidad de dotar a los estudios de seguridad de una visión más amplia y completa sobre los factores humanos, o lo que es lo mismo, sobre el comportamiento de las personas en los sistemas en los que participan, y cómo estas se ven influenciadas por los diferentes elementos de su entorno, de cara a plantear estrategias específicas y efectivas de prevención de accidentes.

Uno de los motivos por los que el factor humano no se suele tener en cuenta en el estudio de



*En el proyecto han participado las áreas de ferrocarriles y navegación aérea de Ineco.*



---

## Combinando tres aspectos, potencial de error de las tareas, criticidad del error y factores de rendimiento PSF, el método logra establecer órdenes de prioridad para reducir el fallo humano

---

los sistemas es debido, por un lado, a la falta de conocimiento sobre la propia ciencia de los factores humanos, pues para la realización de estos estudios se necesita una comprensión profunda de la influencia de la conducta humana y sus principios científicos subyacentes, y por otro, sobre cómo integrar este factor en los análisis de riesgos y evaluaciones de seguridad. Por otro lado, los organismos competentes, nacionales e internacionales, requieren sistemas cada vez más fiables y seguros, lo que aumenta la preocupación por considerar el factor humano cuando se diseña, se produce, se opera y se mantiene un sistema.

### El proyecto de Ineco

A lo largo de dos años, un proyecto de innovación de Ineco ha desarrollado un método para





*No hay en el mercado un método para el análisis exhaustivo de los riesgos a los que las personas están sometidas en su día a día.*

abordar el elemento humano de manera más rigurosa y explícita en los análisis de seguridad operacional, para permitir un diseño de sistemas, así como operativas, más adaptadas a las necesidades humanas. Para tal fin, se analizaron metodologías y técnicas validadas de factores humanos que normalmente no se ligaban a los estudios de seguridad, y se consiguió extraerlas, simplificarlas e integrarlas en el proceso de análisis de riesgos, haciéndolo transversal y aplicable a cualquier sector de transporte.

Combinando tres aspectos: el potencial de error al realizar las tareas, la criticidad del error y los factores condicionantes del rendimiento (o PSF, por sus siglas en inglés Performance Shaping Factors), se logra establecer órdenes de prioridad para reducir

el fallo humano. Una vez establecida dicha priorización, se aplica la técnica denominada FARHRA (Feasible Action Rules for Human Reliability Assessment), que permite un mayor nivel de desglose en torno a acciones mitigadoras más concretas y alineadas con el enfoque habitual en los análisis de riesgos. El método ha resultado ganador de los Premios Innova 2019 de Ineco y del CAN-SO (Global Safety Achievement Award 2019).

La compañía lleva años trabajando en varias líneas de acción para integrar los factores humanos en la seguridad operacional, incluyendo este proyecto de innovación, la coordinación entre las áreas de ferrocarriles y navegación aérea, la colaboración de universidades, como la Politécnica de Madrid o la Universidad de Málaga; la formación en factores

humanos y la participación en diversos foros y congresos.

El proyecto arrancó con un análisis exhaustivo de metodologías y ciencia del factor humano, con el que se empezaron a extraer diferentes herramientas y técnicas para aplicarlas a casos de estudio.

El principal logro del proyecto ha sido integrar técnicas conocidas de factores humanos en un estudio de seguridad estándar, de manera fácilmente aplicable por los técnicos de seguridad, proporcionándoles plantillas para cumplir los objetivos de cada fase, y, por el camino, desarrollar técnicas nuevas, como FARHRA. Además, el método utiliza y personaliza varias herramientas como las sesiones HAZOP, entrevistas, encuestas dirigidas o cuestionarios, para sacar el

La presidenta de Ineco, Carmen Librero (en el centro), con parte del equipo del proyecto, recibiendo el premio de Canso en la Safety Conference en París, Francia, en noviembre de 2019.



## La metodología desarrollada ha sido premiada internacionalmente con el CANSO (Global Safety Achievement Award 2019)

máximo partido al conocimiento de los expertos, que es la principal fuente de información en este tipo de análisis.

Tradicionalmente, las evaluaciones de seguridad se suelen centrar en identificar amenazas para mitigar sus riesgos; en esta línea, se ha diseñado un proceso que incluye una adaptación de los Análisis de Fiabilidad Humana (HRA o Human Reliability Assessment), un enfoque que se basa también en identificar el fallo humano, intentando comprender el por qué subyacente al error y reducir su contribución al riesgo.

Otros análisis de seguridad operacional tradicional, como la aproximación orientada al éxito, analizan aquellas situaciones en las que el desempeño humano fue extraordinario. Los accidentes y análisis del éxito nos ayu-

dan a gestionar reactivamente la seguridad y a aprender de lo que fue mal o extraordinariamente bien en el sistema, evidenciando cadenas de eventos que raramente se manifiestan.

Sin embargo, la mayor parte de las operaciones son seguras y las aproximaciones más contemporáneas se centran en el análisis de datos de la operación normal. Este enfoque observa los eventos cotidianos y extrae tendencias sobre los patrones conductuales de los operarios (pilotos, controladores, técnicos, maquinistas, etc.). Los humanos que intervienen en el sistema hacen frente día a día a pequeños cambios o imprevistos que surgen en la actividad cotidiana, gracias a su resiliencia y capacidad de adaptación a situaciones cambiantes. Pero los peligros latentes están ahí, presentes en la operación normal, esperando

a desarrollar todo su potencial perjudicial. Hoy en día, el sector del transporte dispone de cientos de datos almacenados, que normalmente se desconocen o se ignoran. Sin embargo, gracias a la Ciencia de Datos podemos encontrar esos patrones ocultos en ellos y adelantarnos proponiendo estrategias preventivas en la gestión de riesgos.

Ahora, se busca implementar el conocimiento y experiencia en esta área en estudios de seguridad para aviación, ferrocarriles u otros sectores para verificar su consistencia y fiabilidad interna y externa. El resultado final es una mejora del proceso de diseño de sistemas que genera requisitos específicos para mejorar el rendimiento de las personas, aumentando los niveles de seguridad y añadiendo valor y reconocimiento al papel humano. ■



# SOMOS TALENTO

Las grandes infraestructuras son el resultado de la visión y el esfuerzo de personas excepcionales.



Un talento que nos permite mejorar la movilidad y la calidad de vida de millones de personas, cada día.

Se finaliza la transposición  
del Cuarto Paquete Ferroviario,  
al incluir el Pilar Técnico

■ *Texto: Manuel Niño González*

# Nueva Regulación de Seguridad e Interoperabilidad Ferroviarias





**El Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, transpone las Directivas de Seguridad e Interoperabilidad del sistema ferroviario. Por otra parte, se incluyen en este texto diversos aspectos de la Ley del Sector Ferroviario, pendientes de desarrollo. Se refieren al personal ferroviario, la regulación de los pasos a nivel, los cruces a distinto nivel, la protección de las infraestructuras ferroviarias, algunos regímenes específicos de seguridad -como la circulación ferroviaria en los puertos de interés general o las secciones fronterizas-, el régimen aplicable a los vehículos históricos que circulan por la red ferroviaria de interés general), así como la regulación de la actividad de supervisión e inspección del sector ferroviario atribuidas a la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria.**

**El Ministerio** de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana ha impulsado, a través de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF), la redacción y aprobación del Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad e interoperabilidad ferroviarias.

Este real decreto tiene por objeto el desarrollo de la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario en materia de seguridad operacional e interoperabilidad de la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG), transponiendo al mismo tiempo las Directivas 2016/797 y 2016/798 correspondientes al denominado pilar técnico del cuarto paquete ferroviario de la UE.

En materia de seguridad establece los requisitos para la expedición, renovación, modifi-

cación y restricción o revocación de los certificados y autorizaciones de seguridad, desarrolla las actividades de la AESF y la definición de principios comunes de gestión, regulación y supervisión de la seguridad ferroviaria; determina el régimen aplicable al personal ferroviario en relación con la realización de controles para la detección de consumo de alcohol y sustancias psicoactivas y tiempos máximos de conducción; desarrolla el régimen aplicable a los pasos a nivel, cruces entre andenes y otras intersecciones y sus sistemas de protección; regula el régimen de los cruces a distinto nivel de otras infraestructuras sobre las líneas férreas; la protección de las infraestructuras ferroviarias; y finalmente establece el régimen de supervisión e inspección del sector ferroviario.

En materia de interoperabilidad se pretende determinar un nivel óptimo de armonización técnica para contribuir a la consecución del espacio ferroviario europeo único y a la realización progresiva del mercado interior en la Unión Europea.

### **Seguridad Operacional**

Se define como "seguridad operacional" a la cualidad en la que los riesgos asociados a las actividades ferroviarias relativas a la operación de los trenes, o que apoyan directamente dicha operación, se reducen y controlan a un nivel aceptable. Por tanto, no incluye la protección contra actos de interferencia voluntaria en el sistema ferroviario ni la seguridad ciudadana. La seguridad operacional incluye los aspectos de la seguridad en la circulación ferroviaria recogidos en el artículo 64.2 de la Ley del Sector Ferroviario.

Se excluyen los aspectos relacionados con la seguridad laboral, que quedarán regulados según su normativa propia, así como la protección civil en aquellos aspectos no regulados por la normativa técnica de interoperabilidad.

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma) establecerá las líneas estratégicas en materia de seguridad ferroviaria y elaborará y publicará planes anuales de seguridad.

Todos los actores del sistema deberán contribuir a la consecución de la seguridad operacional ferroviaria. Por su parte, las empresas ferroviarias y los administradores de infraestructuras, como actores principales, serán responsables de la explotación

---

## El Real Decreto transpone las Directivas de Seguridad e Interoperabilidad y desarrolla aspectos de la Ley del Sector Ferroviario

---

segura del sistema ferroviario y establecerán sistemas de gestión de la seguridad

Para el ejercicio de sus funciones, los administradores de infraestructuras deberán disponer de la preceptiva autorización de seguridad emitida por la AESF, regulándose en este real decreto el procedimiento para la obtención de la misma.

La AESF llevará a cabo, en el ámbito de sus competencias, los controles necesarios para comprobar el cumplimiento por los



administradores de infraestructuras de las normas de seguridad en relación con su actividad; si detecta un riesgo grave para la seguridad, podrá establecer o requerir al administrador de infraestructuras que establezca medidas temporales de seguridad, pudiendo llegar en su caso a la revocación total o parcial de dicha autorización.

Por su parte toda empresa ferroviaria que desee prestar un servicio de transporte ferroviario, deberá estar en posesión de un certificado de seguridad único,

estableciéndose como novedad que se expedirá por la Agencia Ferroviaria de la Unión Europea (AFUE) cuando el ámbito de operación abarque más de un Estado miembro de la Unión Europea y cuando el ámbito de operación se limite a la RFIG salvo que, en este supuesto la empresa lo haya solicitado expresamente a la AESF. En el Real Decreto se regula el procedimiento para su otorgamiento y la supervisión por la AESF.

La AESF realizará, en sus competencias de supervisión,

los controles necesarios para comprobar el cumplimiento por las empresas ferroviarias de las normas de seguridad en relación con su actividad, material rodante y personal ferroviario. Si comprobase que la empresa ferroviaria titular de un certificado de seguridad único expedido por la AFUE ha dejado de reunir las condiciones para poseer dicho certificado, solicitará a ésta que restrinja o revoque total o parcialmente dicho certificado, de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea. Cuando haya sido la AESF la que haya expedido el certificado de seguridad único, podrá restringir o revocar total o parcialmente dicho certificado, motivando su decisión, e informará de ello a la AFUE.

Otros actores con responsabilidad sobre la seguridad ferroviaria son aquellos que prestan actividades para las empresas ferroviarias y administradores de infraestructuras, como cargadores, mantenedores, prestadores de servicio o las entidades encargadas de mantenimiento de los vehículos ferroviarios.

### Personal ferroviario

La nueva regulación también recoge aspectos en relación con las actividades del personal ferroviario. Así, se establece que todos los ciudadanos tendrán acceso a la formación impartida por los centros homologados de formación del personal ferroviario de manera no discriminatoria.

Como novedad se establece que, en los programas formativos destinados a la obtención y el mantenimiento de los títulos habilitantes del personal ferroviario, se incluirán contenidos de la prohibición del consumo



de alcohol, drogas y sustancias psicoactivas y de concienciación sobre el uso responsable de medicamentos y también sobre las necesidades de personas con discapacidad.

Se establecen los tiempos de trabajo y descanso para la conducción individual y por equipos, y como novedad se establecen los criterios para fijar los tiempos máximos de la jornada del personal responsable del control del tráfico.

### Pasos a nivel

El nuevo real decreto aprovecha para actualizar completamente la regulación sobre pasos a nivel e intersecciones.

Como novedad, se determinan las responsabilidades del mantenimiento del paso a nivel y sus elementos (firme, drenaje, señalización, instalaciones de seguridad, entre otros) y se indica que los administradores de infraestructuras realizarán un inventario de todos los pasos a nivel e intersecciones y que los administradores de infraestructuras y los organismos titulares de las carreteras o caminos, adaptarán progresivamente la adecuación de la protección de los pasos a nivel existentes a lo indicado en el real decreto. Además, se establece que se deberá adaptar la protección del paso a nivel cuando se realicen obras en las proximidades del mismo.

No se podrán establecer pasos a nivel cuando la velocidad sea igual o superior a 160 Km/h., y se suprimirán en los casos de duplicación de una vía existente y cuando se mejore de la funcionalidad y el momento de circulación supere 1.500.

En la planificación ferroviaria del Mitma, se establecerán los criterios y directrices para la mejora de la seguridad en los pasos a nivel.

En el plazo de 30 meses desde la publicación del presente real decreto, los administradores de infraestructuras presentarán al Mitma un estudio de las necesidades de actuación en los pasos a nivel existentes para adecuarlos a las clases de protección mínimas según se establece en el real decreto.

### Cruces entre andenes

Se entiende por "cruces entre andenes" las intersecciones al mismo nivel entre un ferrocarril y los itinerarios expresamente dispuestos en estaciones y apeaderos para el acceso peatonal a los andenes.

No se consideran cruces entre andenes:

- Los destinados al uso exclusivo de la actividad ferroviaria o de los servicios de emergencia.
- Los situados en líneas o tramos con explotación tranviaria.
- Los ubicados en estaciones o apeaderos sin uso comercial de viajeros.

Hasta el momento, no existía una regulación sobre estos elementos, que tienen una gran repercusión sobre la accidentalidad en estaciones. Con este nuevo real decreto se cubre este vacío legal, estableciendo condiciones para la existencia y protección de estos cruces.

Así, los administradores de infraestructuras solo podrán autorizar nuevos cruces entre

andenes, previa acreditación ante la AESF de la realización del proceso de gestión del riesgo, cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:

- a) La velocidad máxima de circulación de los trenes al paso por el cruce sea menor o igual que 40 km/h.
- b) La distancia de visibilidad real en el cruce sea igual o superior a la distancia de visibilidad técnica.
- c) Tengan un tráfico de viajeros menor o igual que 1.000 viajeros/día.
- d) No estén situados en capitales de provincia.

Se definen las clases de protección y equipamientos mínimos para los cruces entre andenes.

Además, los administradores de infraestructuras realizarán un inventario de todos los cruces entre andenes y los de uso exclusivo de la actividad ferroviaria o servicios de emergencia, existentes en las estaciones o apeaderos.

Para las necesidades de actuación en cruces entre andenes, en el plazo de 24 meses, los administradores de infraestructuras presentarán al Mitma un estudio de las necesidades de actuación en cruces entre andenes existentes.

### Cruces a distinto nivel

Como novedad se regula la titularidad y el mantenimiento de los elementos de los cruces a distinto nivel (pasos superiores o inferiores), existentes o nuevos, estableciendo las responsabilidades del administrador de infraes-



estructuras y la del titular de la vía o su promotor, salvo que un convenio determine otra forma distinta.

Así en los existentes, los titulares de cada elemento serán los responsables de su mantenimiento, sin perjuicio de los convenios o acuerdos que pudieran existir.

Para los nuevos cruces a distinto nivel que se construyan, tanto pasos superiores como inferiores, se establece la titularidad de los distintos elementos y la responsabilidad de su mantenimiento, salvo que existan convenios o acuerdos entre el administrador de infraestructuras, el promotor de la construcción o modificación del paso y el titular de la carretera o camino que cruce el ferrocarril a distinto nivel.

En el Real Decreto se establece que se instalarán detectores de

---

## Actualiza completamente la regulación sobre pasos a nivel e intersecciones y regula los cruces entre andenes.

---

caída de objetos en los pasos superiores existentes cuando se acondicionen o mejoren líneas ferroviarias de los tipos A, B1 y C1, según la clasificación establecida en la Ley del Sector Ferroviario, y cuando la velocidad máxima de las circulaciones ferroviarias por una línea ferroviaria acondicionada o mejorada en el lugar del paso superior, sea igual o superior a 200 km/h.

Se establece un plazo de 18 meses para que los administradores de infraestructuras dispongan de un plan que defina las actuaciones necesarias para dotar de

detectores de caídas de objetos, al menos, a las líneas ferroviarias existentes, cuya velocidad sea superior a 200 km/h.

### Regímenes específicos de seguridad operacional en la circulación ferroviaria

De forma novedosa, se regula el régimen de seguridad operacional aplicable a las infraestructuras de los puertos de interés general, a las infraestructuras fronterizas con Francia y Portugal, así como las conexiones de la RFIG con otras redes de competencia no estatal y el régimen aplicable.

## Interoperabilidad

El sistema ferroviario, los subsistemas y los componentes de interoperabilidad, incluidos las interfaces, deberán cumplir los requisitos esenciales establecidos en este Real Decreto.

Los subsistemas fijos y los vehículos serán conformes con las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETI) y las normas nacionales vigentes en el momento de la solicitud de autorización para su entrada en servicio o de su puesta en el mercado.

Se podrán establecer normas nacionales cuando una ETI no cubra enteramente los requisitos esenciales y como medida preventiva de carácter urgente, en particular después de un accidente.

En el Real Decreto se establece el procedimiento para la expedición de la declaración CE de verificación de los subsistemas. Así mismo para la verificación de las normas nacionales la AESF designará a los organismos encargados de la misma (organismos designados).

## Autorizaciones de subsistemas fijos y líneas

La AESF será la autoridad competente para otorgar las autorizaciones para la entrada en servicio de los subsistemas estructurales fijos y para la puesta en servicio de líneas ferroviarias, de sus tramos, de las estaciones de transporte de viajeros y de las terminales de transporte de mercancías pertenecientes a la RFIG.

La función de la AESF será comprobar que la documentación

# La autorización de vehículos podrá ser expedida por la Agencia Ferroviaria de la UE o por la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria.

presentada está completa, es pertinente y coherente.

Como novedad, en el procedimiento de autorización de entrada en servicio de un subsistema estructural fijo, se han establecido, cuatro fases:

- Comunicación previa a la AESF.
- Puesta en conocimiento a la AESF de los proyectos antes de su aprobación.
- Evaluación del subsistema tras su construcción y previa a su entrada en servicio.
- Solicitud de autorización de entrada en servicio del subsistema estructural fijo.

También como novedad, para los subsistemas de control-mando y señalización en vía que utilicen ETCS y/o GSM-R, y a fin de velar por la aplicación armonizada del ERTMS y la interoperabilidad dentro de la Unión Europea, antes de realizar las licitaciones correspondientes del ERTMS en vía, el solicitante remitirá una solicitud de aprobación a la AFUE.

Como novedad, en situaciones de emergencia, se realizarán las reparaciones necesarias para restablecer el tráfico, siguiendo el sistema de gestión de seguridad y plan de contingencias del administrador de infraestructuras y de conformidad con

el método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo.

## Procedimiento de autorización de puesta en servicio de líneas, tramos, estaciones y terminales

La puesta en servicio de nuevas líneas, tramos, estaciones y terminales se tramitará de forma conjunta con la de entrada en servicio de los subsistemas que formen parte de éstas.

Se incluye como novedad los supuestos en que será necesaria una nueva autorización de puesta en servicio de la línea o tramos de las mismas, estaciones o terminales.

También como novedad, se regula el registro de la infraestructura que contendrá los valores de los parámetros de red correspondientes establecidos en las ETI pertinentes y que se utilizarán, junto a los recogidos en la autorización de puesta en el mercado de vehículos, para comprobar la compatibilidad técnica entre vehículo y red. La AESF es la entidad nacional de registro,

Se regula la suspensión y revocación de autorización de entrada en servicio de los subsistemas estructurales fijos, si dejan de cumplir los requisitos esenciales, posibilitando la subsanación de las deficiencias con



carácter previo a la revocación de la autorización.

### Autorización de los subsistemas móviles y vehículos

De acuerdo con la nueva regulación, la autorización de puesta en el mercado de vehículos será expedida por:

- La AFUE, respecto de los vehículos cuya área de uso se encuentre en varios Estados miembros de la Unión Europea.
- La AESF o la AFUE indistintamente, a decisión del solicitante, respecto a los vehículos cuya área de uso esté comprendida íntegramente en la RFIG, regulándose en

este último caso el procedimiento para la tramitación de la autorización.

El Real Decreto establece cómo se produce la colaboración entre la AESF y la AFUE.

Dentro de estas autorizaciones se tiene en cuenta el área de uso, la compatibilidad técnica vehículo-área de uso, la conformidad con las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad y normas nacionales y las condiciones de uso del vehículo con las restricciones en su caso.

También se recogen otros supuestos de autorización de vehículos, como cuando es necesaria una nueva autorización

cuando se modifica un vehículo, la autorización de tipos de vehículos o la conformidad de los vehículos con un tipo ya autorizado.

Se regula el procedimiento de autorización de la AESF o del administrador de infraestructuras para la realización de pruebas, ensayos o traslados de vehículos que no cuenten todavía con la autorización de puesta en el mercado.

La AESF podrá inspeccionar los vehículos autorizados, regulándose las actuaciones en caso de incumplimiento de los requisitos esenciales de los vehículos o tipos de vehículos, pudiéndose llevarse a cabo la suspensión





o revocación de la autorización de puesta en el mercado de vehículos.

### Supervisión e inspección del sector ferroviario (nueva regulación)

Se regula la supervisión e inspección del sector ferroviario: infraestructuras, material rodante, personal ferroviario, operación ferroviaria y transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril, debiendo desarrollar la AESF planes de supervisión.

Como novedad, la posibilidad de denuncias por particulares de hechos o conductas que puedan ser constitutivas de infracciones a la seguridad ferroviaria.

### Otros contenidos del Real Decreto.

En el Real Decreto se indica, a través de disposiciones adicionales que se establecerá una regulación especial tanto para los trenes-tranvías que vayan a operar en la RFIG, como para los tramos con características tranviarias. También se señala que la catalogación de los vehículos históricos será realizada por la "Fundación de Ferrocarriles Españoles".

A través de diversas disposiciones finales se modifican el Reglamento de Circulación Ferroviaria, el Real Decreto que regula la investigación de los accidentes e incidentes ferroviarios y la Comisión de investigación de

accidentes ferroviarios, el Real Decreto de Asistencia a las víctimas de accidentes ferroviarios y sus familiares y el Reglamento del Sector Ferroviario.

Para una mejor comprensión del contenido del real decreto, se establecen un total de trece anexos relativos a: las definiciones de los conceptos que aparecen en el Real Decreto; los elementos que constituyen el sistema ferroviario; la clasificación de los sucesos que pueden ocurrir en el sistema ferroviario según sus causas directas; la definición de los Indicadores Comunes de Seguridad; el contenido de la notificación que preceptivamente se tiene que realizar de la normas nacionales de seguridad; los requisitos y criterios aplicables para las organizaciones que soliciten un certificado de Entidad Encargada del Mantenimiento o un certificado para el desarrollo de las funciones externalizadas de mantenimiento; los pasos a nivel estableciendo las clases y criterios para su establecimiento y los equipamientos para cada clase y la protección de carácter provisional en el caso de averías del sistema de protección de paso a nivel; las clases, la protección de cruces entre andenes, determinando las clases, criterios y equipamiento; la determinación de los subsistemas de carácter estructural y funcional del sistema ferroviario; los requisitos esenciales que deben cumplir el sistema ferroviario, los subsistemas y los componentes de interoperabilidad; el procedimiento de verificación "CE" de los subsistemas; y finalmente las características técnicas preliminares objeto de la comunicación previa a la autorización de los subsistemas. ■



Plan Marítimo Nacional contra la Contaminación:

# Una historia de superación en la lucha contra las descargas en el

mar



CHESHIRE  
Imagen térmica  
contaminación  
(SASEMAR)

■ **Texto:** *Pablo Pedrosa Rey (Jefe de área de Contaminación Marítima. Dirección General de la Marina Mercante) y Federico Navarro Cabrera (Inspector de seguridad marítima. Dirección General de la Marina Mercante)*

**La navegación marítima no está exenta de riesgos y los relacionados con la contaminación tienen un gran impacto. Para mitigar los riesgos son imprescindibles las medidas destinadas a mejorar la seguridad de la navegación y la prevención de la contaminación pero, incluso adoptando los más altos estándares de seguridad y prevención, los accidentes ocurren y la preparación para actuar en ellos es la clave para reducir su impacto. Los esfuerzos realizados por nuestro país y la comunidad internacional en la adopción y vigilancia del cumplimiento de las normas de seguridad y prevención, así como la preparación y la colaboración con países vecinos han dado como resultado una reducción significativa de los sucesos de contaminación marítima en las últimas décadas.**

## El 80% del comercio

mundial de mercancías<sup>1</sup> se transporta por mar a bordo de una flota de más de 58.000<sup>2</sup> buques mercantes, a la que hay que sumar las flotas de buques de menor porte, como los pesqueros, los buques de servicio, etc... España, debido a la situación geográfica de la península ibérica y de las Islas Canarias tiene un elevado nivel de tráfico marítimo en sus aguas. En 2019, Salvamento Marítimo (SASEMAR) supervisó el tráfico de 140.000 buques en los dispositivos de separación de tráfico marítimo de Tarifa, Finisterre, Cabo de Gata y Canarias y de 175.000 buques en los puer-

tos en los que realiza el control de tráfico portuario<sup>3</sup>.

Generalmente, asociamos los sucesos de contaminación marítima con la contaminación por hidrocarburos, ya que son los más comunes (en la actualidad la inmensa mayoría de los buques utilizan hidrocarburos como combustible) y en el pasado han sido los sucesos de contaminación más mediáticos por el gran impacto y las consecuencias derivadas de los mismos. Sin embargo, en la actualidad, hay que tener muy presentes otros riesgos de contaminación, como las producidas por productos químicos (sustancias nocivas peligrosas), materiales radio-

lógicos/radiactivos o incluso biológico (agentes microbianos, toxinas y biorreguladores). De los 40.000 buques que anualmente transitan el dispositivo de separación de tráfico de Finisterre aproximadamente 12.000 transportan mercancías peligrosas a granel o en contenedores.

Tampoco hay que olvidar incidentes de este tipo en plataformas de producción de petróleo y gas, oleoductos marinos, monoboyas y pantalanos de carga de hidrocarburos y productos químicos, ni las contaminaciones que provienen de tierra y que acaban vertiendo a la mar. Todo ello provoca que, a día de hoy, las posibilidades de un incidente marítimo que dan lugar a una contaminación a gran escala se hayan multiplicado.

### Antecedentes

Durante la segunda mitad del siglo pasado se produjeron numerosos accidentes con grandes derrames de hidrocarburos y un gran impacto medioambiental. Accidentes como los de los petroleros Torrey Canyon en 1967, con 120.000 toneladas de hidrocarburos derramadas en la costa sur de Inglaterra, o el Amoco Cadiz, con 223.000 toneladas vertidas en la costa de Bretaña en 1978, o el Exxon Valdez, con 37.000 toneladas derramadas en Alaska en 1989 son algunos ejemplos.

En España tuvimos en Galicia los casos del Urquiola, en 1976; del Cason, un carguero de bandera panameña, en 1987 -incendiado frente a Finisterre cargado con productos quimi-

<sup>1</sup> Organización Marítima Internacional. [www.imo.org](http://www.imo.org)

<sup>2</sup> Lloyd's Register Fairplay (LRF) 1/1/2018.

<sup>3</sup> Informe Anual Salvamento Marítimo 2019.



CHESHIRE Nube química tóxica (SASEMAR)

cos- y el Prestige, que se hundió frente a las costas gallegas con 77.000 toneladas de hidrocarburos en 2002.

Las consecuencias globales de las actividades del transporte marítimo hacen que sea un sector altamente regulado en todos los asuntos que tienen que ver con la seguridad marítima y con la prevención y lucha contra la contaminación. Así, desde su

constitución en 1958, la Organización Marítima Internacional (OMI) ha venido desarrollando el marco regulatorio internacional tratando de conseguir unos estándares de seguridad, eficiencia y uso sostenible del medio ambiente y estableciendo unas normas comunes para que todos los operadores puedan competir en igualdad de condiciones.

### La normativa internacional de prevención y lucha contra la contaminación marina

Es conveniente destacar tres convenios internacionales para enmarcar aspectos relevantes relacionados con la contaminación: la prevención, la responsa-

bilidad y la preparación y lucha contra la contaminación.

En 1973 se desarrolló en la OMI el Convenio Internacional para prevenir la contaminación marítima (MARPOL), que cubre todos los aspectos relacionados con la prevención de la contaminación marina causada por los buques, ya sea por hidrocarburos, sustancias químicas, sustancias perjudiciales transportadas en bultos, aguas sucias, basuras y la contaminación atmosférica.

El principio de “quien contamina paga” queda reflejado en varios convenios internacionales junto con la limitación de responsabilidad, donde se establece la obligación de contar con un seguro o garantía financiera.

El Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos, de 1990, es el origen del Plan Marítimo Nacional, ya que **urge a los estados parte del mismo (España entre ellos) a dotarse de protocolos de actuación para casos de vertidos de hidrocarburos al mar** y está en vigor desde 1995. En el año 2000 se complementa este convenio mediante un protocolo que amplía el ámbito de actuación a cualquier otro tipo de sustancia nociva potencialmente peligrosa (SNPP), tales como gases licuados, líquidos peligrosos, carga sólida con riesgos químicos, etc....El convenio tiene como objetivo proporcionar un marco mundial de cooperación internacional en la lucha contra sucesos o amenazas de contaminación del mar, de forma que se tomen a nivel nacional o en cooperación con otros países las medidas para hacer frente a dichos sucesos. Asimismo,

---

## En caso de un incidente grave de contaminación marina, la respuesta debe de ser rápida y coordinada con todos los organismos y empresas involucradas.

---

Barreras instaladas para mitigar un vertido, procedente de tierra, en la ría de Arousa, en el mes de febrero de 2020



establece la obligatoriedad de un Plan de Emergencia en caso de contaminación por hidrocarburos o por sustancias nocivas potencialmente peligrosas para los buques, así como para los puertos marítimos, las instalaciones de manipulación de hidrocarburos o de SNPP y las empresas explotadoras de unidades mar adentro de los estados parte del convenio.

Las partes del convenio están obligadas a establecer un Sistema Nacional de Contingencias (SNC) que incluirá:

1. Plan Nacional de Contingencias.
2. Las autoridades nacionales competentes y los puntos nacionales de contacto.
3. La Autoridad facultada por el Estado para solicitar o prestar asistencia a otros Estados.
4. El nivel mínimo de equipo preemplazado, un programa de ejercicios y formación, planes pormenorizados, medios de comunicación, un mecanismo para coordinar la lucha contra un suceso de contaminación y un sistema de notificación de incidentes de contaminación.

El convenio insta a las partes a establecer acuerdos bilaterales y multilaterales para la preparación y lucha contra la contaminación.

### El Sistema Nacional de Respuesta

Teniendo esto en consideración, se elaboró el RD 1695/2012, por el que se aprobó el Sistema Nacional de Respuesta ante la Contaminación Marina (SNR). El SNR es un marco general de actuación para hacer frente a un supuesto de contaminación ma-

rina que establece dos subsistemas: el marítimo y el costero.

Cada subsistema consiste en una escala de distintos planes de contingencia, cuya implantación y desarrollo se encomienda a organismos públicos y, en algún caso, privados, según sus ámbitos competenciales y sus responsabilidades. Asimismo, define los contenidos de los planes y las situaciones de emergencia, desde la menos grave (situación 0) a la más grave (situación 3).

El subsistema Marítimo comprende el Plan Marítimo Nacional

---

## Para que las acciones de contención y remediación de la contaminación marina se puedan llevar a buen fin con efectividad es necesario poseer instrumentos adecuados.

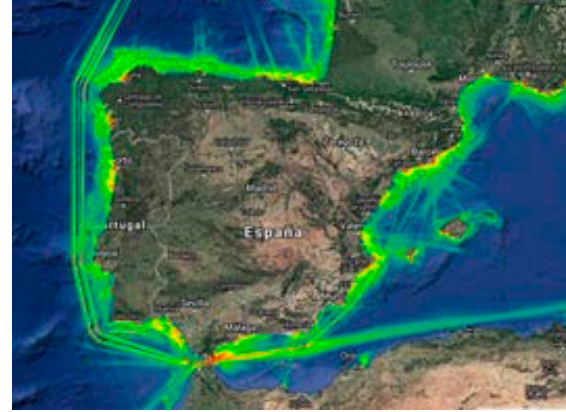
---

(PMN) y los Planes Interiores Marítimos (PIM) y se activará cuando el suceso afecte a las aguas marítimas españolas.

El subsistema costero se desarrolló en el Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar que se activará ante un suceso de contaminación que afecte a la costa.

### El Plan Marítimo Nacional (PMN) y los Planes Interiores Marítimos (PIM)

El Plan Marítimo Nacional (PMN) recoge los procedimientos de actuación de la Administración Marítima y la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, define la estructura de los ór-



Densidad del tráfico marítimo junto a la península.

ganos de dirección y respuesta para hacer frente a las distintas situaciones de emergencia, establece los criterios de coordinación con el resto de planes del Sistema Nacional de Respuesta y los protocolos de comunicación y notificación entre los distintos agentes implicados.

Los son los instrumentos jurídicos y técnicos por los que

se regulan los procedimientos de organización y actuación de las distintas administraciones, entidades y empresas que han de actuar ante un suceso de contaminación en un puerto o una instalación marítima. En su desarrollo se establece la disposición de medios personales y materiales, la dirección y seguimiento de las operaciones, así como los ejercicios periódicos que deben desarrollarse para que resulte eficaz y probado.

### Los niveles de actuación y respuesta

El PMN considera cuatro situaciones de emergencia en función del alcance (0, 1, 2 y 3), los planes que será necesario activar



Grande America Incendio  
previo al hundimiento  
(Marine Nationale)

## Casos de activación del PMN recientes

El PMN se ha activado en bastantes ocasiones. Afortunadamente, en la mayoría de los casos ha sido por incidentes de carácter local, que no pasaron de situación 1 y que se resolvieron con los medios asignados en los PIM (Planes Interiores Marítimos) de los puertos o instalaciones donde se originó el incidente. Sin embargo, otras situaciones han sido de mayor complejidad, requiriendo la colaboración de países vecinos.

El 10 de marzo de 2019 desde el MRCC (Maritime Rescue and Coordination Center) ETEL se informa del incendio del buque *Grande America* en aguas del golfo de Vizcaya, en zona de responsabilidad francesa; el día 11, el buque es abandonado, quedando a la deriva con 880 m<sup>3</sup> de combustible y varias toneladas de productos químicos a bordo, hundiéndose finalmente el día 12. Al recibirse la comunicación, se comienza un seguimiento del incidente y, a la vista de cómo se desarrolla, se decide el día 14 activar el PMN en situación 0 por parte de la autoridad marítima. Al día siguiente, se activa el Plan Golfo de Vizcaya. Las imágenes por satélite del servicio CleanSeaNet de EMSA confirmaron la presencia de una mancha de contaminación de 11 km<sup>2</sup> en el lugar del hundimiento.

Desde el primer momento del suceso se movilizaron el avión A/S SASEMAR 103 y cuatro embarcaciones SASEMAR en tareas de lucha contra la contaminación, en previsión de que la contaminación llegara a nuestras costas; asimismo, y por las autoridades autonómicas responsables de los mismos, se activaron en los días sucesivos los planes territoriales de emergencias de

las CC.AA. de Cantabria, Principado de Asturias y Galicia. Con el objetivo de realizar un seguimiento detallado y evitar que la contaminación llegara a nuestras costas, se desplegaron boyas de deriva para seguimiento de las manchas y se elaboraron modelos de simulación de deriva que permitieron la recogida por los medios de a bordo de cantidades considerables de combustible derramado y se llevó a cabo la dispersión mecánica de aquellas manchas que no se podían recoger. Los satélites de EMSA enviaron imágenes tanto ópticas como de radar de la situación. Estas actividades se mantuvieron hasta el día 2 del mes siguiente cuando, a la vista de la ausencia de contaminación, se desactivaron el Plan Golfo de Vizcaya y el PMN. Afortunadamente, y en gran parte debido a las acciones que se pusieron en marcha, la contaminación que surgió del pecio del buque no llegó a afectar a nuestras costas y se pudo comprobar en un caso real la capacidad de coordinación entre diferentes países y administraciones.

Otro caso en el que se activó el PMN en situación 2 fue en el incidente del buque *Cheshire*, que transportaba una carga de fertilizante que inició un proceso de descomposición cuando navegaba a la altura de las Islas Canarias, produciendo un recalentamiento de la carga. Finalmente, fue remolcado al puerto de Motril y durante el incidente los expertos subieron a bordo varias veces para estudiar el estado de las bodegas, recoger muestras y valorar el estado del buque. Aunque hubo contaminación atmosférica, no llegó a haberla en el medio marino.

y los recursos que se habrán de involucrar para hacerle frente:

La situación 0 se corresponde a una situación de alerta, donde se considera que la entidad de la contaminación y que la afectación al medio marino es mínima o local y que la situación se controla con los medios del barco o instalación, se hace un seguimiento de la misma y normalmente se activa el plan local de emergencias ante contaminación costera.

La situación 1 es ya una fase de emergencia. Se declara cuando los medios de la situación 0 no son suficientes para hacerle frente, la contaminación es de magnitud y/o peligrosidad media, afecta a zonas vulnerables, o que llega o pueda llegar a más de un municipio costero. En esta situación 1 se activan los planes locales y el territorial de la CC.AA. (Comunidades Autónomas) contra la contaminación costera de las zonas afectadas.

La situación 2 se producirá cuando los medios que se despliegan para solucionar la situación 1 no sean suficientes o cuando la zona afectada es especialmente vulnerable. En esta situación 2 se activan los planes locales y el territorial de la CC.AA. contra la contaminación costera de las zonas afectadas y, en caso necesario, se solicitará al MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) la movilización de medios de lucha contra la contaminación en la costa de sus bases logísticas de material.

La situación 3 se produce cuando el incidente de contaminación marina es de gran magnitud o peligrosidad y concurre alguna

de las siguientes causas: que la contaminación afecte a varias CC.AA, que también afecte a estados limítrofes, que la contaminación se haya producido en algún estado limítrofe y que, por sus características, suponga un peligro grave para las aguas y costas españolas y que, por estar en peligro la seguridad de personas y bienes, así lo decida el ministro del Interior, según la Norma Básica de Protección Civil. En esta situación se activan el Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar y los planes territoriales de las CC.AA. asociados al mismo de las zonas que se puedan ver afectadas.

### La activación del PMN

La activación del PMN es responsabilidad de la Administración Marítima y sus representantes, dependiendo su activación del nivel de la situación y la jurisdicción. Así, en situación 0 corresponde al ámbito de los Planes Interiores Marítimos; en



Despliegue barrera anticorriente en simulacro de Huelva 2

Marina Mercante y en situación 3 al Ministro de Transportes.

Una vez recibido el aviso de emergencia, a través de los

---

## El Plan Marítimo Nacional se promulgó de acuerdo con los convenios internacionales de lucha contra la contaminación firmados por España y está dentro del Sistema Nacional de Respuesta contra la Contaminación Marina.

---

situación 1 la activación corresponde al Capitán Marítimo o a la Autoridad Portuaria, si fuera dentro del puerto; en situaciones 2 al Director General de la

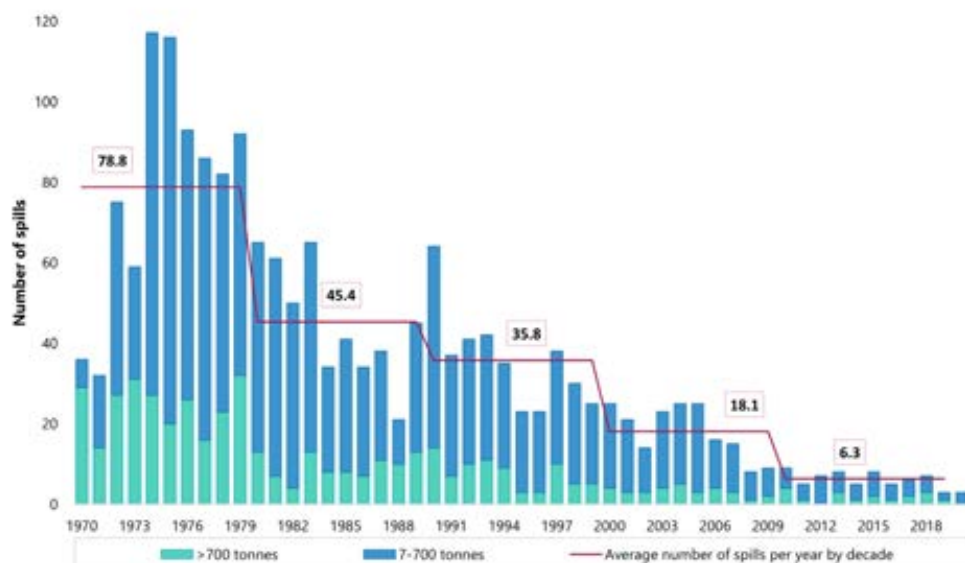
Centros de Coordinación de Salvamento Marítimo, se informa a una serie de autoridades predefinidas en el PMN a través de un documento llamado Pollution

# La disminución de los incidentes de contaminación marina

Las estadísticas mundiales sobre los derrames de hidrocarburos en el mar muestran una clara tendencia en la reducción tanto del número de incidentes como en la cantidad derramada. A nivel mundial, el número medio de derrames anuales se ha reducido de 78, en la década de los 70, a 6 en la década de 2010.<sup>1</sup> De igual manera ha ocurrido con las cantidades totales derramadas que, en la actualidad, son un pequeña fracción (5%) de lo que eran en la década de los 70, aunque el volumen total de hidrocarburos transportados por mar es muy superior.

Quienes combaten las emergencias en primera línea saben que la humildad es una cualidad muy preciada: la realidad siempre sorprende, no se puede pensar que se está preparado para todo y se debe mantener una actitud de aprendizaje y preparación constantes. Pero lo que sí es cierto es que se han hecho avances muy significativos y los resultados así lo avalan. Por tanto, no podemos decir otra cosa: nuestro país está en primera línea en la prevención y lucha contra los vertidos contaminantes en el mar.

<sup>1</sup> ITOPF Oil Tanker Spill Statistics 2020





---

## En la década de 1970 el número medio de derrames anuales a nivel mundial ascendía a 78 y en la década de 2010 se habían reducido a 6. Las cantidades totales derramadas suponen el 5% de lo que eran en la década de 1970, aunque el volumen total de hidrocarburos transportados por mar es muy superior.

---

Report (POLREP), en el que se indican todas las características conocidas de los productos derramados, las cantidades estimadas, características del buque, localización etc..., o cualquier otra información que pueda ser de ayuda para planificar la respuesta.

Los datos que se solicitan y recopilan por diversos medios se busca que sean lo más exhaustivos y completos posibles, pero la falta de algunos de ellos no interrumpe en ningún caso las acciones de respuesta, por lo que a lo largo de la misma se emiten periódicamente nuevos informes POLREP con la información actualizada.

El desarrollo de la evaluación de los riesgos también depende la situación de emergencia. Así, en situaciones 0 y 1 corresponde al capitán marítimo y en situaciones 2 y 3 al director general de la Marina Mercante. La evaluación se realiza en base a:

a) La magnitud y peligrosidad de la contaminación, clase y tipo de producto/s de agente contaminante y lugar de la contaminación.

- b) La extensión y vulnerabilidad de la zona potencialmente afectada.
- c) Los medios necesarios para su combate.

Cuando se activa el PMN puede hacerse en coordinación con los Planes del Subsistema Costero y los PIM que se vean afectados por el incidente. La estructura de apoyo al director de la emergencia y la logística varían según la magnitud del incidente.

### La coordinación con otras Administraciones y entidades

En el caso de una contaminación marítima de mediana o gran magnitud la coordinación entre las administraciones y entidades involucradas es fundamental a la hora de resolver la situación con efectividad. Una vez recibida información de la contaminación por el director de la emergencia, este convoca un consejo asesor de acuerdo con el PMN, en el que se integran personal de la Capitanía Marítima y de SASEMAR y otras administraciones o entidades, así como personal especializado.

Como ejemplos de colaboración de personal especializado

cabe mencionar el convenio de colaboración con la Federación de Industrias Químicas (FEIQUE) y para el caso que sucediera un incidente radiológico se contaría con el asesoramiento del Consejo de Seguridad Nuclear.

Las delegaciones del Gobierno y la comunidad autónoma son parte de los órganos de decisión y son informadas puntualmente de los acontecimientos.

También se solicita en la mayoría de los casos la colaboración del MITECO, las Comunidades Autónomas, la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, la Armada, UME, Guardia Civil, Puertos del Estado y otros organismos de las Administraciones Públicas, ya sea como soporte a las acciones de respuesta o aportación de medios de lucha contra la contaminación, cierres y vigilancia de zonas marítimas o para asesoramiento especializado.

### Los medios del PMN

España dispone de los medios de SASEMAR para poder desarrollar las labores de combate de la contaminación marina, ya que cuenta con medios aéreos para detección, seguimiento y control de derrames, así como con los buques de su flota que están equipados con sistemas de recogida lateral y barreras y *skimmers* que pueden ser desplegados en muy corto periodo de tiempo.

Asimismo, SASEMAR cuenta con un grupo de técnicos en seguimiento de contaminaciones que usan sistemas avanzados de predicción de derivas de hidrocarburos (OILMAP) y de predicción de derrames químicos, lo que permite predecir la evolución de la contaminación y optimizar la actuación.

Por último, existen a lo largo de la geografía nacional una serie de bases logísticas con medios más especializados (buceadores, cámaras isobáricas, sistemas de obturación de grietas y herramientas especiales para trabajos sumergidos, barreras anticontaminación, *Skimmers*, materiales absorbentes, etc.) preparados para un rápido despliegue.

### Los apoyos al PMN por otros Organismos Internacionales

En el supuesto de que los medios o recursos disponibles no fueran suficientes a nivel nacional, España ha suscrito acuerdos de colaboración para este tipo de incidentes, como son el Plan Golfo de León y Plan Golfo de Vizcaya, con la República Francesa; el Acuerdo de Bonn, con los países

del norte de Europa y, en fase de implementación, el Acuerdo de Lisboa sobre contaminación en el área sur de España, Portugal y el Reino de Marruecos, con la participación de la Unión Europea como parte del mismo.

Asimismo, la Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA) proporciona apoyo con una red

Ejercicio tendido de barreras en U Federico Navarro



de barcos de recogida de hidrocarburos desplegada por toda Europa que se puede movilizar a requerimiento de cualquier Estado miembro de la Unión Europea. Dispone también de bases de material similares a las que hemos mencionado y pro-

porciona un servicio esencial en la lucha contra la contaminación marina a través de sus satélites, que mantienen bajo vigilancia las aguas europeas y reportan casos de contaminación. Además, en caso de incidentes, hacen seguimientos de las manchas. Toda

esta información es transmitida a la dirección de la emergencia en muy breve tiempo.

Por otra parte, la Unión Europea a través del ERCC (European Response and Coordination Centre) y el sistema CECIS MP puede aportar apoyo y asesoramiento de expertos.

---

## El Plan Marítimo Nacional establece la realización de un ejercicio a nivel estatal cada dos años, además de ejercicios locales.

---

### Ejercicios y formación

El mejor de los planes no pasa de ser un documento mejor o peor redactado si no se activa periódicamente por parte de las entidades y personas que lo han de utilizar en casos reales. El PMN establece la realización de un ejercicio nacional cada dos años y ejercicios locales dirigidos por las capitanías marítimas en los que se invita a participar a las instituciones y empresas que pudieran tener interés en el mismo. Generalmente, se desarrollan los procedimientos establecidos para el tipo de incidente que se plantea y, en ocasiones, se hacen coincidir incidentes de diversa condición, como incendios, abordajes y evacuaciones, para dar mayor realismo al ejercicio.

Otras veces los ejercicios son los denominados "de mesa" (sin desplegar medios materiales), que se realizan con el objetivo de ejercitar la coordinación entre entidades y empresas, así como los procesos de toma de decisiones.

Para poder dirigir, controlar y conocer los métodos de trabajo y herramientas a utilizar, la formación es fundamental. El referente de la Administración Marítima en este campo es el Centro Jovellanos, que desarrolla cursos y seminarios con una bien ganada fama de calidad en los mismos. ■



Aena, primera sociedad española y primera empresa cotizada del mundo que incorpora a sus estatutos su compromiso contra el cambio climático



*Aeropuerto de El Hierro*



# Una senda pionera

■ *Texto: Comunicación Aena*  
*Fotografías: Aena*

**Aena se ha fijado como uno de sus principales objetivos la lucha contra el cambio climático. Para reforzar ese compromiso, cada año, rendirá cuentas ante sus accionistas del cumplimiento de las metas trazadas en su Plan de Acción Climática, una estrategia cuya finalidad primordial es lograr una progresiva reducción de las emisiones de CO2 en todas las actividades de la compañía.**



**Aena será** la primera empresa cotizada del mundo que rinda cuentas cada año ante sus accionistas sobre su estrategia contra el cambio climático y la primera empresa española en adoptar esta medida.

Así lo anunció el presidente y consejero delegado de Aena, Maurici Lucena, en la celebración de la Junta General de Accionistas del grupo, y destacó que, tras la modificación aprobada de sus estatutos, se convertirá de forma permanente en un punto independiente en el orden del día de las juntas anuales.

De esta manera, Aena se convierte en la primera empresa española y la primera empresa cotizada del mundo en rendir cuentas a sus accionistas cada año sobre su plan climático.

“Es una clara muestra de compromiso con el cumplimiento del Plan de Acción Climática de Aena y con la transparencia sobre el mismo. Me gustaría destacar que somos la primera sociedad española que va a incorporar a sus estatutos las obligaciones que contrae en el ámbito medioambiental”, señaló Maurici Lucena.

El presidente aseguró que la lucha contra el cambio climático es la principal línea de actuación que generará valor para la sociedad y para la compañía y que no existirá trade-off (en promedio) entre protección medioambiental y rentabilidad.

Con esta iniciativa, la compañía da un paso más en su compromiso medioambiental, fortaleciendo su liderazgo en la consecución de un transporte aéreo más sostenible.



**Es fundamental apoyar a las aerolíneas en la búsqueda de soluciones innovadoras que permitan alcanzar la descarbonización del sector.**



*Aeropuerto de Almería*

**El objetivo principal de la estrategia de lucha contra el cambio climático en Aena es alcanzar una progresiva disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub>.**



Maurici Lucena, presidente de Aena en la última Junta de Accionistas.

---

**“Es una clara muestra de compromiso con el cumplimiento del Plan de Acción Climática de Aena y con la transparencia sobre el mismo. Me gustaría destacar que somos la primera sociedad española que va a incorporar a sus estatutos las obligaciones que contrae en el ámbito medioambiental”, señaló Maurici Lucena.**

---

---

**El presidente aseguró que la lucha contra el cambio climático es la principal línea de actuación que generará valor para la sociedad y para la compañía y que no existirá *trade-off* (en promedio) entre protección medioambiental y rentabilidad.**

---

### **Estrategia contra el cambio climático: objetivos más ambiciosos**

El objetivo principal de la estrategia de lucha contra el cambio climático en Aena es alcanzar una progresiva disminución de las emisiones de CO2 derivadas de la actividad propia de la compañía.

Ya se han alcanzado los objetivos derivados de la primera fase de dicha estrategia, y atendiendo a propósitos más ambiciosos, Aena ha actualizado y ampliado sus objetivos:

- Incrementar del 70% al 100% el porcentaje de autoabastecimiento procedente de las instalaciones de energías renovables del Plan Fotovoltaico de Aena para el 2026.
- Adelantar a 2026 el programa de neutralidad de carbono de Aena, así como disponer de la acreditación de Airport Carbon Accreditation de ACI EU nivel 3+ neutralidad en los principales aeropuertos.
- Adelantar a 2040 el compromiso Net Zero de ACI EU, para ser 0 emisiones netas en todos los aeropuertos de la red.

El objetivo final es caminar en la senda de una recuperación sostenible, para alcanzar los compromisos adquiridos en materia de descarbonización y protección del entorno, trabajando de forma colaborativa con los grupos de interés de la empresa, aerolíneas, prestadores del servicio de tránsito aéreo, productores de combustible, compañías de *handling*, fabricantes de aviones, etc.





Para alcanzar estos objetivos Aena está trabajando en las siguientes iniciativas:

- Instalaciones de energías renovables obteniendo el 100% del autoabastecimiento a través del Plan Fotovoltaico de Aena (con una producción de 950 GW de energía renovable equivalente al consumo de 280.000 hogares/año y una inversión de más de 350 millones de euros hasta 2026) y compra de energía 100% renovable con garantía de origen en todos los aeropuertos de la red.
- Actuaciones para aumentar la eficiencia energética en iluminación y aire acondicionado (detectores de presencia, reemplazo por LED, renovación de instalaciones de aire acondicionado, regulación automática de iluminación, etc.)
- Reemplazo o adaptación de equipos y vehículos que consumen combustibles fósiles por otros que permitan consumir energía eléctrica 100% renovable, biocombustibles, biogás u otros derivados de biomasa.
- Red de puntos de recarga eléctrica en los aparcamientos para pasajeros y empleados.
- Implementación de nuevas medidas y mejoras colaborativas que mejoran la eficiencia de las operaciones aeroportuarias, así como la congestión del espacio aéreo europeo, reduciendo los tiempos de espera y el tiempo de vuelo.
- Iniciativas para incentivar la promoción y el consumo del hidrógeno, tanto en vehículos, como promoviendo su



*Planta solar fotovoltaica en el Aeropuerto de Fuerteventura*

---

**Con esta iniciativa, la compañía da un paso más en su compromiso medioambiental, fortaleciendo su liderazgo en la consecución de un transporte aéreo más sostenible.**

---

---

**De esta manera, Aena se convierte en la primera empresa española y la primera cotizada del mundo en rendir cuentas a sus accionistas cada año sobre su plan climático.**

---



utilización como vector de acumulación de la energía eléctrica.

- Requisitos para la sustitución de equipos de *handling* por otros menos contaminantes: eléctricos, hidrógeno y otras fuentes renovables.
- Promoción del uso de la geotermia, para proporcionar frío y calor a los edificios terminales de los aeropuertos.

Adicionalmente a estas iniciativas y teniendo en cuenta que

del 2,5% de la contribución de emisiones del sector del transporte aéreo a nivel mundial, el 95% pertenecen a las emisiones de aeronaves, es fundamental apoyar a las aerolíneas en la búsqueda de soluciones innovadoras que permitan alcanzar la descarbonización del sector.

Para ello, las aeronaves de hidrógeno y eléctricas son una solución que ya está teniendo protagonismo pero que son tecnologías que no estarán suficientemente maduras hasta

un medio-largo plazo. Es por ello que la solución a corto plazo en la que todos los agentes del sector deben focalizarse es en aumentar la escalabilidad de la producción y utilización de SAF (Sustainable Aviation Fuel), y Aena quiere participar promoviendo acciones para permitir la producción y distribución de combustible de aviación sostenible (SAF) en sus aeropuertos. Así, está en colaboración con aerolíneas y otros grupos de interés como refinerías, gestores de residuos, distribuidores de combustible, etc., para promover

*Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat*





el uso de SAF e incluso participar en su producción pudiendo incorporar los propios residuos de los aeropuertos, lo cual sería muy beneficioso para introducir la producción de este tipo de combustible en la cadena de economía circular.

Esta crisis, además, ha reforzado el convencimiento de empresas y grupos políticos de que la capacidad de recuperación de la industria depende de priorizar los desafíos ambientales y sociales a los que ya se enfrentaba antes de la pandemia. Y

para ello, tanto a nivel europeo como nacional, se han sentado las bases de esta transformación en una economía más sostenible y robusta, basándose para ello en tres pilares fundamentales: digitalización, descarbonización y resiliencia.

Para Aena, estos impulsos, tanto a nivel normativo como de financiación, se convierten en unas herramientas muy relevantes en las que apoyarse para alcanzar una mayor eficiencia y rentabilidad en la consecución de sus objetivos. De esta mane-

ra, constituyen una herramienta esencial para las empresas a la hora de planificar y movilizar las inversiones necesarias que les permitan alcanzar una recuperación más ágil y rápida, además de que el escenario actual de menor demanda permite, sin duda, un buen marco de trabajo para implementar de mejor manera ciertas acciones de forma gradual que antes no permitía el escenario anterior, por lo que Aena se propone aprovechar este momento y convertirlo en una buena oportunidad de mejora. ■



Con su Sistema de Gestión de Seguridad de la Información

# Liderazgo de ENAIRE en Ciberseguridad

■ *Texto: Gerardo Sarmiento. Responsable de la Oficina de Ciberseguridad de ENAIRE*  
*Imágenes: ENAIRE*

**El gestor nacional de navegación aérea está reconocido desde 2018 como entidad proveedora de servicios esenciales de la mayor criticidad para el Estado y la sociedad. Sus sistemas de tratamiento y gestión de planes de vuelo, tráfico aéreo, comunicaciones, navegación, vigilancia, meteorología, información aeronáutica, supervisión y explotación técnica están certificados en Categoría Alta en el Esquema Nacional de Seguridad, la más completa y exigente certificación en la materia.**



**El desarrollo** de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha generado un nuevo espacio de relación en el que la rapidez y facilidad de los intercambios de información y comunicaciones han eliminado las barreras de distancia y tiempo.

Según se indica en la Estrategia de Ciberseguridad Nacional, el ciberespacio, nombre por el que se designa al dominio global y dinámico compuesto por las infraestructuras de Tecnología de la Información –incluida Internet–, las redes y los sistemas de información y de telecomunicaciones, han venido a difuminar fronteras, haciendo partícipes a sus usuarios de una globalización sin precedentes que propi-

cia nuevas oportunidades, a la vez que comporta nuevos retos, riesgos y amenazas.

El grado de dependencia de nuestra sociedad respecto de las TIC y el ciberespacio crece día a día. Conocer sus amenazas, gestionar los riesgos y articular una adecuada capacidad de prevención, defensa, detección, análisis, investigación, recuperación y respuesta constituyen elementos esenciales que, desde diferentes ámbitos, confluyen en un mismo concepto: la ciberseguridad.

El mundo de la aviación no es ajeno a esta evolución. Muy al contrario, los sectores del transporte aéreo en general y de la navegación aérea en particular

están altamente tecnificados, siendo motores y partícipes de esta transformación de un modo muy activo. El alto grado de demanda del sector, unido a la criticidad de sus operaciones, requiere el más alto nivel de concienciación y compromiso por parte de todos.

Algunos de los riesgos y amenazas que se desarrollan en el ámbito aeronáutico son los tradicionales, derivados de la interferencia deliberadamente ilícita de cualquier agente externo con fines criminales. Contra ellos se dispone de una potente estructura de seguridad que proporciona a la sociedad un nivel de protección elevado, si bien siempre es potencialmente mejorable.



*Las operaciones aeronáuticas exigen un nivel de protección y seguridad elevado.*

No obstante, existen nuevas amenazas derivadas de la evolución tecnológica del entorno en su conjunto que requieren el desarrollo de nuevos procedimientos y sistemas orientados a la adecuada gestión y mitigación de sus riesgos asociados.

Dicha tecnología está conformada por sistemas de información y telecomunicaciones integrados en redes, en los que se basan tanto sus medios y servicios aéreos (plataformas, radares embarcados, comunicaciones aire-aire, etc.), como terrestres (servicios aeroportuarios, radares y sistemas de control aéreo, sistemas de comunicaciones tierra-tierra y tierra-aire, etc.) o

satelitales (navegación basada en geolocalización, etc.).

Bien por omisión, fallo u obsolescencia, esta tecnología es susceptible de presentar carencias en términos de diseño, implementación o mantenimiento que pueden originar graves vulnerabilidades en los mismos.

### **Protección ante ciberataques**

No debe olvidarse que los ciberataques son una actividad de máxima rentabilidad, dada la facilidad y bajo coste con que se puede atacar la integridad de los datos de estos sistemas. Un ataque efectivo podría desembocar bien en su inoperatividad total o parcial, bien en la falta

de fiabilidad por la falsedad de la información que contengan, lo que podría desencadenar desde un mal funcionamiento al colapso de determinados sistemas y servicios, llegando incluso a provocar accidentes mortales.

Esta realidad hace imprescindible la protección de los medios y servicios del sector contra ciberataques, atendiendo a las principales características de la información y los sistemas de navegación aérea, como son la integridad, la disponibilidad y la autenticidad.

La ausencia de modificaciones no autorizadas de la información es de vital importancia, no sólo



desde el punto de vista de alteración o eliminación de datos, sino también de la creación o reactuación de mensajes transmitidos que puedan comprometer las actividades en todos los ámbitos.

Asimismo, los recursos necesarios deben estar disponibles en todo momento, garantizando tanto la continuidad del servicio como la seguridad de todas las operaciones.

Por último, la validez de la información, intrínsecamente vinculada a la identidad del interlocutor

restringiéndolo exclusivamente a las entidades y personas autorizadas e impidiendo cualquier forma de divulgación no controlada.

De forma complementaria, cuando sea necesario, se deben establecer los procedimientos necesarios que permitan conocer el histórico, ubicación, trayectoria y/o evolución de la información a lo largo de su ciclo de vida.

Finalmente, la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de los mismos es, a día de hoy,

y disposiciones legales sobre, al menos, aspectos de servicios de navegación aérea, propiedad intelectual, protección de datos de carácter personal, retención y almacenamiento de información, entre otros.

Esta circunstancia queda plenamente ratificada por el Centro Nacional de Protección de Infraestructuras Críticas (CNPIC) que, en virtud de diferentes leyes y reales decretos, designa a ENAIRE como Operador Crítico en 2015 y, posteriormente, Operador de Servicio Esencial en 2018. En definitiva, tanto en el ámbito operacional como en el físico, la seguridad forma parte del ADN de ENAIRE. Teniendo en cuenta el imparable auge de las nuevas tecnologías, así como el marcado carácter innovador de la propia aviación, a todo ello se une también la ciberseguridad.

En 2015, tras la designación como Operador Crítico, nace la Oficina de Ciberseguridad de ENAIRE. Esta unidad asume el reto de homogeneizar y consolidar de manera centralizada lo que ya se venía realizando en años anteriores y aporta una capa adicional de coordinación corporativa de iniciativas, optimización de recursos y alineación procedimental y normativa. Fruto de ello, en 2018, ENAIRE obtiene un primer Certificado de Conformidad con el Esquema Nacional de Seguridad (ENS), hecho que supone un importante hito en este ámbito y sienta las bases de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, integral y global, a partir del cual desplegar un ambicioso abanico de proyectos e iniciativas en materia de ciberseguridad.

---

## ENAIRE está designado como operador crítico desde 2015, en 2018 obtuvo la certificación del Esquema Nacional de Seguridad, y en 2020 ha conseguido la Categoría Alta.

---

que la genera, es fundamental en términos de confiabilidad de los datos gestionados, debiendo establecerse las medidas oportunas que la certifiquen.

### Confidencialidad, trazabilidad y privacidad

Adicionalmente, aun no siendo parámetros de la máxima criticidad en el sector (dada la naturaleza pública de gran parte de la información gestionada), otras cualidades deben ser tenidas en consideración: la confidencialidad, la trazabilidad y la privacidad.

Se debe velar por la limitación de acceso a la información que por su naturaleza así lo requiera,

un pilar esencial en la gestión de la seguridad de la información.

### Marco normativo

A la vista de lo anterior queda patente que la navegación aérea es, sin lugar a dudas, uno de los sectores en los que la seguridad adquiere un mayor protagonismo. No en vano, a pesar de la gran complejidad de sus operaciones y los sistemas que las sustentan, las cifras lo avalan como el medio de transporte más seguro del mundo.

Ello se traduce en que el marco normativo en el cual se desarrollan las actividades de ENAIRE está fuertemente regulado, debiendo cumplir leyes, normas



A partir de ahí, diferentes directivas, decretos, leyes, reglamentos o estrategias se van sumando a un escenario normativo cada vez más completo y complejo. En primer lugar, la Directiva (UE) 2016/1148 (*Network and Information Security - NIS*) sienta, en términos europeos, las bases de una visión compartida de la Seguridad de las Redes y Sistemas de Información que, en su transposición al ordenamiento jurídico nacional, da lugar al Real Decreto-ley 12/2018 con idéntica denominación. Como consecuencia de ello se produce la designación de ENAIRE como Operador de Servicios Esenciales, recalcando aún más si cabe su papel protagonista en el entramado socioeconómico nacional y, por extensión, la relevancia de la seguridad y continuidad de sus servicios.

Por otra parte, una referencia fundamental en el contexto de la provisión de servicios de navegación aérea es el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/373 por el que se establecen requisitos comunes para los proveedores de servicios de gestión del tránsito aéreo/navegación aérea y otras funciones de la red de gestión del tránsito aéreo y su supervisión. También esta norma contempla requisitos de ciberseguridad, cuyo cumplimiento -como en los restantes casos anteriores- queda plenamente satisfecho con la Certificación de Conformidad con el Esquema Nacional de Seguridad.

### ENAIRE en el mundo

Algunas de las anteriores referencias normativas, enmarcadas en el plano legislativo internacional, ponen de manifiesto la clara globalización del negocio de la navegación aérea. ENAIRE, en su

destacada vocación de proveedor mundial líder en el sector, también comparte este espíritu y presta sus servicios fuera de nuestras fronteras, a través de empresas participadas, como GroupEAD o EGNOS.

Asimismo, colabora activamente en diferentes equipos e iniciativas punteras del sector aeronáutico. Un buen ejemplo de ello es el consorcio internacional SACTA-iTEC, vinculado con los desarrollos tecnológicos más avanzados en el campo del control de tráfico aéreo, en cuya implementación se integran exigentes requisitos de ciberseguridad desde la más temprana fase de diseño.

De hecho, la consolidación de la ciberseguridad como un elemento de indiscutible calado es ya una realidad en el sector en todos los ámbitos. Organismos como la Organización de Servicios de Navegación Aérea Civil (CANSO) o la Organización Europea para la Seguridad del Control Aéreo (EUROCONTROL) son sólo algunos de los numerosos foros en los que ENAIRE participa activamente, cooperando en el desarrollo de mejores prácticas (*Standards of Excellence*), compartiendo información y aportando recursos para beneficio de toda la comunidad y los *stakeholders* que la conforman.

### Programa Técnico de Seguridad

En junio de 2019, a través de su Programa Técnico de Seguridad, ENAIRE da un salto cualitativo en materia de protección de la información y los sistemas que soportan la sofisticada *maquinaria de relojería* que hace posible la navegación aérea. Este Programa se inscribe dentro del

marco estratégico del Plan de Vuelo 2020 de ENAIRE y está alineado con la Estrategia Nacional de Ciberseguridad y la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional, figurando asimismo de manera destacada en el "Informe sobre la seguridad de los transportes y las infraestructuras", publicado por el Ministerio de Fomento en febrero de 2019.

A través de este nuevo Programa, ENAIRE refuerza aún más la arquitectura, ya de por sí robusta, de sus equipamientos TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), puntos neurálgicos del transporte aéreo. Se trata de una iniciativa esencial destinada a garantizar la adecuada continuidad del servicio y asegurar un nivel adecuado de protección de su información, así como de los sistemas y las comunicaciones que le dan soporte.

El Programa Técnico de Seguridad de ENAIRE comprende diferentes aspectos, abarcando personas, procesos, herramientas y tecnología, todo ello orientado a la gestión, tanto proactiva como reactiva, de las amenazas, vulnerabilidades y, en general, cualquier incidente de seguridad. Su objetivo último es minimizar el impacto de los mismos en sus redes y servicios, teniendo en cuenta la rápida evolución, tanto en complejidad como en número, de las amenazas sobre dichas tecnologías.

En primer lugar, el Programa establece mecanismos de detección y monitorización continua, mediante los cuales identificar vulnerabilidades, amenazas potenciales y su posible impacto en la organización, permitiendo una gestión proactiva de





Los proveedores de servicios de navegación aérea están obligados a unos estrictos requisitos en materia de ciberseguridad.

la seguridad. Para lograrlo, la adquisición e implantación de herramientas técnicas de última generación resulta imprescindible. La correlación centralizada de todos los eventos, la revisión periódica de la infraestructura, la detección temprana de cualquier intento de ataque y, finalmente, la consiguiente generación de alarmas -en aquellos casos en los que se constate la

ocurrencia de cualquier anomalía- resultan cruciales.

### Pruebas de seguridad

La ejecución de pruebas de seguridad sobre los activos de ENAIRE es otro elemento crítico dentro del alcance del proyecto, tanto desde la óptica de la auditoría (análisis pasivos) como del *hacking* ético (ensayos ofensivos de intrusión). Por último,

la estrecha colaboración con organismos externos del máximo nivel, la vigilancia digital permanente y la integración de diferentes fuentes de información, de reconocido prestigio y fiabilidad, complementan el apartado preventivo.

En el supuesto de que se produzca cualquier incidente de seguridad, ENAIRE precisa dis-



poner de un equipo de respuesta capaz de minimizar el impacto en sus procesos y servicios prestados. Dicho equipo debe realizar las correspondientes investigaciones sobre las redes y puntos finales comprometidos que conduzcan a su pronta resolución, así como a la aplicación de aquellas medidas preventivas y correctivas que repercutan en una mejora en la ciberseguridad. La gestión de incidentes de seguridad es, por tanto, uno de los pilares básicos del Programa Técnico de Seguridad de ENAIRE, asumiendo que, en la práctica, su ocurrencia es inevitable. El concepto de resiliencia resulta ya imprescindible en el actual paradigma de la seguridad de la información, siendo la gestión de crisis un elemento fundamental en el proceso de recuperación ante cualquier interrupción o degradación del servicio.

Como ya se ha indicado con anterioridad, la Oficina de Ciberseguridad de ENAIRE es la responsable de liderar, gestionar, planificar y supervisar la ciberseguridad a escala corporativa. No obstante, ésta es una tarea compleja que requiere de la activa participación de las diferentes unidades técnicas. En este sentido, el Programa descrito también aporta un valor añadido, recogiendo la colaboración y contribución en ámbitos como el cumplimiento normativo o el desarrollo estratégico, entre otros.

En el plano de la monitorización, resulta evidente que la seguridad no se rige por horarios ni calendarios, tratándose de un servicio continuado 24 horas al día, 365 días del año. Para garantizar este elevado nivel de disponibilidad, el Programa Técnico de Seguridad de ENAIRE

cuenta con un Centro de Operaciones de Seguridad (también conocido por sus siglas en inglés "SOC"), destinado a monitorizar sus sistemas de manera ininterrumpida. Ante cualquier circunstancia que potencialmente pueda comprometer la normal continuidad de las operaciones de nuestra organización, el SOC H24 constituye un servicio de seguridad permanente que garantiza la capacidad de monitorización y respuesta inmediatas, en la línea de lo demandado por una entidad como ENAIRE, proveedora de servicios esenciales de la mayor criticidad para el Estado y la sociedad.

### Esquema Nacional de Seguridad

En la evolución de la ciberseguridad dentro de ENAIRE destacan diferentes momentos e hitos que marcan saltos cualitativos en términos de madurez y capacidad. Uno de ellos, como se ha indicado anteriormente, es sin duda la Certificación de Conformidad con el Esquema Nacional de Seguridad.

Más concretamente, se trata del Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad (ENS) en el ámbito de la Administración Electrónica. En él se determina la política de seguridad que se ha de aplicar en la utilización de los medios electrónicos, estableciendo los principios básicos y requisitos mínimos para una protección adecuada de la información. Asimismo, esta norma garantiza las condiciones necesarias de confianza en el uso de los medios electrónicos que establece la ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos.

Posteriormente, con la entrada en vigor de la Ley 39/2015 y la Ley 40/2015, el alcance del ENS se amplía, aplicando a los Sistemas de Información del sector público para asegurar el acceso, integridad, disponibilidad, autenticidad, confidencialidad, trazabilidad y conservación de los datos, informaciones y servicios utilizados en medios electrónicos que gestionen en el ejercicio de sus competencias.

Consiste, esencialmente, en un conjunto de principios básicos y requisitos mínimos que garantizan una protección adecuada de los servicios, sistemas, datos y comunicaciones, cuyo grado de rigurosidad y cumplimiento varía en función de la criticidad de los activos y sistemas de información analizados, valoración que en última instancia se refleja en la categorización de los mismos.

En este contexto, ENAIRE aborda en 2018 una primera certificación en Categoría Media, principalmente centrada en los Sistemas de Información de apoyo a la gestión empresarial. Se trata del primer contacto con una norma que, si bien es de obligado cumplimiento, en ese momento su extensión y aplicación aún no está generalizada. Gracias a esta primera adecuación se sientan las bases para construir un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, pilar básico sobre el cual se despliega y asienta toda la estructura procedimental de ciberseguridad de ENAIRE. Sirve, a su vez, como mecanismo de asimilación e interiorización de los principios y requisitos anteriormente referidos, lo que en última instancia supone un primer gran paso en términos organizativos y estructurales.



No obstante, el verdadero corazón de ENAIRE en términos operativos reside en la provisión de servicios de navegación aérea. Es esa su verdadera misión y, profundizando en esa primera línea trazada en 2018, en el año 2020 se produce un segundo logro que sin duda marca un antes y un después en la cronología de la ciberseguridad en ENAIRE: además de la renovación de la ya obtenida en 2018, se amplía y alcanza la Certificación de Conformidad con el Esquema Nacional de Seguridad en Categoría Alta en el ámbito de los sistemas operacionales críticos, directamente involucrados en la provisión de servicios de navegación aérea. Elementos como los sistemas de tratamiento y gestión de planes de vuelo, tráfico aéreo, comunicaciones, navegación, vigilancia, meteorología, información aeronáutica, supervisión y explotación técnica quedan bajo el paraguas de esta nueva certificación, la más completa y exigente en la materia.

Además de todos los beneficios que reporta la adecuación y satisfacción de una norma de estas características, esta certificación lleva aparejada para ENAIRE un valor añadido singular. Somos el primer Operador Crítico y de Servicios Esenciales de España en obtenerla, hecho que sin duda supone todo un hito en nuestro constante compromiso por alcanzar y mantener el más alto nivel de seguridad en todas nuestras operaciones.

Este importante éxito sitúa a ENAIRE como un claro referente a la vanguardia de la ciberseguridad, gracias al gran esfuerzo y la activa participación de multitud de unidades técnicas de diferentes direcciones, tanto

## ENAIRE en las IV Jornadas STIC del CCN-CERT

Bajo el lema “Nuevos retos, mismo compromiso”, las **XIV Jornadas STIC CCN-CERT** se celebraron en Madrid desde el 30 de noviembre hasta el 4 de diciembre de 2020 y congregaron a más de 115 ponentes de reconocido prestigio y 3.600 profesionales inscritos en sus jornadas y talleres.

La inauguración, retransmitida en abierto por el **canal de YouTube del CCN-CERT**, corrió a cargo de la secretaria de Estado y directora del Centro Nacional de Inteligencia, Paz Esteban. Asimismo, en el acto inaugural, participaron en una mesa redonda los principales actores de la ciberseguridad en España: Luis Jiménez, subdirector general del CCN; Rosa Díaz, directora de INCIBE; Francisco Javier Roca, 2º comandante del Mando Conjunto del Ciberespacio; Miguel Ángel Ballesteros, director del Departamento de Seguridad Nacional y Juan Carlos López Madera, jefe de la Oficina de Coordinación de Ciberseguridad.

En esta edición, celebrada online de manera excepcional como consecuencia de la covid-19, ENAIRE tuvo un papel protagonista. Con la ponencia **“ENAIRE, primer operador de servicios esenciales conforme al Esquema Nacional de Seguridad en Categoría ALTA”**, impartida de forma conjunta por Gerardo Sarmiento (jefe de la Oficina de Ciberseguridad de ENAIRE) y Miguel Ángel Lubián (Instituto CÍES), tuvimos la ocasión de compartir los aspectos clave que han permitido a ENAIRE ser pioneros en la consecución de la certificación de conformidad con el ENS en Categoría Alta, así como los principales retos afrontados y soluciones aplicadas, muchos de ellos comunes a otros operadores de servicios esenciales.



*Estación de radar de Enaire en Barcelona.*



en Servicios Centrales como en direcciones regionales. Adicionalmente, cabe destacar que, con la consecución de esta certificación, queda plenamente satisfecha toda la normativa de ciberseguridad en el sector de la aviación a escala europea, lo que posiciona igualmente a ENAIRE como uno de los más avanzados en este ámbito en el plano internacional.

### Proveedores externos y cadena de suministro

Tal y como se ha expuesto anteriormente, en virtud de los principios y objetivos de la Política de Seguridad de la Información y de la certificación en el ENS, ENAIRE asume la obligación de cumplir los requisitos impuestos por el RD 3/2010 y las Instrucciones Técnicas de Seguridad (ITS) desarrolladas.

En este sentido, la Resolución de 13 de octubre de 2016 hace extensivo el cumplimiento de los compromisos de seguridad de la información a los proveedores adjudicatarios de los suministros y/o servicios externos.

Dicho con otras palabras, la seguridad de la información y la ciberseguridad son elementos de naturaleza transversal, en cuya satisfacción intervienen multitud de eslabones que, en última instancia, confieren robustez a toda la cadena. Esto no puede circunscribirse únicamente al propio personal o actividades de ENAIRE, sino que debe abarcar todo el ciclo de vida de cualquier producto o servicio, desde su concepción hasta su puesta en operación.

Por todo ello, otro elemento fundamental en ENAIRE es su relación con los proveedores

externos y la cadena de suministro de productos y servicios. La seguridad, en su sentido más amplio, no debe entenderse como un requisito opcional o

el respaldo de un equipo multidisciplinar experto, altamente cualificado y actualizado, capaz de ejecutar las tareas encomendadas de forma ágil y eficaz.

## La entidad protege los medios y servicios del sector de los ciberataques garantizando la confidencialidad, integridad, disponibilidad, trazabilidad y autenticidad de su información aeronáutica

prescindible en ninguna de las actividades desarrolladas. Muy al contrario, se trata de un gen que debe estar presente desde la más temprana fase del diseño, contemplarse en cada una de las etapas del desarrollo y promoverse durante todo el ciclo de vida, abarcando -llegado el caso- incluso el desmantelamiento y retirada del servicio de cada uno de los elementos que componen el Sistema de Navegación Aérea.

En este aspecto, ENAIRE tiene muy presente en todos sus procesos de contratación externa esta circunstancia, exigiendo y trasladando a los potenciales oferentes los requisitos aplicables, adecuados y proporcionados, en función de la naturaleza y alcance de dicha contratación.

### El factor humano

Para la consecución de todos los objetivos propuestos, además de las herramientas, equipamiento y recursos necesarios, un elemento singularmente relevante para ENAIRE es el factor humano, las personas. Nada de lo anterior es viable si no cuenta con

Esta consideración es, de hecho, aplicable a toda la plantilla de ENAIRE. Iniciativas como la formación, concienciación y sensibilización son claves en la consecución y mantenimiento de los más altos niveles de seguridad. En última instancia, por encima de cuestiones técnicas y más allá de complejas arquitecturas tecnológicas, el pilar fundamental sobre el que se cimienta la seguridad, ya sea operacional, física o ciberseguridad, es sencillo y elemental: la colaboración y participación de todos.

ENAIRE tiene muy presente este principio y lo aborda, además, tratando de acercar el lado más humano y amable de la ciberseguridad a cada una de las personas que componen su plantilla, procurando que se sientan reflejadas en sus actividades cotidianas, tanto profesionales como domésticas, de modo que puedan asimilar fácilmente los contenidos e interiorizar mejor las recomendaciones.

Si hay algo que diferencia a la ciberseguridad frente a otras



# Impacto de la covid-19

La reciente crisis sanitaria ha supuesto, sin ninguna duda, un antes y un después en multitud de aspectos. La seguridad de la información, como no podía ser de otra manera, también se ha visto afectada de manera muy directa, adquiriendo un protagonismo especialmente destacado que, si bien ya disfrutaba, se ha consolidado al más alto nivel.

En el ámbito de la gestión, ENAIRE ha impulsado fórmulas alternativas mediante las cuales continuar prestando sus servicios, fiel a sus compromisos de seguridad, calidad y eficiencia. Ha sido en este contexto en el que los viejos paradigmas de trabajo presencial se han visto reemplazados por nuevas fórmulas, más flexibles y acordes a las circunstancias. Así, el teletrabajo ha recibido un fuerte impulso que lo ha situado en primera línea social y laboral. La infraestructura de comunicación y acceso remoto, ya existente y plenamente funcional, así como diferentes herramientas colaborativas, han visto incrementado su uso de manera exponencial. Todo ello se ha realizado, como es lógico, aplicando rigurosas medidas de seguridad con las que garantizar la integridad y confidencialidad de la información, así como la disponibilidad de los servicios asociados.

Las perspectivas a corto y medio plazo apuntan a que estas nuevas fórmulas de trabajo remoto han llegado para quedarse. Se ha puesto de manifiesto que los condicionantes que hasta la fecha habían contenido su despegue definitivo no eran técnicos, sino meramente organizativos y culturales. En última instancia, desde el punto de vista más constructivo y positivo, las crisis son también oportunidades en las que crecer y evolucionar en todos los ámbitos, superando los límites establecidos.

En este nuevo escenario, la ciberseguridad es y será un pilar fundamental sobre el que se sustentarán las organizaciones en la consolidación de un nuevo paradigma caracterizado por la flexibilidad y productividad que demanda esa "nueva normalidad" hacia la que nos dirigimos, tanto en el plano social como normativo y laboral.

áreas es que, dada su presencia y relevancia en nuestras propias vidas, resulta indisoluble la vertiente personal de la profesional. Ello es así no porque convivan tecnologías o sistemas, sino por el factor común que une todos los puntos: el usuario. Si hasta ahora ya teníamos una estrecha relación con las nuevas tecnologías, en este nuevo escenario

de teletrabajo la dependencia tecnológica es total. Los atacantes, plenamente conscientes de ello, han intensificado sus actividades, al haber crecido notablemente sus posibilidades de éxito por ese gran incremento en su uso.

En este contexto, la ciberseguridad adquiere un papel pro-

tagonista tanto en el ámbito profesional como en el personal: videollamadas, compras por internet, bulos, estafas bancarias, suplantación de identidad... No se trata de algo que se circunscriba a un horario laboral o a una actividad concreta. Por el contrario, abarca toda nuestra vida digital, de ahí la necesidad de difundir conocimiento e interiorizar buenas prácticas a título personal.

Por todo ello, en ENAIRE se dedica un gran esfuerzo en promover cualquier iniciativa que redunde en una mayor y mejor formación, concienciación y sensibilización de toda la plantilla. En este sentido, elabora cursos de ciberseguridad, difunde alertas y noticias, publica artículos, mantiene un portal web específico con novedades y recomendaciones, desarrolla iniciativas gamificadas e interactivas, así como valora y promueve cualquier actividad divulgativa que revierta en una mejor capacitación de todos.

## Evolución

El comportamiento del entorno tecnológico, así como de la ciberseguridad, está intrínsecamente caracterizado por una constante evolución y reinención, por lo que los próximos años se prevé que sean de gran actividad en el sector.

El proceso de transformación digital, en el cual está sumida la sociedad en su conjunto y ENAIRE en particular, propicia una creciente e inevitable dependencia de las TIC. Las nuevas y cada vez más complejas tecnologías llevan aparejadas la aparición de amenazas, igualmente innovadoras y disruptivas, que exigen la adaptación a estos nuevos retos, garantizando la adecuada



protección de la información y los servicios prestados.

El marco normativo que regula este nuevo escenario también está evolucionando. Las nuevas leyes, reglamentos y estándares están en constante actualización, tratando de satisfacer las demandas de la sociedad del modo más ágil posible.

Asimismo, todos los actores que intervienen en este progreso, conscientes de la criticidad del mismo, deben desarrollar sinergias y estrategias de colaboración, tanto a escala nacional como global, que les permitan hacer un frente común ante las contingencias derivadas de este estado de permanente cambio.

La evolución prevista a corto y medio plazo abunda en este planteamiento. La presencia de la tecnología en todos los ámbitos de actividad será cada día más patente. La interrelación e interconexión global de todos los sistemas, además de incrementar exponencialmente su rendimiento y eficiencia, conllevará nuevos riesgos, lo que conducirá a nuevas estrategias y tácticas que permitan su mitigación. La regulación será una tónica habitual una vez se alcance un punto de madurez adecuado, así como la coordinación de todos los implicados y la colaboración permanente en todos los ámbitos.

Sobre esa base, asumiendo cierto grado de incertidumbre por la propia naturaleza del entorno, es sobre la que ENAIRE cimienta su estrategia a través de la cual avanzar con firmeza y determinación hacia la consecución de sus objetivos.

### Conclusión

A la luz de todo lo anterior, la ciberseguridad resulta manifiestamente prioritaria. Se debe promover y garantizar que se alcancen y mantengan las propiedades de seguridad de los activos tecnológicos de la organización y los usuarios contra los riesgos descritos. Para lograrlo, es imprescindible disponer de un conjunto de herramientas, políticas, salvaguardas, métodos de gestión de riesgos, acciones, inversiones, formación, buenas prácticas y tecnologías.

En definitiva, se deben acometer tareas de análisis, implantación y seguimiento que conduzcan a mitigar estos nuevos riesgos y amenazas. Es vital la asignación de recursos económicos, técnicos y humanos, así como adecuar las estructuras organizativas y procedimentales vinculadas a su gestión.

Sintetizando los principales conceptos presentados, cabría destacar tres líneas de actuación básicas a partir de las cuales

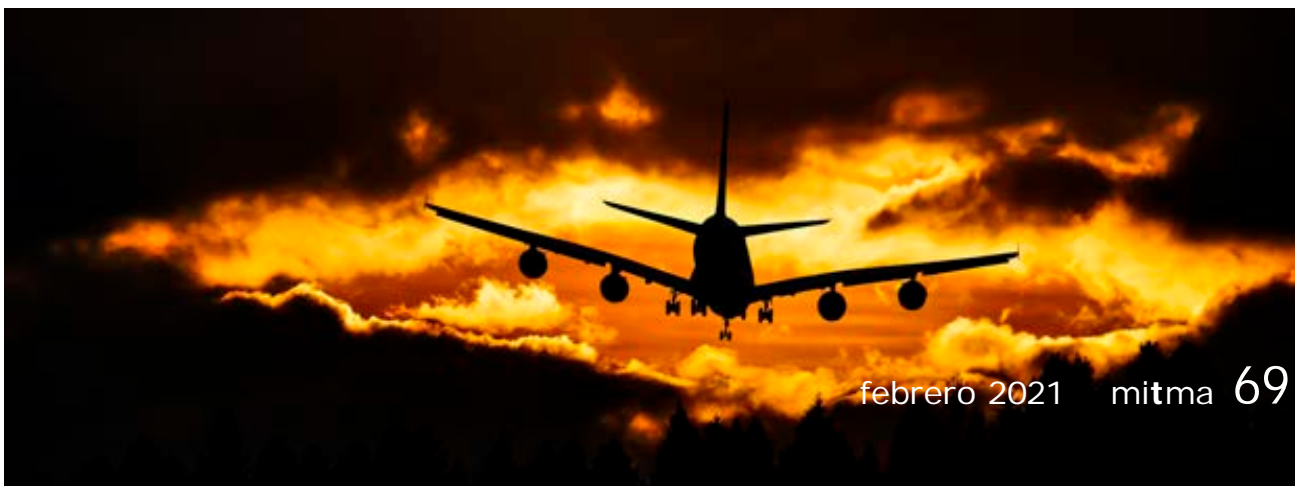
trabajar en la consolidación y promoción de la ciberseguridad.

En primera instancia, su asentamiento en términos funcionales y operativos está fuertemente ligado al marco procedimental, directamente vinculado con el necesario cumplimiento normativo y la visión integral de la seguridad de la información.

Un segundo elemento indispensable es, como no puede ser de otra manera, el apartado tecnológico. La inversión, implementación y adecuada explotación de las herramientas necesarias resulta evidente, dada la naturaleza eminentemente técnica de esta materia.

No obstante, como nexo de unión de todo lo anterior, no debe olvidarse en ningún momento el punto neurálgico de la ciberseguridad: las personas. Toda inversión y despliegue de herramientas, cualesquiera que estas sean, debe estar siempre orientada y gestionada por y para los usuarios. Como ocurre siempre que hablamos de seguridad, el éxito de toda iniciativa en este ámbito está íntimamente ligado a la implicación y colaboración de todos. Más allá de costosas inversiones o complejos desarrollos, siempre termina sobresaliendo el mismo principio fundamental que la cimienta: la seguridad es cosa de todos. ■

*La navegación aérea exige una monitorización permanente en materia de ciberseguridad.*




Alberto Campo Baeza, Premio  
Nacional de Arquitectura 2020

# El arquitecto de la luz

*Casa del Infinito*





Firme convencido de que el trabajo del arquitecto “debe ser fruto de la inteligencia y la razón”, Alberto Campo Baeza, autor de una larga obra que ha merecido un amplio reconocimiento internacional y que ha compaginado con la docencia en la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid, ha merecido el Premio Nacional de Arquitectura 2020. El jurado ha valorado muy especialmente “la coherencia, su independencia creativa y su labor docente de toda una vida dedicada a formar a distintas generaciones de arquitectos que han encontrado en su trabajo una fuente de inspiración, además de convertirse en referente de la arquitectura española tanto a nivel nacional como internacional”

■ *Texto: Pepa Martín Mora*  
*Fotografías: Estudio*  
*Arquitectura Campo Baeza*

# La discreción

de quienes le propusieron para el galardón -aunque reconoce que “algo había oído”- no le hizo pensar que la llamada del ministro José Luis Ábalos era para comunicarle la concesión del Premio Nacional de Arquitectura, que “agradezco infinito que lo hiciera personalmente”, dice. Fue un momento de “muchísima emoción”, porque con 74 años cumplidos “qué más puedo pedir en este país como arquitecto que ser Premio Nacional”, afirma Campo Baeza, a quien muchos definen como el arquitecto de la luz.

Agradece al Jurado que le ha otorgado esta distinción --que reconoce al arquitecto que contribuya con su labor al enriquecimiento de los aspectos sociales, tecnológicos y sostenibles de



la arquitectura o el urbanismo español tanto dentro como fuera de nuestro país-- su generosidad, que es mayor que sus propios méritos, dice. Ellos han destacado de su trayectoria “la coherencia, su independencia creativa y su labor docente de toda una vida dedicada a formar a distintas generaciones de arquitectos que han encontrado en su trabajo una fuente de inspiración, además de convertirse en referente de la arquitectura española tanto a nivel nacional como internacional”.

La propuesta de Campo Baeza como Premio Nacional de Arquitectura fue hecha por las Escuelas de Arquitectura de Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Valladolid, Pamplona y Granada. Y por los Colegios Oficiales de Arquitectos de Madrid, Alme-

Casa De Blas



© Hsao Suzuki

ría, Asturias y Cádiz, y por la Universidad San Pablo CEU y el CSCAE.

### Ser arquitecto

Cree en la arquitectura como idea construida, y defiende que un arquitecto es alguien que ordena el espacio, el territorio, la ciudad, la casa, hasta el baño, “está ordenando siempre”, y añade “esta profesión es la más bonita del mundo, porque soñamos y hacemos que esos sueños se construyan; podemos decir que somos constructores de sueños,” aunque matiza que con la razón como primer instrumento de trabajo. Explica que la arquitectura tiene que ser enormemente precisa y tira de Cervantes para afirmar que “nuestro trabajo es fruto de la inteligencia y la razón”, como dijo el escritor en el prólogo de *El Quijote*.

Cuenta con ironía que nunca dudó que sería arquitecto porque “desde el mismo momento del nacimiento mi madre me inoculó el veneno de la arquitectura”, dice entre risas. Recuerda con admiración que fue porque su abuelo, Emilio Baeza Eguiluz, era arquitecto municipal en Valladolid “además de los buenos, y muy honrado”, asegura. De las obras de su abuelo, Campo Baeza destaca el Círculo de Recreo, el Casino de Valladolid, “un edificio precioso, que está entre los más bonitos de la época, y que a día de hoy se encuentra en un estado impecable, lo que demuestra que está muy bien construido”, añade.

Pese a su origen pucelano, la ciudad de Cádiz, a la que su familia se trasladó a vivir cuando tan solo tenía dos años, es un referente en su vida “allí destinaron a mi padre, que era ciruja-



Casa Cala

no militar, al finalizar la guerra, pero más que un castigo resultó ser un regalo porque fuimos felicísimos”, nos cuenta. Estudió en

“Tuve la suerte de tener como profesores a figuras irrepetibles de la arquitectura española, a toda la generación de maestros

---

## Cree en la arquitectura como idea construida, y defiende que “un arquitecto es alguien que ordena el espacio, el territorio, la ciudad, la casa, hasta el baño...”

---

San Felipe Neri, el colegio de los marianistas, que con buen criterio le matricularon para cursar el PREU en El Pilar de Madrid y así poder estudiar en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid.

de la época, como Alejandro de la Sota, que era una maravilla”, dice, y aclara que aunque no fue nunca catedrático, como arquitecto fue una figura magistral, igual que Fisac, añade, con quien mantuvo una buena amistad. Destaca también entre



Oficinas Zamora

Casa Turégano



© Javier Callejas

© Hisao Suzuki

los docentes a Sáenz de Oiza, a Moneo, a Julio Cano Lasso, en cuyo estudio se inició profesionalmente, o a Javier Carvajal, que dirigió su tesis doctoral.

## Obra

Su obra, como no podía ser de otra forma, ha tenido un amplio reconocimiento: sus casas son inconfundibles, desde la Casa Turégano, De Blas, y Cala, en Madrid; Gaspar, Asencio, Guerrero, o la del Infinito, en Cádiz, en cuya capital ejecutó el proyecto Entre Catedrales, y el Colegio Público Drago; en Granada el edificio de la Caja y el Museo MA; la casas Moliner en Zaragoza, Rufo en Toledo; y Olnick Spanu, en Nueva York; e incluso una guardería para la firma Benetton en Venecia. Entre su trabajo más reciente, en 2017 finalizó el Polideportivo de la Universidad Francisco de Vitoria, y actualmente está desarrollando el concurso ganado para la extensión del Liceo Francés de Madrid. Ahora van a empezar las obras de un Centro del Paisaje en Jalisco (México), y el Magazzino Museum, en Nueva York.

Se muestra conforme con la afirmación de que es el arquitecto de la luz, "yo creo que sí", dice, y de forma muy poética explica que la luz es un ingrediente que tiene que tener toda la arquitectura para poder construir el tiempo, y junto a la gravedad, añade, construir el espacio. Como ejemplos de obras en las que se produce lo que él llama el milagro de la luz, antes de hablar de las propias menciona los efectos maravillosos que produce en el Panteón de Roma, en cuanto a arquitectura antigua, y en el Pabellón de Barcelona de Mies Van de Rohe, en la época moderna.



*Caja Granada*

© Fernando Alda

# Edificios icónicos

- 2017** Polideportivo y Aulario. Universidad Francisco de Vitoria Casa Cala, Madrid.
- 2014** Casa del Infinito, Cádiz.
- 2012** Consejo Consultivo de Castilla y León, Zamora.
- 2010** Museo de la Memoria de Andalucía, Granada.
- 2009** Casa Rufo, Toledo. Entre Catedrales, Cádiz.
- 2008** Casa Olnick Spanu, Nueva York. Casa Moliner, Zaragoza.
- 2007** Guardería Benetton, Treviso (Italia).
- 2005** Casa Guerrero, Vejer de la Frontera (Cádiz).
- 2003** Nueva sede Grupo SM, Boadilla (Madrid).
- 2002** Oficinas para la Delegación Provincial de Salud, Almería.
- 2001** Caja Granada, Granada.
- 2000** Casa de Blas, Sevilla La Nueva (Madrid).
- 1998** Centro BIT, Inca (Mallorca).
- 1992** Casa Gaspar, Vejer de la Frontera. IES Drago, Cádiz.
- 1988** Casa Turégano, Pozuelo (Madrid).



*Museo de la Memoria de Andalucía*

Entre sus obras, cree que la luz más efectista la consigue en la Caja de Granada, de la que cuenta que, a algunos empleados, el primer día que entraron en ella se les saltaron las lágrimas. Se trata de un edificio de oficinas con forma de cubo que define como de una gran compatibilidad, flexibilidad y sencillez, construido con una trama de hormigón armado de 3x3x3 metros y cuya cubierta sirve de mecanismo para recoger la luz. Con un patio central interior, calificado como verdadero “impluvium de luz”, que atrapa los rayos del sol a través de los lucernarios y

los refleja en los paramentos de alabastro del diedro abierto al sur, aumentando la iluminación de las oficinas abiertas al diedro orientado al norte.

El hecho de mencionar esta obra, que es su obra mayor, no significa que sea la más preciada, porque no es fácil elegir, dice, pero reconoce que tiene un especial cariño al proyecto “Entre Catedrales”, debido a su vínculo con la ciudad de Cádiz. “Me encargaron hacer una cubrición para proteger los restos arqueológicos que hay en el espacio vacío que queda entre la cate-

dral vieja y la catedral nueva, frente al mar”, y lo resolvió con una pieza con la que considera haber puesto en valor el lugar más significativo de la ciudad más antigua de Occidente.

Explica que construyó sobre la excavación una plataforma en alto con adoquines blancos de mármol de Macael, para mirar al mar “con una altura que es el *quid* de esta construcción –dice– porque cuando estás encima la visión es limpia, dejas de ver los coches que van por la carretera que bordea la costa y solo ves el mar Atlántico”. Cree que ha con-



## El Museo de la Memoria de Andalucía es otra de sus obras con un reconocimiento especial, ya que está entre las 10 Maravillas Modernas del Mundo seleccionadas por National Geographic.

seguido crear un espacio público que los ciudadanos agradecen, aunque con simpatía advierte al alcalde que “tiene que tirarle un poquito de las orejas porque está algo descuidado”.

No podemos pasar por alto al hablar de su obra de la Casa Gaspar, incluida en el Inventario de Bienes Reconocidos del Patrimonio Histórico Andaluz, “una casita muy sencilla y muy

elemental, no minimalista pero sí sobria, que me encarga una amiga y que hice con muy poco dinero”. Se trata de un recinto cerrado, dado que había una clara voluntad del cliente por tener una independencia total, un espacio horizontal y continuo, en el que el color blanco contribuye a la claridad de esta arquitectura.

“En este proyecto utilizo una tipología andaluza muy clara, patio delante y patio detrás con una pequeña lámina de agua – dice— y la casa en el centro, con un dormitorio, una cocina y el cuarto de estar, una casa precisa y preciosa”. Para ello parte de un cuadrado definido por cuatro tapias de 3,5 metros que se divide en tres partes iguales y se cubre la central, en la que se construye el edificio de la vivienda con una altura de 4,5 metros, una operación simétrica que se remata colocando también de forma simétrica cuatro limoneros que producen, asegura, un efecto espectacular

El Museo de la Memoria de Andalucía es otra de sus obras con un reconocimiento especial, ya que está entre las 10 Maravillas Modernas del Mundo seleccionadas por National Geographic. Construido en continuidad con la Caja Granada, se trata de un edificio podio de 60x120 metros de tres plantas de altura, de forma que su plano superior coincide con el podio del edificio principal de la Caja, también se alinean sus fachadas.

Todo se organiza alrededor de un patio central de traza elíptica, cuyas dimensiones se toman prestadas del patio del Palacio de Carlos V en La Alhambra, con unas rampas helicoidales que conectan los tres niveles. Se



# Jurado del Premio Nacional de Arquitectura 2020

- Presidencia de Honor, ministro de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, José Luis Ábalos, quien no participa en las deliberaciones del Jurado.
- Manuel Gallego Jorroto, Premio Nacional de Arquitectura 2018.
- Álvaro Siza Vieira, Premio Nacional de Arquitectura 2019.
- Estrella de Diego, a propuesta de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.
- Elisa Valero, a propuesta de la Conferencia de Rectores de Universidades españolas.
- Carme Pigem i Barceló, a propuesta del Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España.
- Inmaculada Maluenda, a propuesta de la Federación de Asociaciones de Periodistas de España.
- Lucía Cano, a propuesta de la Dirección General de Agenda Urbana y Arquitectura.
- El Director General de Agenda Urbana y Arquitectura, que actúa con como Secretario con voz y voto.
- El Subdirector General de Arquitectura y Edificación, como Secretario de actas con voz, pero sin voto.

remata como si fuera una puerta de la ciudad con una pieza vertical de la misma altura y anchura que la Caja, que aparece frente a la autopista de circunvalación de Granada como una gran pantalla, y con una gran plataforma horizontal hasta el río que sirve de espacio público.

## Otras actividades

“Construir, escribir y enseñar” han sido los ejes de su actividad, por lo que más allá del ejercicio de la arquitectura a pie de obra Campo Baeza ha dedicado su tiempo a la docencia y a la escritura. Así, ha sido profesor durante 50 años y actualmente es catedrático emérito de Proyectos en la Escuela de Arquitectura de Madrid, ETSAM, a la que considera “la mejor del mundo”, afirma con orgullo, y argumenta a su favor que el plan de estudios es muy completo y cuenta entre su equipo docente con gente maravillosa y muy dedicada.

Además, ha impartido clases en la ETH de Zúrich y en la EPFL de Lausanne, en la Universidad de Pennsylvania en Filadelfia, la Bauhaus de Weimar, en la Kansas State University, en la CUA de Washington y en L'Ecole d'Architecture de Tournai, Bélgica. También ha sido Clarkson Visiting Chair en la Universidad de Buffalo, y Visiting Professor en la Escuela de Arquitectura de Barcelona. Actualmente está dando clases, *on line*, en el NYIT (New York Institute of Technology).

Escribir también ha sido otra de sus actividades, teniendo entre sus mayores éxitos *La Idea Construida* de 1996, un libro que lleva ya más de treinta ediciones, algunas de ellas en inglés y en chino. En 2009 se editó una segunda colección de sus



textos *Pensar con las Manos*, en 2012, *Principia Architectonica* y, en 2014, *Poetica Architectonica*. Dirigiéndose a los más jóvenes, en los Libros de la Catarata ha publicado *Quiero ser arquitecto*, un libro definido como peligroso, porque los niños que lo lean querrán ser arquitectos. Acaba de aparecer en 2021 su último libro, *Reescribir sobre arquitectura*.

Su obra completa ha sido recogida en un amplio volumen, *Complete Works* editado por Thames & Hudson, una monografía en la que muestra los proyectos realizados en sus cinco décadas de profesión. Ahora en 2021, va a ser reeditada, actualizada, por Rizzoli New York. En 2016, publicó *Varia Architectonica*; en 2017 se editó *Teaching to teach*, en 2018, *Palimpsesto Architectonico* y en 2019 *Sharpening the Scalpel*, que es una colección de sus principales textos en inglés. *La Estructura de la estructura*, *La suspensión del tiempo: diario de un arquitecto*, *Utilitas Firmitas Venustas*, *Teaching to teach*, *El sueño de la razón*, o *Tools: Mecanismos de Arquitectura*, son otros de sus libros.

La industria de iluminación Ferram le tentó para introducirle en el mundo del diseño, y le encargaron una lámpara de sobremesa, al igual que a otros maestros de la arquitectura a los que tanto admira como Alvaro Siza, Eduardo Souto, David Chipperfield o Kazuyo Sejima. Va a aparecer en el mercado en estos días.

El resultado fue *Triaedrus*, lámpara que debe su nombre a que sugiere la figura de un triedo: una línea horizontal para soportar la línea de luz de la tira lineal de leds, una línea vertical para sostener en el aire esa línea

horizontal, y la articulación entre ambas líneas para hacer posible el movimiento de esa línea horizontal, de la luz, en todas las direcciones, y el apoyo de esa línea vertical sobre el plano horizontal, sobre la mesa, casi como si de una grúa pluma se tratara.

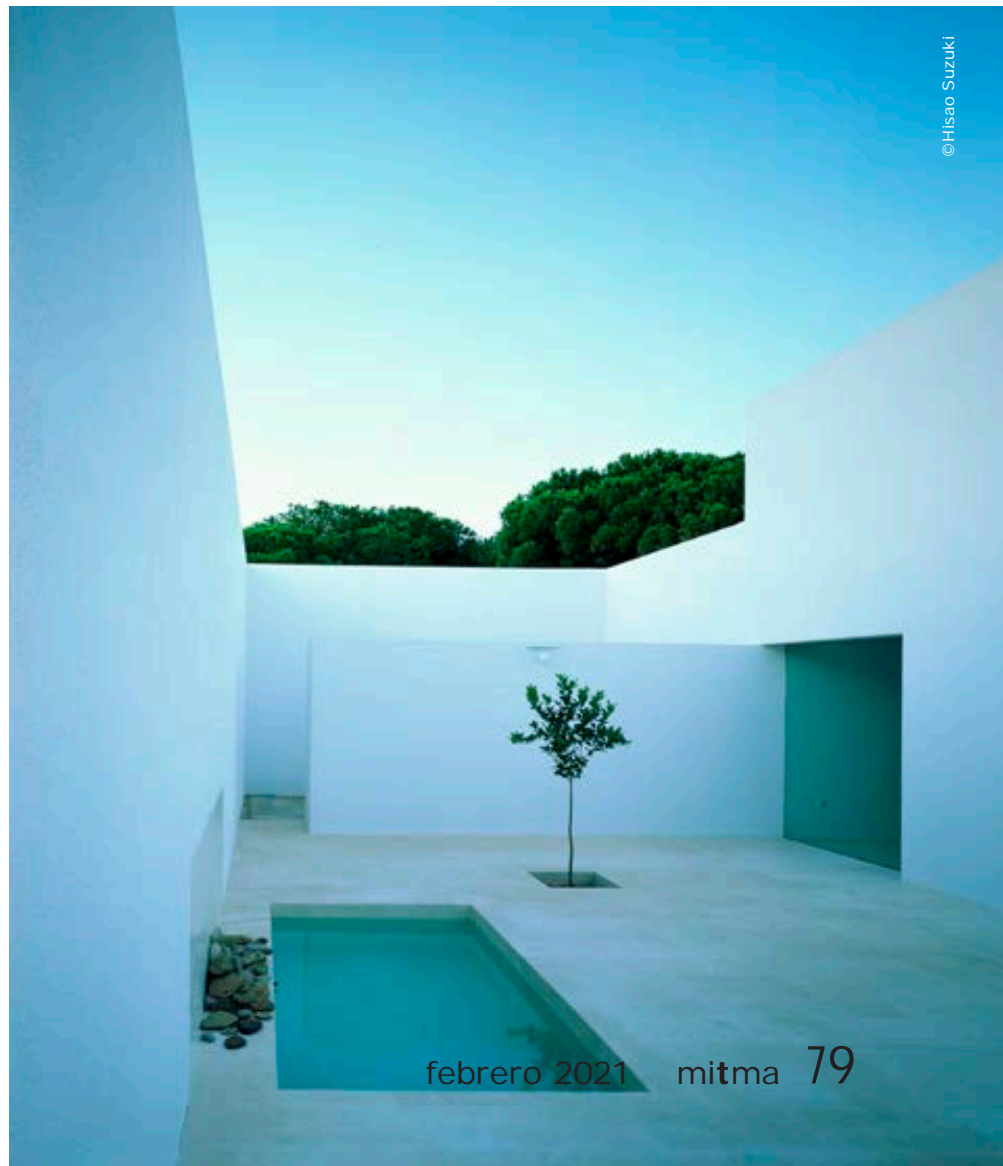
También, entre las propuestas más curiosas, recibió en 2015 el encargo de diseñar los escenarios del Teatro Griego de Siracusa, en el que se siguen representando cada verano las tragedias de Esquilo, Sófocles, Eurípides o Aristófanes. El

---

## Considera que la luz “es un ingrediente que tiene que tener toda la arquitectura para poder construir el tiempo”.

---

Casa Gaspar





## Éxito en redes

Alberto Campo Baeza reconoce que no tiene coche: “no lo necesito –dice- vivo en Madrid, una ciudad con unos transportes públicos maravillosos”, ni móvil “cuando necesito llamar siempre encuentro al alguien con un teléfono a mano”, ni televisión “aunque sí aparato de radio, porque tiene la ventaja de que te lo puedes llevar a la cama” ...asegura que tampoco lleva reloj. Sin embargo, el mundo de la comunicación digital le parece extraordinario, y se ha adaptado perfectamente a él. De hecho es muy activo en redes sociales y tiene una página web propia con más de 7 millones de visitas ([www.campobaeza.com](http://www.campobaeza.com)), una cuenta en Flickr ([www.flickr.com/photos/campobaeza/](http://www.flickr.com/photos/campobaeza/)) con más de 3 millones de seguidores, y otra en Instagram ([www.instagram.com/acampobaeza/](http://www.instagram.com/acampobaeza/)) con 31.600 seguidores, y más de 600 referencias en el Archivo Digital de la UPM de Madrid (<http://oa.upm.es/view/creators/index.C.html>)

Cuando le preguntas cómo se consiguen estos números de vértigo otorga el mérito de este éxito a los colaboradores de los que se ha rodeado “que valen mucho más que yo”, y a los que siempre recurre porque son más jóvenes y más valiosos y lo saben todo de este mundo digital, mientras que él, por el contrario, asegura saber muy poco de ordenadores.

resultado era un espacio con la sobriedad de Grecia y con la hermosura de Roma, con una simple plataforma horizontal plana que parece flotar en el escenario, con perforaciones y trampillas para la entrada y salida de los actores; una superficie arrugada, que adopta formas diversas, como una nube que flota sobre la primera plataforma; y un plano plegado al fondo que evoca al mar que cambia de color en azules y verdes. La nube copia formalmente, a gran escala, el manto de la Santa Teresa de Bernini.

Buena prueba de la repercusión de su trabajo es que se ha expuesto por todo el mundo, desde EEUU, en el Crown Hall de Mies en el IIT de Chicago, en el Urban Center o en la American Academy of Arts and Letters, ambos en Nueva York, en la basílica de Palladio en Vicenza, en la iglesia de Santa Irene en Estambul, en San Pietro in Montorio o en el MAXXI, los dos espacios en Roma, en la prestigiosa MA Gallery de Toto en Tokyo, y en la Fundación Pibamarmi de Vicenza. Más recientemente, en 2015 en el Colegio de Arquitectos de Cádiz, en 2016 en el Oris House of Architecture, en Zagreb, en 2017 en la Escuela de Arquitectura de Buffalo y en el Patio Herreriano de Valladolid, en 2018 en el museo de la Universidad de

Alicante, y en 2019, en la Fundação EPD de Lisboa.

### Distinciones

Son muchos los premios y reconocimientos que ha recibido Alberto Campo Baeza durante su larga trayectoria por su obra, y en 2020, aparte del Nacional de Arquitectura, también se le ha otorgado la Medalla de Oro de la Arquitectura que concede el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España (CSCAE).

En 2012 ganó el primer premio ex aequo del Centro de Conservación para el Museo del Louvre en Lievin, Francia, al que le siguieron el Torroja por la Caja Granada, el Premio a la Excelencia Docente de la Universidad Politécnica de Madrid, la Heinrich Tessenow Gold Medal de la Tessenow Society de Hamburgo, el Arnold W. Brunner Memorial Prize de la American Academy of Arts and Letters y el Internatio-

nal Award Architecture in Stone de Verona. En 2015, fue galardonado con el Big Mat Award en Berlín y con el Premio de Arquitectura Española Internacional (PAEI 2015).

En 2014, fue elegido académico de número de la Sección de Arquitectura de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando de España, e International Fellowship del RIBA (Royal Institute of British Architects). En 2018 le nombraron Doctor Honoris Causa por la Universidad CEU San Pablo y ha recibido el Premio Piranesi de Roma por su trayectoria, y elegido Honorary Fellow por el American Institute of Architects en 2019.

### Futuro

En cuanto al futuro de la arquitectura, cree que la pandemia, afortunadamente, no tiene por qué afectar de forma negativa al sector. “Lo que verdaderamente influye –afirma– es que

se ha disparado el número de arquitectos en los últimos años y, aunque suene demagógico, debería haber un reparto del trabajo más equitativo”.

Como ejemplo, compara a un médico con un arquitecto, e igual que un galeno no puede ver a un número ilimitado de enfermos, un arquitecto tampoco debería poder firmar un sinfín de proyectos, una medida necesaria para que las cosas se hagan mejor y que en su opinión es responsabilidad de los colegios de arquitectos y de los entes públicos vinculados con el sector.

Cree que la formación de los profesionales en nuestro país es excelente, y anima a los jóvenes que empiezan a “trabajar, trabajar y trabajar”. Les advierte que para hacer bien las cosas se necesita tiempo y dedicación, y les recomienda que disfruten de ello porque “el arquitecto no es alguien que hace dibujos artísticos que otro desarrolla, ya que controla todo el proceso de construcción de una obra”, asegura.

Personalmente reconoce disfrutar desde que hace los primeros croquis de un proyecto hasta que se acaba de construir, y cuenta una anécdota de la úl-

tima obra que ha ejecutado en Madrid, una casa en Montecarmelo: “mi idea era que desde la última planta de esta vivienda se dominara todo Madrid, y el día que se terminó de construir la estructura y pude comprobar desde arriba que había conseguido lo que había ideado desde abajo me emocioné”.

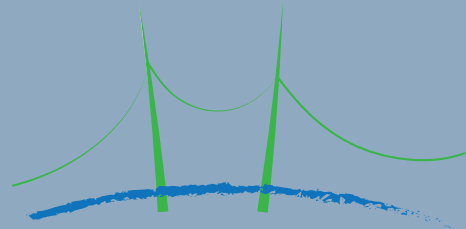
También dice sorprenderse cuando ve lo largo que es su *currículum* “me pregunto si he trabajado tanto, y creo que sí, como una mula —dice—pero gracias a ello aquí estoy, bien de salud física y mental y plenamente activo”. ■

El Tecuan



*Vista del interior de uno de los puentes gemelos Madrid Río donde se aprecia la decoración de la bóveda, obra del pintor Daniel Canogar.*

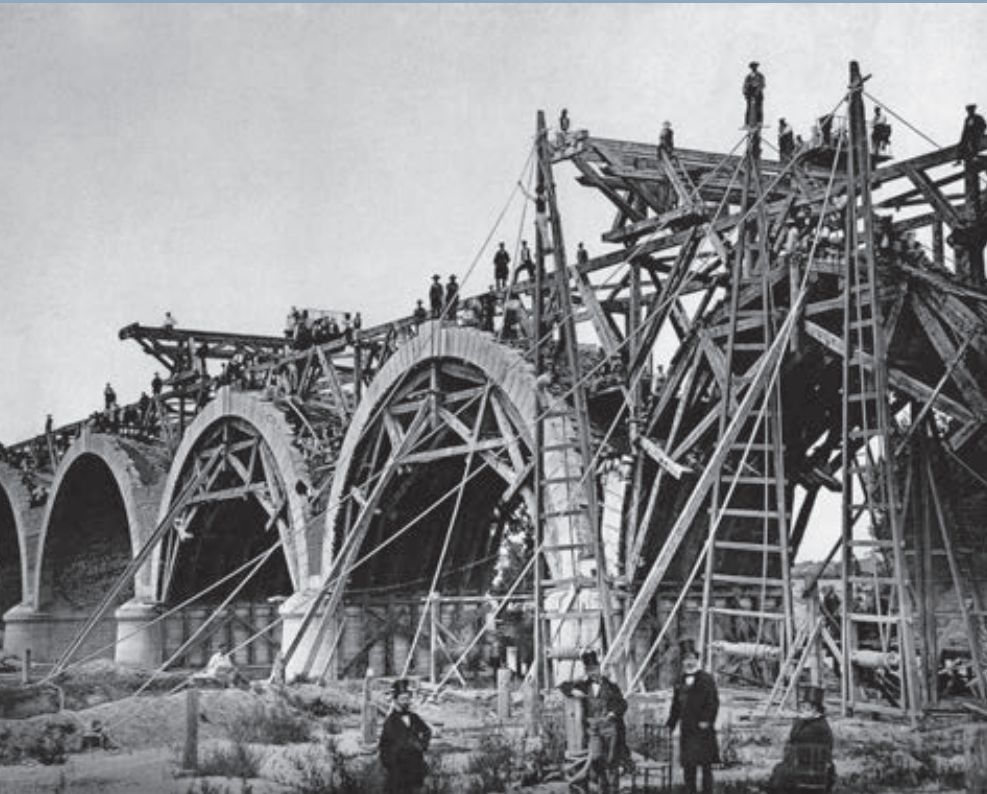
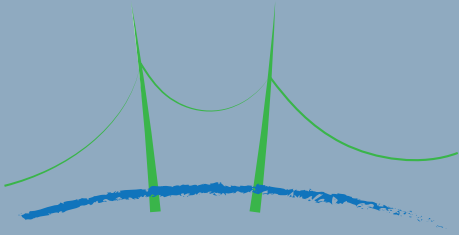




# Sobre el agua

Los puentes de Madrid, históricos o de nueva factura, han sabido convivir con los muchos acontecimientos sucedidos en la capital. Han caído y se han vuelto a construir, se han amoldado a los cambios del río y del entorno, y han contribuido, como espacios de paso y unión, a la cohesión urbana y social de los madrileños.

■ *Texto: Centro de Publicaciones*



El Puente de los Franceses en una de sus fases constructivas (1860).  
Fotografía de Charles Clifford.

## El Manzanares

es un río humilde, pero, como escribe Carlos Fernández Casado, “Madrid debe su existencia al río” ya que sus características, tanto topográficas como hidrológicas, favorecieron el establecimiento de población desde la Prehistoria. En la época musulmana se construyeron atalayas de vigilancia y defensa en sus orillas, y desde el siglo XVI hasta el XIX fue la fuente de ingresos de numerosas lavanderas que llenaban sus orillas de ropa para lavar.

Como decía Quevedo, este “aprendiz de río” recorre 92 Kilómetros desde la sierra de Guadarrama hasta el Jarama, del que es afluente por la derecha, y su tramo urbano ha ido adquiriendo verdadero valor tanto desde el punto de vista histórico como medioambiental.

### Punto de inflexión

Un punto de inflexión, tanto para el río como para la ciudad, fue 1561, cuando Felipe II trasladó a Madrid la sede administrativa de su imperio, lo que dio lugar a un aumento de la población y cambios urbanísticos. Una primera transformación fue en el siglo XVIII, cuando se planteó la construcción del Gran Canal del Manzanares con la idea de mejorar el transporte de mercancías. Desde el actual puente de Praga, conectaría con el Jarama en Vaciamadrid y su Real Acequia para unirse con el cauce del Tajo a su paso por Aranjuez y continuar hasta Toledo. Fue la primera línea del ferrocarril que se construyó en España la que acabó con este sueño.

A lo largo del tiempo han tenido lugar diversos cambios, siempre

con el fin de mejorar el estado de sus aguas y de su entorno. En 1908 se planteó por primera vez la canalización del río, dentro de un plan general de saneamiento de Madrid. En 1919 Antonio Velasco Zazo, escritor, periodista y cronista de la Villa escribía “las obras de canalización del río, iniciadas hace pocos años, lo están transformando por completo. Desaparecidos baños y lavaderos, se habrá perdido mucho en lo pintoresco, pero no tanto como lo que se ha ganado en higiene y limpieza”.

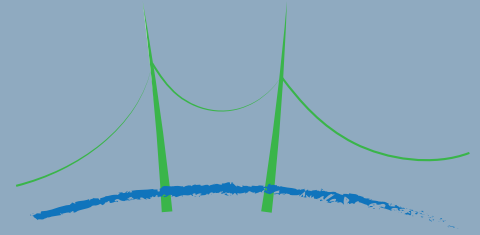
Desde entonces hasta ahora diversos planes de saneamiento y mejora de los servicios lo han ido transformando al hilo de los cambios que se fueron produciendo en la propia ciudad. Y todo ello afectó a sus puentes.

La confluencia de caminos y ríos da sentido a la construcción de estos pasos con la función de enlace, de continuidad, comunicando ambas orillas, además de dar lugar a una determinada configuración de la ciudad y a la creación de infraestructuras que la hacen más accesible. Del río Manzanares decía Fernández Casado “hay que llamar la atención sobre el hecho de que ya en el siglo XIV un río tan poco importante como el Manzanares tuviera ya dos puentes al servicio del núcleo urbano”, se refería a la puente Segoviana y a la Puente Toledana, como se les llamó en sus orígenes.

### Puentes con historia

El río Manzanares, en su tramo urbano, cuenta en la actualidad con puentes que narran su historia.

Si miramos el cauce de norte a sur, el primero que observamos



es un gran viaducto, construido entre 1860 y 1862, llamado puente de los Franceses, debido a la nacionalidad de sus constructores. Situado entre el parque de la Bombilla y la Casa de Campo, fue iniciativa de la Compañía de Caminos de Hierro del Norte de España para dar servicio al ferrocarril del norte. Es un puente sencillo, sin apenas ornamentos, puesto que su objetivo era funcional; el paso del tiempo no ha desvirtuado su aspecto, que sigue siendo de ladrillo rojo, en la actualidad con dovelas de granito en sus cuatro arcos de medio punto.

Paseando a orillas del río nos encontramos a continuación con el puente de Reina Victoria, que sustituyó en cuanto al uso a otro más antiguo de madera, construido 1728, llamado puente

Verde de la Florida, que destruyó una riada. Fue el primer puente de nuestro país de hormigón armado gracias a José Eugenio Ribera, ingeniero que lo construyó (con el proyecto de Julio Martínez Zapata) y uno de los mayores impulsores de las obras públicas en la España de su época. Entusiasta de las novedades, fue el representante de la empresa francesa Hennebique, que encabezó y publicó una de las primeras patentes de este sistema constructivo. El puente se construyó en 12 meses y fue inaugurado en 1909 por Alfonso XIII y Victoria Eugenia, a la que debe su nombre. La estructura la forman dos arcos de hormigón, unidos al tablero con apoyos verticales; cuenta con elementos ornamentales modernistas como jarrones y farolas de hierro con unas figuras de

oso en su base en referencia al escudo de Madrid. En su entorno se encuentra la ermita de San Antonio de la Florida, que alberga unos frescos de Goya. Fue declarada Monumento Nacional en 1905.

Siguiendo el mismo camino, de 1816 data la construcción del puente del Rey por orden de Fernando VII. En el siglo XVI había una pequeña pasarela para que Felipe II pudiera ir desde el Alcázar hasta el palacete de Vargas, recién adquirido por el Monarca. El origen del puente actual hay que buscarlo durante la invasión francesa, cuando José I encargó al arquitecto Juan de Villanueva la construcción de un paseo que uniese el Campo del Moro con la Casa de Campo que incluía un puente sobre el río. Villanueva no pudo terminar el proyecto y

*Vista del Puente de los Franceses en la actualidad.*





*Puente de Reina Victoria (1909), una de las primeras construcciones de hormigón armado en España.*

---

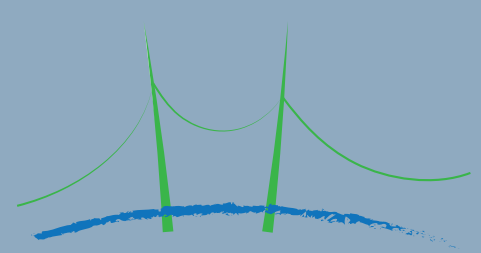
**El puente de Reina Victoria fue el primer puente de nuestro país de hormigón armado gracias a José Eugenio Ribera.**

---

*Vista del puente de Toledo (1732), proyectado por Pedro de Ribera.*







1956. Este paso ha sufrido varias reconstrucciones a lo largo del tiempo. El primero lo mandó construir Felipe IV en 1660 para comunicar Madrid con la ciudad manchega, pero una riada se lo llevó. De 1680 data el segundo que desapareció por la misma causa. El actual corresponde a una última reconstrucción fechada en 1732 y fue obra de Pedro de Ribera, quien proyectó una estructura de nueve arcos de medio punto con contrafuertes y tambores que se rematan con balconillos. Tres años después Juan Ros esculpió en los templetes las imágenes de San Isidro y Santa María de la Cabeza, ampliamente ornamentados.

fue su discípulo, Isidro González Velázquez, quién concluyó el puente de piedra actual. Era de granito con elementos decorativos en piedra caliza y ladrillo y contaba a la salida con dos pilares que desaparecieron en una remodelación posterior. En 1931 la Casa de Campo, hasta ahora una finca privada, pasó a ser un recinto público; por la previsible afluencia de visitantes, la calzada del puente se ensanchó llegando a alcanzar los 25 metros. En los años sesenta del siglo XX el puente se abrió al tráfico rodado y pasó a ser un importante nudo viario.

El puente más antiguo de Madrid fue obra del arquitecto Juan de Herrera, quien terminó las obras del puente de Segovia en 1584 y hoy lo podemos contemplar con su aspecto original. En 1996 fue declarado Bien de Interés Cultural con categoría de Monumento.

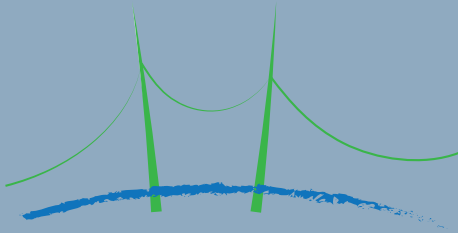
Su construcción está directamente relacionada, una vez más, con la instauración de la capitalidad en Madrid en 1561 y con la

necesidad del rey de comunicar la nueva capital con las localidades del Norte, entre ellas Segovia, de donde toma su nombre. El puente original tenía una longitud de 172 metros y constaba de nueve ojos con arcos de medio punto almohadillados; construido con sillares de granito y piedra berroqueña (granito de la sierra de Guadarrama), Herrera dejó su impronta en la cornisa con unas bolas de piedra, muy al uso de la época. Durante la Guerra Civil fue destruido para evitar el avance de las tropas de Franco y después reconstruido con su fisonomía original y una ampliación del tablero. Además del Palacio Real, en sus inmediaciones se encuentra el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, singular por tratarse de un edificio del arquitecto Miguel Fisac, Premio Nacional de Arquitectura en 2002.

Muy relacionado con el anterior es el siguiente puente del recorrido. Se trata del puente de Toledo, también declarado Bien de Interés Cultural en

Ya en el siglo XX, en 1925, se construyó el primer puente de Praga. Por él pasaba el ganado camino del matadero, por lo que el puente adoptó el nombre de puente del Matadero. Estuvo operativo hasta después de la Guerra Civil, cuando el Ayuntamiento se planteó la construcción de un segundo puente para descongestionar la salida hacia Toledo. Se terminó en 1952 y recibió el nombre de puente de los Héroes del Alcázar, aunque la población le siguió llamando por su nombre original; diez años después empezó a presentar problemas en la cimentación y fue demolido. En 1967 se terminó la construcción del puente actual, esta vez de hormigón armado con un diseño mucho más impersonal. En 2009 cambió de nuevo la denominación por la que se conoce en la actualidad.

El puente actual de la Princesa, llamado así en homenaje a la princesa de Asturias, está situado en el mismo lugar de un antiguo vado, llamado de san-



ta Catalina, por el que pasaban los madrileños de una orilla a otra del río. El puente original fue inaugurado por Alfonso XIII en 1909 y daba salida hacia la carretera de Andalucía. Fue construido en hierro y diseñado por el ingeniero Vicente Machimbarrena con la colaboración de Antonio Palacios en los elementos ornamentales. Contaba con un solo arco de 50 metros, todo un alarde para la época, y un tablero lo suficientemente ancho para que se pudieran cruzar dos vehículos, circunstancia entonces poco probable. Pero pasados los años y ante la expansión demográfica de la ciudad, este puente quedó escaso y se planteó la necesidad de contar con otro con más capacidad. En 1929 se construyó uno nuevo mucho más grande, esta vez de hormigón, bajo la dirección del ingeniero Alberto Laffon.

## Los nuevos puentes del Manzanares

Como recordamos más arriba, el Manzanares es un río pequeño, sin estridencias ni nada que señalar en lo que a su recorrido urbano se refiere, pero es el río de los madrileños y ha participado en la vida de Madrid a lo largo de toda su historia.

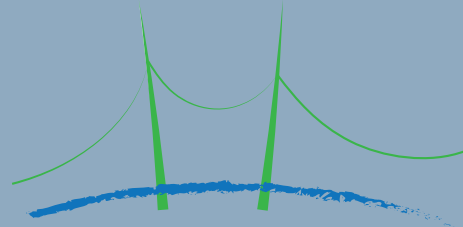
Una infraestructura que cambió la ciudad fue la construcción de la M-30. Los orígenes de este cinturón los encontramos en los años cuarenta cuando se presentó el Plan general de ordenación urbana de Madrid, conocido como "Plan Bigador", basado en planes anteriores a la Guerra Civil, que, con el fin de descongestionar el tráfico de la ciudad, preveía la construcción de dos cinturones, uno de los cuales sería la M-30. La construcción de esta vía se inició en los años 70

con dos tramos que se unirían en el nudo Sur; hubo que esperar hasta 1990 para ver completada la obra.

En 2004 el Ministerio de Fomento cedió al Ayuntamiento la titularidad de la autopista, lo que permitió poner en marcha el plan municipal Madrid Calle 30. Entre otras cosas contemplaba el soterramiento de la vía mediante túneles en su recorrido junto al Manzanares. Tres años después se terminaron las obras y comenzó la ejecución del proyecto de ajardinamiento de la superficie liberada por el soterramiento, que vio la luz en 2010 y 2011, y que recibió el nombre de Madrid Río. El Manzanares logró entonces un nuevo protagonismo con el saneamiento de sus aguas y la mejora de su entorno para disfrute de los madrileños. La obra contempló la construcción de

*Puente de Segovia (1584), construido por Juan de Herrera y el más antiguo de Madrid. Los estanques que se observan en la imagen forman parte del ajardinamiento de Madrid Río.*





Puente del Rey (1816), obra de Isidro González Velázquez.



puentes de nueva factura que, como en el caso de los históricos, han pasado a formar parte de la fisonomía de la ciudad. Estos nuevos pasos conviven con sencillas pasarelas, generalmente ubicadas donde hubo antiguas presas de planes de canalización anteriores.

El llamado puente Oblicuo, aunque no es un puente estrictamente nuevo, sí se benefició de una importante remodelación dentro del proyecto Madrid Río. Fue inaugurado como un viaducto para cruzar la M-30 en 1974, al poco tiempo de su construcción. Es un diseño de Carlos Fernández Casado, Leonardo Fernández Troyano y Javier Manterola y debe su



*Perspectiva de los puentes gemelos del Invernadero y del Matadero (2010) que cuentan con sendas bóvedas de hormigón muy ligeras.*

*Puente del Principado de Andorra (2009), construido a imitación de los puentes ferroviarios del siglo XIX.*





nombre a su forma singular, por otra parte, ideada con un criterio meramente funcional, ya que había que salvar el río de modo gradual. Lo que era un sencillo paso para cruzar, con la remodelación se ha convertido en un paseo arbolado desde el que se puede contemplar el puente de Segovia.

De nueva construcción es el llamado puente en Y o puente del Principado de Andorra. Situado en una zona conocida como el Salón de los Pinos, está muy cerca del antiguo estadio Vicente Calderón. Está formado por tres brazos troncocónicos, de los que dos de ellos, de unos 70 metros de longitud, apoyan en el margen izquierdo del río, hacia el distrito de Arganzuela, y el restante de unos 30 metros en su margen derecho; cuenta con un diseño muy singular que imita a los antiguos puentes ferroviarios del siglo XIX. En 2011 cambió de denominación

---

## El río Manzanares, en su tramo urbano, cuenta en la actualidad con puentes que narran su historia.

---

por un acto similar que tuvo lugar en Andorra con un puente renombrado como Madrid.

El siguiente puente que nos encontramos es el puente de San Isidro, obra también de Carlos Fernández Casado, Leonardo Fernández Troyano y Javier Manterola. Proyectado en 1969 y terminado en 1974, está situado en el mismo emplazamiento en el que, en el siglo XVI, estuvo el antiguo pontón del mismo nombre. El puente actual se construyó con la idea de descongestionar el tráfico que hasta entonces pasaba por los puentes de Segovia y Toledo.

Observamos una estructura muy singular en el puente de la Arganzuela, obra del arquitecto francés Dominique Perrault, que adquirió fama internacional tras ganar el concurso para la construcción de la Biblioteca Nacional de Francia en 1989. En España destaca por ser el autor del Centro Olímpico de Tenis de Madrid o Caja Mágica, que data de 2002. Situado entre el puente de Toledo y el de Praga, permite la conexión entre los distritos de Carabanchel y Arganzuela. Se inauguró en 2011 y cuenta con un diseño cónico en dos tramos, con una longitud total de 278 metros. Está formado por una



*Puente Monumental de la Arganzuela, vista del interior con dos niveles en el tablero, uno para peatones y otro para bicicletas.*

espiral de acero inoxidable que se recubre con una malla con aperturas en determinadas zonas a modo de miradores; el tablero es de madera con rendijas para que pase la luz y tiene una parte destinada a los peatones y otra a bicicletas. Por la noche se ilumina mediante focos.

Los puentes del Invernadero y del Matadero son dos estructuras gemelas peatonales que conectan el sur y el oeste de

Madrid con el actual centro cultural Matadero de Madrid y el parque de la Arganzuela. Inaugurados en 2010 y 2011, ambos son estructuras sencillas de hormigón con tensores que sujetan los tableros, y cuentan con un espacio abovedado profusamente decorado, a modo de antesala del Matadero. Daniel Canogar, hijo del pintor Rafael Canogar, es el autor de la decoración interior a base de mosaicos de vidrio; más de seis

millones de pequeñas teselas representan a 50 ciudadanos anónimos de los distritos de Arganzuela y Usera.

### **Algunas referencias bibliográficas**

Si atendemos a las fuentes primarias, contamos con el artículo "Los puentes sobre el Manzanares" de Vicente Machimbarrena, en la Revista de Obras Públicas del año 1924, número 2417.



En esta misma revista, mucho más recientes, se encuentran una serie de artículos de Carlos Fernández Casado sobre los puentes de la capital con el nombre común de "Madrid y el Manzanares. El río, la ciudad y sus puentes" (números de enero, septiembre y diciembre de 1974 y marzo de 1975).

Se puede obtener una visión más general sobre los puentes en la obra de Leonardo Fernán-

dez Troyano, *Tierra sobre el agua. Visión histórica universal de los puentes*, editada en 1999 por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, dentro de su colección "Ciencias y Humanidades".

Para obtener información actualizada, tanto de los puentes históricos como de nueva construcción, es interesante consultar la página del Ayuntamiento de Madrid en la dirección Web:

[http://www.monumentamadrid.es/AM\\_Monumentos5/AM\\_Monumentos5\\_WEB/index.htm#map.webM](http://www.monumentamadrid.es/AM_Monumentos5/AM_Monumentos5_WEB/index.htm#map.webM)

La información consta de sendas descripciones histórica y formal del puente en cuestión y una amplia bibliografía, además de una ficha resumen muy completa. En esta misma página se puede encontrar también todo lo referente al proyecto Madrid Río. ■

## VII Congreso EECN. Edificios Energía Casi Nula

La descarbonización de la economía es el gran reto de futuro a nivel mundial. El presente libro de Comunicaciones y Proyectos de EECN del VII Congreso de Edificios Energía Casi Nula, fue entregado a todos los asistentes presenciales al evento, inaugurado el 5 de noviembre de 2020 y también está disponible a todos los profesionales del sector para su descarga libre en pdf. En él se incluyen las propuestas por el Comité Técnico de entre las 52 comunicaciones finales recibidas. Organizado por el Grupo Tecmared y el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Mitma), a través de la Dirección General de Agenda Urbana y Arquitectura, el evento abordó las cuestiones clave que afectan al futuro del sector de la edificación en España.

Esta séptima edición ha tenido lugar en un contexto de máxima actualidad para la implantación de los Edificios de Energía Casi Nula (EECN) y con la actualización reciente de la "Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el sector de la Edificación en España" (ERESEE 2020).

El programa contó con tres mesas redondas, la primera "La descarbonización de la edificación, una palanca para reactivar el sector: obra nueva y rehabilitación", la segunda "Energía y sostenibilidad a escala urbana: un binomio transformador de nuestras ciudades" y la tercera "La digitalización como herramienta de activación de la rehabilitación y la circularidad: el papel del usuario final". El programa fue completado con 14 ponencias orales.



Edita: Grupo Tecmared  
Directora del Congreso: Inés Leal

## Movilidad y accesibilidad en ciudades históricas



Edita: Munilla-Lería  
Autores: Ignacio González-Varas y  
José María Coronado (coordinadores)

En esta obra se congregan estudios elaborados dentro del marco del proyecto de investigación del Ministerio de Economía y Competitividad titulado "Tejidos históricos, paisajes urbanos y movilidad" que se han llevado a cabo en los ámbitos académicos de la Escuela de Arquitectura de Toledo y la Escuela de Ingenieros de Caminos de Ciudad Real, ambas dependientes de la Universidad de Castilla - La Mancha. Estableciéndose además la colaboración con otros grupos de investigación que han enriquecido mucho la información ofrecida.

Trata de conjugar unas reflexiones generales y amplias acerca de las relaciones planteadas entre la movilidad, los conflictos de usuarios, el diseño de infraestructuras y la configuración del paisaje histórico urbano con la consideración de algunos casos de estudio de carácter más concreto que pueden resultar significativos por su interés metodológico y por su significado particular.

La segunda parte del libro se articula sobre tres cuestiones generales: el desarrollo de sistemas de movilidad específicos para ciudades históricas que presentan relieves accidentados y complejidades orográficas, las implicaciones y derivaciones de la movilidad en relación con el concepto de paisaje urbano histórico y una revisión crítica acerca de la presencia del automóvil en la ciudad histórica, por último presenta una selección de experiencias abordando de modo concreto aspectos diversos de la planificación y gestión de la movilidad en contextos diferentes.

## El legado estructural de Javier Rui-Wamba. Extractos de la teoría unificada de estructuras y cimientos



Edita: Reverté  
Autores: Carlos García Acón  
y José Serna García-Conde

Como cada año por Navidad, la Fundación Esteyco, fiel a la tradición que comenzó hace más de 28 años, ha ofrecido a sus amigos, colaboradores y clientes la publicación de un nuevo libro. Este año ha sido dedicado a la publicación de extractos, como presentación de la Teoría Unificada de Estructuras y Cimientos que el propio Javier Rui-Wamba ya definía hace años como su testamento profesional pero que, más bien, es su legado pues se mantiene en plena forma tras más de 50 años de trayectoria profesional. Un ingeniero único por su atrevimiento y su saber.

El libro está dirigido fundamentalmente a estudiantes de ingeniería y a ingenieros que proyectan y calculan estructuras. Aunque es difícil de sintetizar todo su contenido, el autor trata de aportar un espacio para mejorar la situación de dispersión y desmenuzamiento que existe en la enseñanza de las estructuras. Cada extracto en el libro se ha acompañado de una foto del correspondiente manuscrito de Javier Rui-Wamba para poder plasmar su idea expresada con sus palabras "siempre hay que dibujar a escala" y "no puedes calcular algo que no sepas dibujar" buscando ayudar de esta forma al lector a comprender el trabajo y la reflexión de cada una de las palabras que conforman el libro.

Cuando Rui Wamba comenzó a escribir la TUEC, que sirve de epílogo a este libro, España se encontraba en los primeros años del siglo XXI, una época dorada respecto a la inversión en infraestructuras cuando los fondos europeos aceleraban la transformación y modernización en ámbitos muy variados.

"Las estructuras no se calculan, se sienten. Por eso este libro no trata, aun cuando pueda aparentarlo, del cálculo de estructuras. Pretende ser un instrumento para comprenderlas, con la inestimable e imprescindible ayuda de los cálculos" con este fragmento del libro se describe magníficamente su idea principal y lo que el lector encontrará con su lectura cuyo principal propósito es la difusión y el progreso de la ingeniería y la arquitectura con la ayuda de un magnífico repertorio fotográfico.

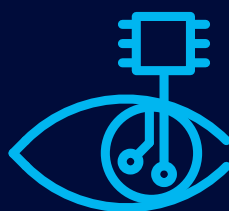
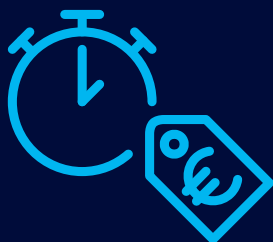




GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

ENAIRe 



**Nos importa.**  
**Nos comprometemos.**  
Somos parte del cambio  
Cielo Digital Europeo

# A LA ESCUCHA

24 horas/365 días

“ Con la experiencia de rescatar miles de personas al año, estamos en alerta para auxiliarte. ”



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



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA



Salvamento Marítimo

[www.salvamentomaritimo.es](http://www.salvamentomaritimo.es)