

EDICIÓN ESPECIAL

Transporte XXI

01 Noviembre 2024

SMART PORTS

EDICIÓN 2024



logistics made in Spain



A.P. DE BARCELONA

Imagen de la pasada edición de la conferencia que se celebra en el marco del Smart City Expo World Congress en instalaciones de Fira de Barcelona.

EVENTOS | CONFERENCIA 'SMART PORTS'

FORO DE INNOVACIÓN PORTUARIA MÁS AZUL

PORT DE BARCELONA ORGANIZA LA SEXTA EDICIÓN DE LA CONFERENCIA 'SMART PORTS: PIERS OF THE FUTURE', QUE REUNIRÁ A 200 EXPERTOS PARA DEBATIR SOBRE ECONOMÍA AZUL, INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD

Barcelona volverá a ser, un año más, foco de la innovación marítima-portuaria con la celebración, entre el 5 y el 7 de noviembre, de la sexta edición de la conferencia 'Smart Ports: Piers of the Future'. Una iniciativa de la Autoridad Portuaria de Barcelona y que se desarrolla, por segundo año consecutivo, dentro del congreso 'Tomorrow. Blue Economy' del Smart City Expo World Congress (SCEWC) en las instalaciones de Fira de Barcelona.

La conferencia reunirá a 200 expertos en innovación, sostenibilidad y economía azul. Ade-

más, contará con la participación de 14 *startups* y tres *hubs* innovadores. Como en anteriores ediciones, la Autoridad Portuaria de Barcelona cuenta con la complicidad de los puertos de Amberes-Brujas (Bélgica), Hamburgo (Alemania), Los Ángeles (Estados Unidos), Róterdam (Países Bajos), Busan (Corea del Sur) y, desde el año pasado, Gotemburgo (Suecia).

Asistirán como puertos invitados los chinos de Shanghái y Ningbo, los estadounidenses de Seattle y Long Beach y el canadiense de Quebec. Participarán representantes de un total de

14 instalaciones portuarias. El congreso se desarrollará bajo el lema 'Creating ports that inspire'. Los expertos abordarán temas como los puertos del futuro, la relación puerto-ciudad, la economía azul, la innovación y la sostenibilidad. En este sentido, habrá sesiones sobre la incorporación de tecnologías disruptivas y *startups* al ámbito portuario, la apertura a la ciudadanía y el impulso de la economía azul o el cambio de modelo de negocio portuario en un contexto imprevisible y con la sostenibilidad como objetivo a lograr.

Al celebrarse la conferencia en el marco del congreso 'Tomorrow. Blue Economy', uno de los focos principales será la economía azul. Barcelona "tiene los elementos para ser líder de economía azul en Europa", señaló Lluís Salvadó, entonces presidente de la Autoridad Portuaria, en la presentación de la conferencia. El responsable portuario hizo hincapié en que "la combinación de talento, organizaciones e infraestructuras convierte al Port de Barcelona en una plataforma única para el impulso de la economía azul, la sostenibilidad y la innovación marítima". "Los puertos lideran numerosas iniciativas de economía azul", añadió Emma Cobos, directora de Innovación y Estrategia de Negocio de la Autoridad Portuaria.

La economía azul aporta 1,5 billones de dólares de valor

añadido a la economía mundial, genera más de 30 millones de puestos de trabajo y suministra una fuente vital de proteínas a más de 3.000 millones de personas, según las Naciones Unidas.

En cuanto a su impacto en Europa, la economía azul aporta más del 1,6 por ciento al PIB de los veintisiete países de la Unión Europea y da trabajo a más de 3,6 millones de personas, según el último informe de EU Blue Economy Report.

BARCELONA, PLATAFORMA ÚNICA PARA IMPULSAR LA ECONOMÍA AZUL

El congreso 'Tomorrow. Blue Economy' está organizado por Fira de Barcelona con la colaboración de la Autoridad Portuaria, el Ayuntamiento, a través de Barcelona Activa, y el World Ocean Council (WOC), organización empresarial internacional del ámbito de la economía marítima sostenible.

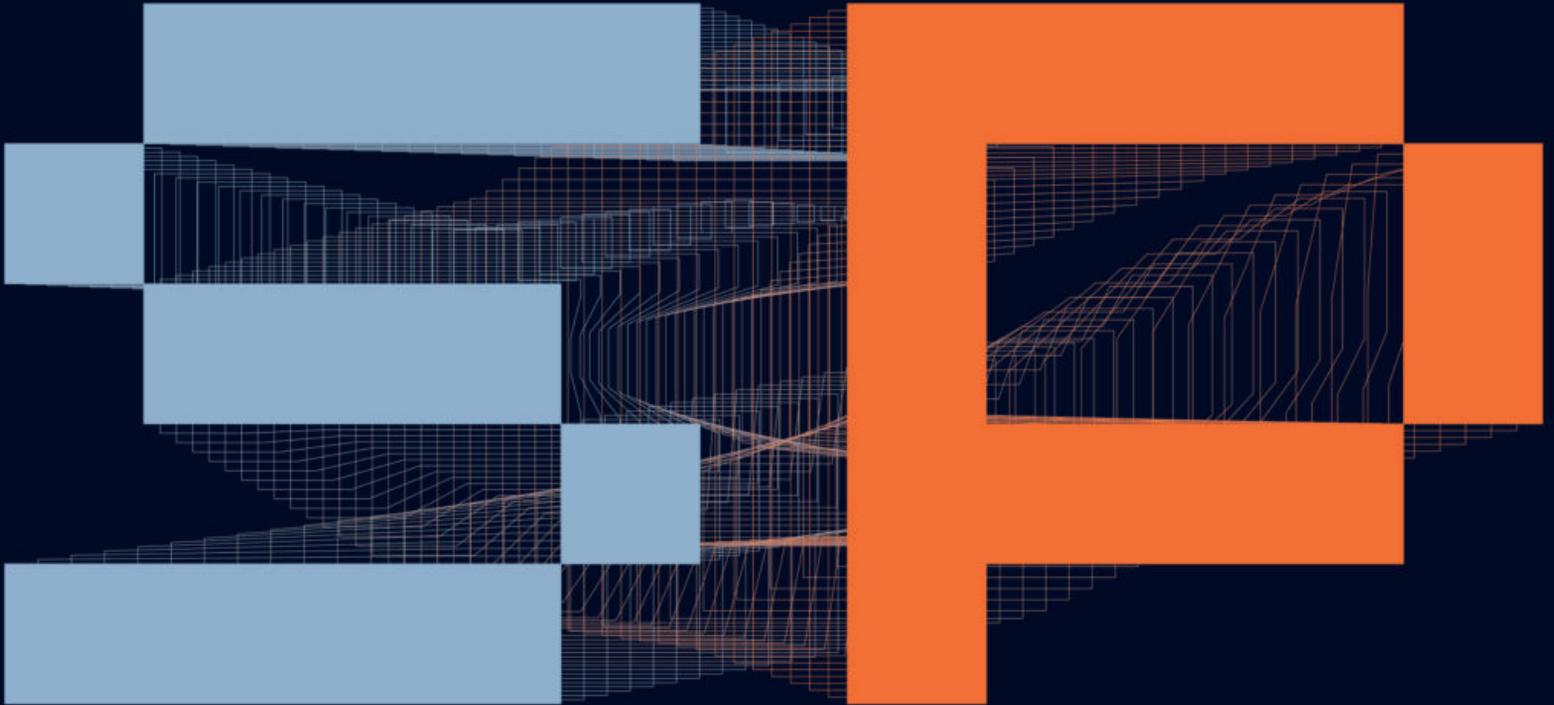
Además de la conferencia de *smart ports*, 'Tomorrow. Blue Economy World Congress' engloba dos foros organizados por el World Ocean Council para fomentar la colaboración empresarial y desarrollar soluciones financieras innovadoras para facilitar el crecimiento de la economía azul.

SMART

PORTS

PIERS OF
THE FUTURE

Part of
SMARTCITY
EXPO WORLD CONGRESS



NOVEMBER 5 & 6 - 2024

SUSTAINABLE — MULTIMODAL — AGILE — RESILIENT — TRANSPARENT

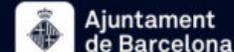
A joint initiative by -



Brought to you by -



In cooperation with -





La financiación de proyectos de innovación en el negocio marítimo-portuario está siendo posible gracias a la apuesta de Puertos del Estado y del conjunto de las autoridades portuarias.

PUERTOS INTELIGENTES | EVOLUCIÓN

HORIZONTE DE INNOVACIÓN

LOS PUERTOS ESPAÑOLES COMPLETARÁN UNA FINANCIACIÓN SUPERIOR A LOS 60 MILLONES DE EUROS EN PROYECTOS E IDEAS DISRUPTIVAS QUE GENEREN UNA MAYOR COMPETITIVIDAD EN EL SECTOR TRAS HABER ATRAÍDO MÁS DE UN MILLAR DE INICIATIVAS EMPRESARIALES EN LOS ÚLTIMOS SEIS AÑOS

Los puertos españoles están tejiendo un entramado empresarial focalizado en la innovación muy destacado. En los últimos seis años, gracias a la aportación del 1 por ciento de sus *cash flow* recurrentes, las entidades portuarias están en condiciones de completar una financiación superior a los 60 millones de euros en proyectos e ideas disruptivas que provocarán, como ya lo han venido haciendo, una mayor competitividad en el sector. En este periodo, de gloria para la innovación, los puertos han logrado atraer más de un millar de iniciativas empresariales, de las que se han plasmado más de un centenar de proyectos.

“Los puertos españoles son cada vez más conscientes de que la innovación es un elemento esencial dentro de su

planteamiento estratégico y aquellos que no lo vean así se quedarán irremediablemente fuera de los mercados”, explica José Llorca, responsable de Innovación de Puertos del Estado.

Las empresas demandan más innovación y talento. “Es necesario, porque estamos descubriendo iniciativas y emprendedores que posiblemente hubieran tardado más en salir si Puertos del Estado y las autoridades portuarias no hubieran apretado este acelerador con el Fondo”, señalan fuentes empresariales. Y es que el fondo de capital Ports 4.0 se ha consolidado, en sus seis años de existencia, como el modelo de innovación abierta corporativa que se ha adoptado con el objetivo de atraer, apoyar y facilitar la aplicación del talento y emprendimiento al sector logís-

tico-portuario español, tanto público como privado.

En este sentido, Llorca apunta que “estamos viendo un incremento en la robotización de las operaciones y un avance en la compatibilidad de la actividad y los servicios portuarios con el progresivo desarrollo de los vehículos autónomos, tanto terrestres como marítimos, lo que nos lleva al concepto de integración humano-máquina”. Por su parte, en cuanto al vector energético del negocio, añade que “los nuevos desarrollos en el ámbito de la descarbonización del transporte marítimo y terrestre y de la actividad portuaria y en la generación de energía verde van a favorecer el autoconsumo”.

Entre los últimos proyectos que se quieren poner en marcha destacan va-

**LAS EMPRESAS
ENCUENTRAN
SOLUCIONES
INNOVADORAS**

**CRECE LA
ROBOTIZACIÓN
DE LAS
OPERACIONES**



A.P. DE ALGECIRAS

con una nariz artificial, evitar la contaminación por aguas de lastre y valorizar los residuos de buques.

Por otro lado, la mejora de las operativas portuarias contribuirán a tener puertos más seguros, más eficientes y sostenibles. Y ello con iniciativas como crear gemelos digitales, desarrollar *reach stackers* con alto nivel de autonomía, dotar a la policía portuaria de medios avanzados para mayor seguridad o facilitar el despacho de los buques, que son otros proyectos que se están poniendo en marcha al calor de la iniciativa Ports 4.0.

A FINALES DE AÑO SALDRÁ UN NUEVO PLAN DE AYUDAS CON 12 MILLONES DE EUROS

La estrategia de Puertos del Estado se encamina a construir los puertos del futuro con la generación de un ecosistema innovador, que permita el contacto y el conocimiento de los retos y el funcionamiento del sector a emprendedores, *startups*, empresas tecnológicas y grandes corporaciones.

Para ello, el Fondo Ports 4.0, creado en 2018, es una herramienta consolidada que está potenciando la innova-

rios en el ámbito del medio ambiente. Su objetivo: predecir el nivel de contaminación por partículas pulverulentas, ayudar a preservar la biodiversidad, detectar el foco de emisiones de olores



APM TERMINALS

Operaciones terrestres en el puerto de Barcelona.

ción abierta, desarrollando productos y servicios “que acaben en el mercado y favorezcan la competitividad del sector”, subraya Llorca.

Para ello, es fundamental que “la innovación interna y demás iniciativas de las autoridades portuarias en el campo de la innovación se deben complementar con la innovación abierta a nivel de sistema portuario y de comunidad por-

tuaria, incluyendo el intraemprendimiento”. Y para ello, será fundamental mantener e incrementar la actual financiación, con un mayor posicionamiento del sector privado, “facilitando la maduración tecnológica de las ideas y proyectos”.

La próxima convocatoria de ayudas, que saldrá a finales de año, tendrá un presupuesto de 12 millones de euros.

TRES PILARES QUE HACEN AL PUERTO DE AVILÉS MÁS PRODUCTIVO, ÁGIL, COMPETITIVO Y SOSTENIBLE

- agata.port
- SMART TRAFFIC
Powered by enyca
- Posidonia
PCS
Port Community System

Con tecnología

- RFID
- IoT
- Big Data

www.puertoaviles.com

Instagram Facebook YouTube

OPINIÓN | INTELIGENCIA Y TECNOLOGÍA

COMPETITIVIDAD PORTUARIA

**ALBERTO
CAMARERO ORIVE**Profesor Universidad
Politécnica de Madrid**CÉSAR
LÓPEZ ANSORENA**Dr. ICCP - Máster en
Análisis de Inteligencia

Los puertos son centros neurálgicos del comercio y la seguridad nacional que ocupan un papel fundamental en la economía global, con cerca del 80% del comercio mundial transitando por vía marítima. La transformación digital ha impulsado la evolución hacia los denominados *smart ports* o puertos inteligentes, una revolución tecnológica que permite optimizar la eficiencia operativa, reducir el impacto ambiental y garantizar la seguridad mediante el uso de inteligencia artificial (IA), análisis de datos y el Internet de las Cosas (IoT), entre otras tecnologías. Sin embargo, el desarrollo de los *smart ports* depende también de un marco de inteligencia estratégica que permita transformar en conocimiento práctico el inmenso volumen de datos y ponerlo en acción.

Los *smart ports* representan la convergencia entre la tecnología y la gestión portuaria integrando sistemas capaces de procesar y analizar datos en tiempo real. Esto permite a los gestores portuarios tomar decisiones con más y mejor información y responder de forma ágil a eventos inesperados, optimizando los recursos asignados y el flujo de mercancías. Gracias a la aplicación de tecnologías como el IoT y el *Big Data*, la información capturada por los sensores de las instalaciones portuarias pueden capturar información en tiempo real y proporcionar una imagen sin precedentes del estado y movimiento de mercancías, el consumo energético y las condiciones operativas. Un departamento de explotación que cuente con una unidad de inteligencia con la función de centralizar y analizar esta vasta cantidad de datos se convierte en un elemento esencial para dirigir las decisiones estratégicas y operativas en los puertos modernos.

La inteligencia artificial se ha convertido también en un aliado para la optimización operativa. Los algoritmos de IA analizan patrones de tráfico y predicen picos de actividad, permitiendo a los puertos anticiparse a la llegada del tráfico marítimo y facili-

tando la gestión del espacio en terminales y almacenes. Con este tipo de herramientas, los puertos no solo mejoran su eficiencia, sino que también pueden reducir los tiempos de espera y los costes asociados al uso de sus infraestructuras, beneficiando a todos los actores de la cadena logística. Una tecnología que ha ganado relevancia en la gestión portuaria es el concepto de "gemelo digital", que consiste en una réplica virtual de las infraestructuras y de las operaciones del puerto que facilita la simulación y el análisis en tiempo real. Esta herramienta permite a los puertos anticipar problemas operativos y evaluar el impacto de distintas decisiones en un entorno virtual antes de implementarlas en la realidad. El uso de gemelos digitales mejora la capacidad de respuesta y reduce el riesgo de fallos, contribuyendo a una operación más segura y eficiente, además de facilitar la transición hacia prácticas más sostenibles.

Al reducir el consumo energético y las emisiones mediante la optimización de recursos, los puertos inteligentes se alinean con los objetivos globales de sostenibilidad y responden a la creciente presión por disminuir su huella ambiental.

La digitalización y el aumento de interconexión entre sistemas exigen que los puertos inteligentes mantengan altos estándares en ciberseguridad. La protección de datos y sistemas operativos es fundamental para evitar interrupciones en la cadena de suministro y preservar la integridad de las infraestructuras. Así, el rol de la inteligencia portuaria resulta fundamental para anticipar posibles vulnerabilidades y fortalecer la resiliencia ante amenazas, ya sea mediante la monitorización predictiva o la capacidad de respuesta rápida ante incidentes de seguridad, lo que asegura un entorno seguro y

confiable para las actividades logísticas y portuarias. Además, el uso de *blockchain* se ha consolidado como una solución eficiente para asegurar la trazabilidad y autenticidad de los datos en el tránsito de mercancías, reduciendo el riesgo de fraude y mejorando la transparencia en las transacciones. Esta tecnología permite almacenar registros de forma segura e inmutable, reforzando la confianza en el sistema logístico portuario y facilitando el cumplimiento de las normativas tanto nacionales como internacionales.

No obstante, el desarrollo de un puerto inteligente no está exento de desafíos. La implementación de estas tecnologías requiere de una inversión considerable y de una coordinación multidisciplinar entre actores del sector. Además, la integración de sistemas heterogéneos, cada uno con sus propias especificaciones y protocolos, supone un reto tanto técnico como operativo. Sin embar-

go, los beneficios a largo plazo justifican ampliamente estos esfuerzos, posicionando a los puertos a la vanguardia de la competitividad logística y permitiéndoles ofrecer un servicio más rápido, seguro y sostenible.

La transición hacia los *smart ports* refleja la respuesta del sector a un entorno global que exige no solo rapidez y precisión, sino también un compromiso con el medio ambiente y la seguridad. Estos avances consolidan a los puertos como infraestructuras clave para el comercio, al tiempo que los alinean con los objetivos de sostenibilidad que marcan la agenda internacional. Con el aumento de la demanda de servicios logísticos eficientes, seguros y con bajo impacto ambiental, la evolución hacia los puertos inteligentes se perfila no solo como una ventaja competitiva, sino como una necesidad estratégica para el futuro de la industria.

**LA EVOLUCIÓN
HACIA PUERTOS
INTELIGENTES SE
PERFILA NO SOLO
COMO UNA
VENTAJA
COMPETITIVA,
SINO COMO UNA
NECESIDAD
ESTRATÉGICA
PARA EL FUTURO
DE LA INDUSTRIA**

En lo grande
y en lo pequeño



CONECTAMOS
valenciaport

TECNOLOGÍAS | INTELIGENCIA ARTIFICIAL

LOS PUERTOS ESPAÑOLES TESTAN LA IA

HERRAMIENTAS PARA REDUCIR LA AFECTACIÓN QUE EL TRÁNSITO DE BUQUES PROVOCA EN BARCOS ATRACADOS O MEJORAR LA DETECCIÓN SUBMARINA DE AMENAZAS SON ALGUNOS DE LOS PROYECTOS QUE SE DESARROLLAN

Los puertos españoles han empezado o tienen en el horizonte utilizar la inteligencia artificial (IA) en proyectos más o menos avanzados. Algunas de estas iniciativas han nacido al calor de los fondos de innovación Ports 4.0, que promueve Puertos del Estado. Y una de estas iniciativas es el proyecto Compass+, un sistema innovador de control operativo del tráfico marítimo basado en inteligencia artificial y *machine*

COMPASS+ CULMINARÁ CON UNA PRUEBA PILOTO EN UN ATRAQUE

learning, que desarrolla un consorcio formado por la consultora marítimo-portuaria Siport21, la Autoridad Portuaria de Barcelona y la Universitat Politècnica de Catalunya - Barcelona-Tech (UPC).

La herramienta Compass+, adjudicataria como proyecto precomercial en la segunda convocatoria de los fondos Ports 4.0, está destinada a mejorar la eficiencia y la seguridad de

las operaciones portuarias, incorporando tecnologías disruptivas para impulsar el puerto del futuro. El objetivo del proyecto es reducir la afectación que el tránsito de los buques provoca en los barcos atracados.

Se trata de “un fenómeno en ascenso debido al incremento tanto del tráfico como del tamaño de los barcos”, señala un comunicado conjunto. Las infraestructuras portuarias, por su

rigidez, no pueden adaptarse fácilmente a los nuevos escenarios y es necesario dotarlas de sistemas de decisión en tiempo real “para mejorar la eficiencia, la eficacia y la seguridad”.

Mediante sistemas de monitorización IoT (internet de la cosas) de bajo coste, la herramienta Compass+ “predecirá los movimientos inducidos en diferentes escenarios de tránsito de buques, teniendo en cuenta las condiciones climáticas para establecer recomendaciones en su entrada o salida del puerto”. De este modo, se evitará que las operaciones de carga y descarga se vean afectadas, mejorando la seguridad y operatividad de las terminales.

Se trata de una herramienta predictiva de ayuda a la toma de decisiones, tanto en la gestión de las operaciones de carga y des-

mo a la bocana en el canal de acceso, para verificar y ajustar el sistema de predicción. Compass+, que cuenta con un presupuesto total de 1,15 millones de euros, comenzó a principios de 2023 y tiene un plazo de duración de dos años y medio.

SMAUG UTILIZA DIVERSOS SISTEMAS DE DETECCIÓN

Mejorar la detección submarina de amenazas en los puertos y sus vías de entrada a través de la utilización de la IA es uno de los proyectos innovadores en los que trabaja la Autoridad Portuaria de Valencia. Se trata de proyecto Smaug, que se inició en octubre de 2023 y dura hasta septiem-



Algunos de los proyectos están en marcha al calor de los fondos Port 4.0.

carga como en el control del tráfico marítimo. El proyecto culminará con un piloto en el atraque 34B de la dársena catalana, que ejerce también como “agente facilitador”, próxi-

bre de 2026. El objetivo es poner en marcha un sistema integrado capaz de proporcionar datos relativos al análisis de amenazas en tres elementos principales: infraestructura de seguri-

dad portuaria, sistemas avanzados de detección submarina y buques de vigilancia. Y ello se realiza con diversos sistemas de detección mediante la utilización de drones de superficie y submarinos, además de las fuentes de información habituales del puerto.

Todo ello proporcionará información a módulos de inteligencia artificial que mejorarán la manera en que se realiza actualmente la detección de mercancías ilícitas y peligrosas y/o de amenazas ocultas bajo la superficie del agua.

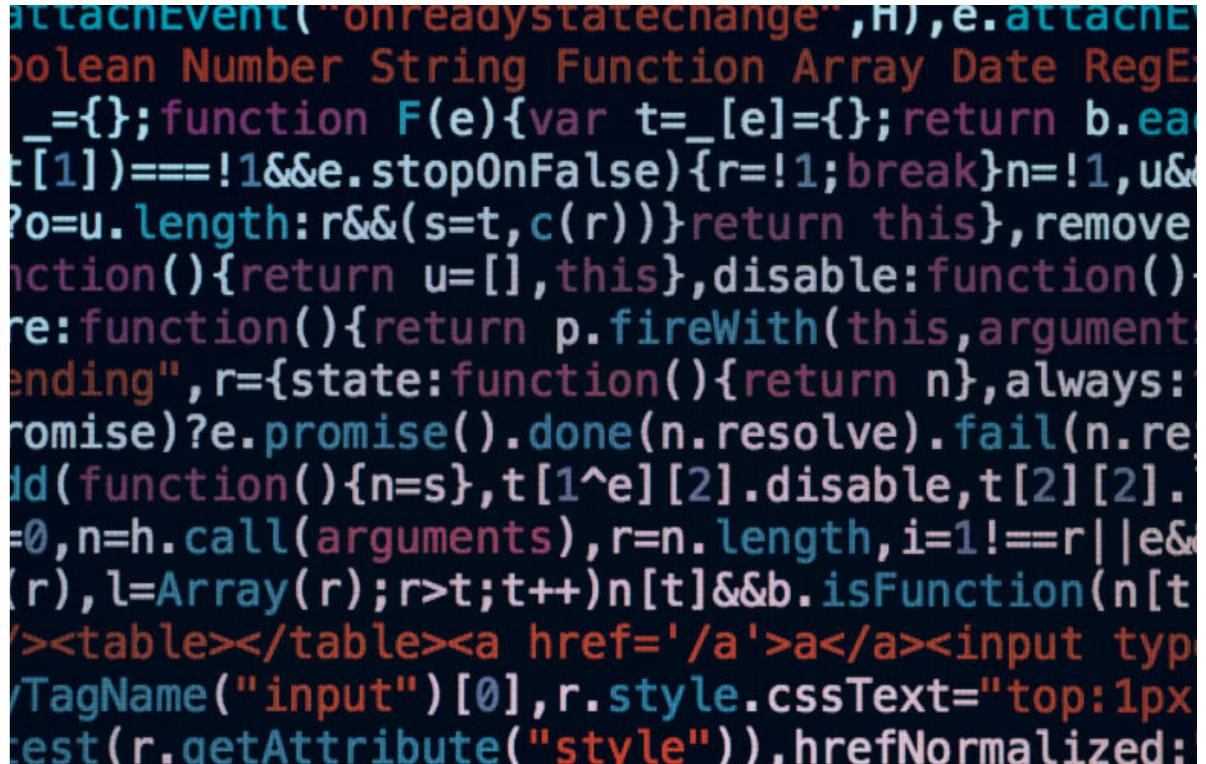
El reto que supone la gestión de la Operación Paso del Estrecho (OPE) no podía ser mejor elección para probar la utilidad de la IA como hizo el año pasado la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras. Se trató de un proyecto piloto que simuló la operativa

portuaria durante la OPE para la identificación de conflictos y cuellos de botella. Para la parte terrestre, se utilizó la herramienta Flexterm, mientras que para la parte marítima se emplearon herramien-

LA IA, ÚTIL PARA RETOS COMO SUPONE LA OPERACIÓN PASO DEL ESTRECHO

tas y algoritmos de inteligencia artificial de desarrollo propio de la empresa NextPort para este proyecto.

El sistema “ha sido capaz de predecir conflictos de manera anticipada y de proponer de manera automática soluciones a los mismos, aportando así capacidades prescriptivas”, señalan desde la Autoridad Portuaria. Las conclusiones de la experiencia piloto es que “el futuro producto



o herramienta de apoyo a la toma de decisiones (a partir del prototipo validado) sería de gran utilidad para la gestión operativa de los puntos de atraque y parcelas de espera de vehículos dedicados al tráfico del Estrecho durante el periodo OPE”. Además, el gemelo digital que se hizo “podría extenderse a otras cadenas de valor como puedan ser el tráfico ro-ro y de contenedores”, permitiendo el consumo de la capa predictiva por parte de otras aplicaciones de gestión operativa del ecosistema digital de la Autoridad Portuaria.

Tarragona es otro de los puertos del sistema portuario español que participa en iniciativas de IA. En este caso, se trata del proyecto de innovación NasAPP, una plataforma tecnológica multicapa que monitoriza, objetiviza y alerta de posibles episodios de olor en tiempo real. El objetivo del proyecto implementado, incluido en el programa Ports 4.0, ha sido la adaptación de un nuevo algoritmo de inteligencia artificial para la predicción y alerta de posibles episodios de olores con datos aportados por ciudadanos.

La IA tiene numerosas utilidades en la gestión portuaria.

DISPARADA LA INVERSIÓN EN IA

El sector marítimo mundial casi ha triplicado la inversión en inteligencia artificial (IA) en apenas un año, según un informe de Thetius, empresa de investigación tecnológica para el sector marítimo, encargado por Lloyd's Register. El mercado de IA marítima está valorado actualmente en 4.130 millones de dólares (3.802 millones de euros), de acuerdo con este análisis, que da continuidad a un informe que Thetius hizo en 2023.

La cifra estimada era de 1.470 millones de dólares (1.353 millones de euros) el año pasado, “lo que pone de relieve la rápida adopción de tecnologías de IA en todo el sector”, recoge el informe.

El análisis identifica 36 navieras que han implementado o proyectan implementar tecnologías habilitadas para IA. Las pequeñas y medianas empresas (pymes), que representan el 63 por ciento de los proveedores de tecnología de IA, “han desempeñado un papel fundamental”, junto con el 18 por ciento de grandes corporaciones y “un creciente 17 por ciento de empresas emergentes”.

Este análisis “demuestra que el sector marítimo, a menudo percibido como tradicional y resistente al cambio, ahora está adoptando la inteligencia artificial con un entusiasmo notable”, señala Mark Warner, director de Contenido y Comunicación de Lloyd's Register, a través de un comunicado.

Este cambio “está impulsado por la necesidad de una mayor eficiencia operativa, mayor seguridad y un compromiso con la sostenibilidad”. Las tecnologías de IA “se están aprovechando para optimizar los viajes, predecir las necesidades de mantenimiento, mejorar la seguridad de la navegación y gestionar el consumo de energía de forma más eficaz”, añade el directivo.

Este informe no solo proporciona una actualización anual sobre el estado de la IA operativa en el sector marítimo, incluidos los datos sobre el tamaño del mercado, “sino que también ofrece recomendaciones prácticas para las organizaciones que buscan invertir en tecnologías de IA”, argumenta Lloyd's Register.

€
3.802
MILLONES
ES EL VALOR DEL
MERCADO DE LA
IA MARÍTIMA

OPINIÓN | INTELIGENCIA ARTIFICIAL

FACTOR HUMANO Y TÉCNICO, LOS DESAFÍOS DE LA IA

FRANCISCO
TOLEDODirector de la Cátedra
Smart Ports

desde el cumplimiento normativo hasta la competitividad global.

Uno de los principales beneficios de la IA en los puertos radica en su capacidad para optimizar las operaciones. Mediante algoritmos avanzados de análisis de datos y aprendizaje automático, la IA puede procesar grandes volúmenes de información en tiempo real, permitiendo a los puertos mejorar la planificación y gestión de sus recursos. Esto se traduce en la optimización del flujo de mercancías, la reducción de los tiempos de espera de los buques y una mejor asignación de espacios en terminales y almacenes.

Por poner un ejemplo: los sistemas de predicción de llegada de buques basados en IA pueden ajustar las operaciones portuarias con mayor precisión, permitiendo una mejor sincronización de la carga y descarga y evitando cuellos de botella. Esta optimización no solo ahorra tiempo, sino que también reduce costos operativos y aumenta la capacidad de los puertos para gestionar mayores volúmenes de tráfico sin necesidad de ampliaciones físicas.

Por otro lado, la IA tiene un papel clave en la sostenibilidad de los puertos. La tecnología puede monitorizar el consumo de energía y recursos, optimizando el uso de maquinaria y equipos para reducir las emisiones de gases contaminantes. Además, la IA puede ayudar a los puertos a integrar fuentes de energía renovable en sus operaciones.

En cuanto a la seguridad portuaria, con la integración de sistemas de videovigilancia inteligente, reconocimiento facial y análisis de patrones de comportamiento, los puertos pueden detectar y reaccionar de manera más rápida y eficiente ante potenciales amenazas, desde intrusiones hasta incidentes de seguridad. Además,

la IA puede ayudar a proteger las redes y sistemas portuarios mediante la detección temprana de ataques cibernéticos o anomalías.

Es indudable que la IA aportará numerosos beneficios a los puertos, pero su implementación no está exenta de retos.

En primer lugar, encontramos los desafíos técnicos. La implementación de la IA requiere una infraestructura tecnológica avanzada, como redes de alta velocidad, sensores distribuidos y plataformas de análisis de datos robustas. Sin embargo, no todos los puertos cuentan con estas capacidades, especialmente aquellos de menor escala o que tienen limitaciones de conectividad digital.

Y otro desafío clave es el factor humano. Al automatizar diferentes procesos, la IA puede generar temores entre los trabajadores portuarios. Es vital que los puertos gestionen adecuadamente esta transición, mediante programas de formación y reciclaje profesional que permitan a los empleados adaptarse a los nuevos roles que la IA generará. En lugar de reemplazar al ser humano, la IA debe verse como una herramienta que complementa y mejora el trabajo humano, especialmente en tareas que requieren toma de decisiones basada en datos.

En cuanto a la Ley Europea de IA y su impacto en el sistema portuario español, hay que tener en cuenta que esta legislación, pionera en el mundo, clasifica las aplicaciones de IA en diferentes niveles de riesgo, estableciendo normativas más estrictas para aquellas que se consideran de alto riesgo, como las que afectan a infraestructuras críticas como los puertos.

Esto significa que cualquier solución de IA implementada en las instalaciones portuarias deberá cumplir con rigurosos estándares de transparencia, seguridad y supervisión humana. Las empresas tecnológicas que desarrollen soluciones de IA para los puertos también estarán obligadas a demostrar que sus algoritmos son seguros y respetuosos con los derechos fundamentales.

Además de los requisitos técnicos, la Ley Europea de IA también pone énfasis en la ética. Los puertos deberán asegurarse de que el uso de IA no vulnere la privacidad de los trabajadores ni de las personas que interactúan con sus infraestructuras. Esto es particularmente relevante en el uso de tecnologías de vigilancia y reconocimiento facial.

Finalmente, desde una perspectiva competitiva, la Ley podría tener un doble efecto. Por un lado, podría aumentar los costos y retrasar la adopción de ciertas tecnologías, lo que podría poner en desventaja a los puertos europeos frente a aquellos de regiones con normativas más laxas. Sin embargo, a largo

plazo, el cumplimiento con estos estándares podría ser una ventaja competitiva, posicionando a los puertos españoles como líderes en el uso responsable de la IA, con un entorno regulado que garantice la seguridad y la confianza en sus operaciones.

La inteligencia artificial es una cuestión que está de máxima actualidad y, de hecho, la aplicación de la normativa sobre IA en los puertos será el tema central de la II Jornada Cátedra Smart Ports, que celebraremos a finales de noviembre en el puerto de Castellón.

PUERTOS MÁS SOSTENIBLES, SEGUROS Y PRODUCTIVOS CON LA IA

DEBERÁ COMPLEMENTAR EL TRABAJO HUMANO Y NO SUSTITUIRLO

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando sectores clave de la economía global y los puertos no son una excepción. En un entorno altamente competitivo, con un flujo constante de mercancías y una necesidad crítica de eficiencia, la IA tiene el potencial de transformar la manera en que los puertos operan, haciéndolos más sostenibles, seguros y productivos.

Sin embargo, esta tecnología también presenta importantes retos, tanto a nivel técnico como humano. A ello se suma el impacto de la Ley Europea de IA, que regula el uso de esta tecnología en áreas críticas, como el sistema portuario español, con implicaciones que van



TECNOLOGÍA | DIGITALIZACIÓN

LA VENTANILLA ÚNICA MARÍTIMA, LA GRAN DESCONOCIDA

SOLO EL 36% DE LAS ESCALAS EN LOS PUERTOS OFRECEN UN INTERCAMBIO DE DATOS COMPLETAMENTE DIGITAL, SEGÚN UNA ENCUESTA REALIZADA POR LA BIMCO

El 40 por ciento de la industria naviera desconoce la resolución de la OMI para la creación de la ventanilla única marítima para el intercambio de datos desde enero de 2024. Y solo el 36 por ciento de las escalas en los puertos ofrecen un intercambio de datos totalmente electrónico, según una encuesta realizada por la Conferencia Marítima Internacional Báltica (BIMCO, por sus siglas en inglés) y tres asociaciones más (IAPH, IFSMA y FONASBA). Ambos datos ilustran la necesidad de que la OMI tome cartas en la digitalización integral del transporte marítimo, a juicio de la asociación naviera.

La digitalización se está convirtiendo en “un elemento crucial en el esfuerzo de la industria marítima por descarbonizarse, y el uso de tecnologías digitales puede impulsar significativamente la eficiencia operativa, la resiliencia, la sostenibilidad y la innovación”. En lograr estos objetivos, la

OMI “desempeña un papel fundamental en la promoción de la digitalización en todo el sector marítimo”, señala la BIMCO en un comunicado.

Sin embargo, la implementación eficaz de la digitalización “requiere una coordinación sustancial entre las distintas partes interesadas y las iniciativas digitales”. Y, para maximizar los beneficios, la estrategia de digitalización de la OMI “debe apuntar a definir una hoja de ruta clara para la dirección estratégica de la organización, mejorando la estandarización, la armonización y la integración de las soluciones digitales”, apunta la asociación naviera.

Para que las iniciativas de digitalización tengan éxito, las partes “dependen de la confianza en los datos, el intercambio fluido de datos y la compatibilidad entre la infraestructura en tierra y el equipo que está a bordo”. Por lo tanto, es necesario abordar los desafíos digitales actuales y futuros

El transporte marítimo autónomo, uno de los desafíos.

“como el transporte marítimo autónomo, la implementación de la ventanilla única marítima, las firmas digitales y los avances en navegación electrónica”.

La implementación del formato de intercambio de rutas de navegación electrónica (RTZ), probablemente, se incluya como “una revisión obligatoria de la norma de rendimiento del ECDIS (sistema de información y visualización de cartas electrónico)”. Este formato permite transferir las rutas creadas en un ECDIS a otras marcas y modelos, así como a otros equipos como radares, sistemas de seguimiento de buques o herramientas de planificación en tierra, entre otros usos. A pesar de la “sencilla” especificación de la norma RTZ y la guía de implementación que se utilizan actualmente, la aplicación “inconsistente” ha limitado la plena explotación de su “evidente potencial”, principalmente debido a la falta de coordinación inicial por parte de un organismo u organización central, a juicio de la BIMCO. Para la asociación naviera, hay riesgos similares para otras iniciativas de digitalización, como el desarrollo de un marco regulatorio para los buques autónomos o las firmas digitales.

Los ejemplos anteriores “ponen de relieve el papel proactivo” que la OMI debe tener en la digitalización marítima. Muchas tecnologías emergentes requieren un enfoque coordinado dentro de la OMI y entre esta y otras organizaciones intergubernamentales. La ausencia de dicha coordinación “podría limitar algunos beneficios”, alerta la BIMCO. La asociación ha hecho llegar a la OMI el documento pidiendo que desarrolle una digitalización integral del negocio marítimo.

PIDE UN PAPEL PROACTIVO DE LA OMI PARA DIGITALIZAR

PUERTOS INTELIGENTES | TECNOLOGÍA

A VISTA DE DRON

LOS VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS (UAV) HAN EMPEZADO A SOBREVOLAR LAS DÁRSENAS ESPAÑOLAS POR LA UTILIDAD QUE TIENE ESTA TECNOLOGÍA EN EL DÍA A DÍA DE LA GESTIÓN PORTUARIA EN ASPECTOS COMO LA SEGURIDAD

Los drones ya son una realidad en diversos puertos españoles. Y es que los vehículos aéreos no tripulados (UAV, por sus siglas en inglés) ayudan en el día a día de los enclaves portuarios en aspectos clave como la seguridad.

Y la función de vigilancia es la que lleva a cabo un dron en una prueba piloto para medir las emisiones que generan los barcos en aguas del puerto de Barcelona. La Autoridad Portuaria y la Dirección General de la Marina Mercante (DGMM), en colaboración con la Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA), están llevando a cabo este proyecto. El dron está dotado de cámaras y sensores de gases contaminantes para medir los niveles de óxidos de azufre y dióxido de nitrógeno que emiten

EL DRON DE BARCELONA MIDE LAS EMISIONES DE BARCOS

los barcos a la atmósfera y también realiza videovigilancia de posibles vertidos en aguas portuarias. El control afecta a barcos atracados y fondeados o en tráfico por los canales exteriores de acceso al puerto, así como a buques realizando maniobras en aguas interiores del recinto.

Para llevar a cabo este proyecto, se utiliza un dron de la empresa griega ALTUS LSA. Se trata del ATLAS 4, equipado con sensores de gas y cámaras que cubren rangos espectrales ópticos e infrarrojos para detec-

tar mejor los gases generados por la combustión y expulsados a través de las chimeneas de los barcos. El dron tiene varias características que “lo convierten en una herramienta muy útil para este servicio, siendo operado desde una base móvil y con una capacidad de vuelo de cuatro horas al día y un rango de vuelo de 10 kilómetros”, señala un comunicado de la Autoridad Portuaria.

El Puerto se encarga de seleccionar los barcos a monitorizar, del seguimiento de todas

las medidas a implantar para reducir las emisiones”.

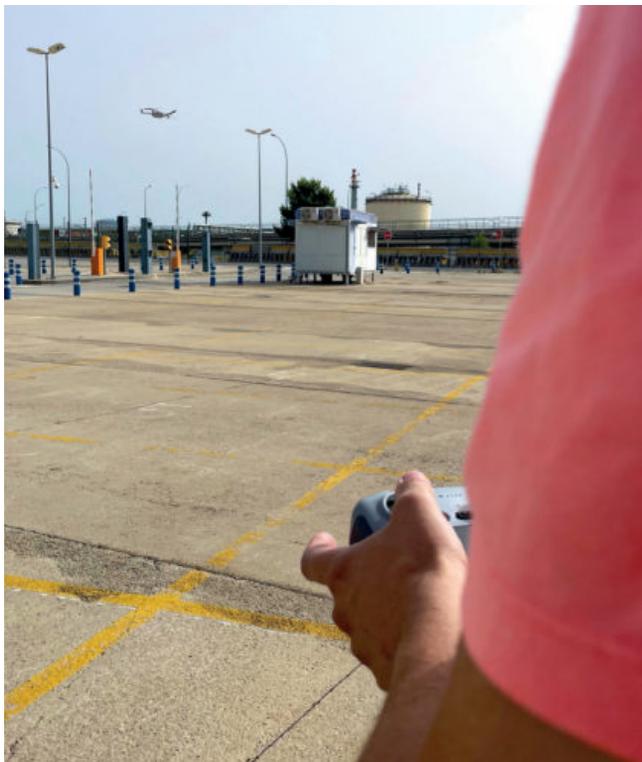
Por su parte, la Capitanía Marítima de Barcelona supervisa la selección de los buques a monitorizar y el seguimiento de todas las operaciones del dron y analiza los resultados de las mediciones que este realiza. En el caso de detectar incumplimientos en la normativa de emisiones, los inspectores de seguridad de la Capitanía Marítima realizan una inspección a bordo del buque y toman muestras del combustible en uso para analizar su contenido en niveles de azufre y, si fuera necesario, abrir un expediente sancionador.

Las mediciones que lleva a cabo el dron quedan registradas en el sistema EMSA Thetis-EU, que es la aplicación para el registro de las inspecciones a barcos realizadas al amparo de la normativa europea. Ello significa que el resto de los Estados miembro de la Unión Europea conocen directamente la información de los barcos que están utilizando combustibles no permitidos.

Tarragona, el otro puerto catalán de interés general, comenzó a utilizar drones como herramienta tecnológica en la mejora de la seguridad y gestión de emergencias el año pasado. La iniciativa ha tenido tanto éxito que la Autoridad Portuaria impulsa la utilización de esta tecnología a otras áreas funcionales como la topografía y la comunicación.

Y para ello, está formando a un grupo de profesionales de diferentes departamentos para

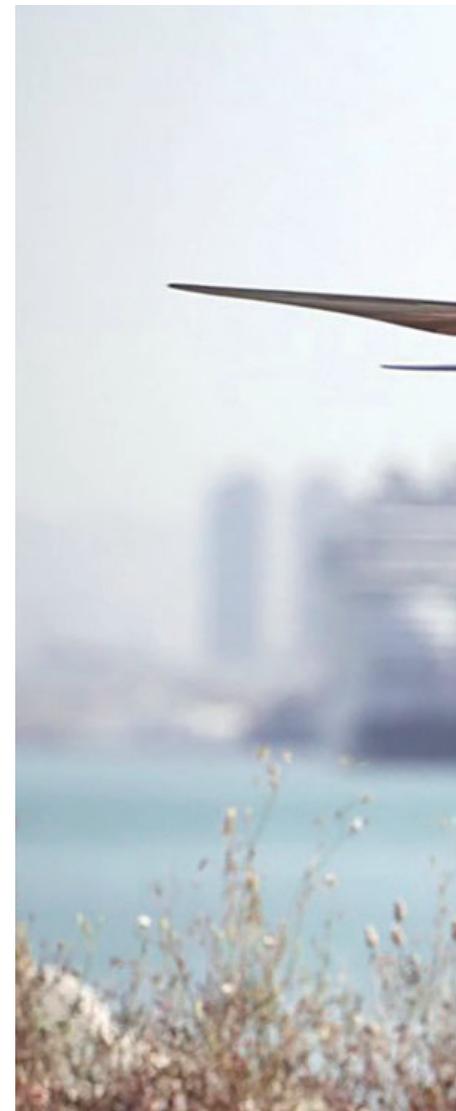
Tarragona forma a personal en pilotar drones.



A.P. DE TARRAGONA

las operaciones del dron y de analizar los resultados de las mediciones que el mismo lleva a cabo. Los datos recogidos proporcionan información real sobre las emisiones de los barcos, que actualmente solo se pueden calcular mediante fórmulas estimativas.

Este conocimiento real “permitirá mejorar las estrategias y



obtener la titulación de piloto de drones para poder ofrecer servicios específicos dentro de sus competencias.

La Autoridad Portuaria cuenta ya con cinco unidades. Son tres drones más desde que adquirió los primeros dos aparatos en mayo de 2023. Durante el último año, “la policía por-

VALENCIA HA REALIZADO DOS PRUEBAS PILOTO CON DRONES

taria ha implementado con éxito toda una serie de servicios para la seguridad integral del recinto, contribuyendo a la evaluación de riesgos, la vigilancia y control perimetral, así como el soporte en tareas de control y gestión medioambiental”, señalan desde el puerto.



A.P. DE BARCELONA

La estrategia de innovación que está desarrollando la Autoridad Portuaria de Valencia también pasa por los drones. Recientemente, en el marco del proyecto IMAGINE-B5G, se realizó un piloto sobre dos supuestos casos de emergencia de seguridad en los muelles valencianos empleando para su resolución la conectividad 5G, un dron, inteligencia artificial generativa y un gemelo digital 3D, entre otras tecnologías. A través de la red 5G, se gestionó de forma autónoma un dron desde el centro de mando y control virtual, que contaba con un gemelo digital del puerto de Valencia.

El año pasado, la dársena valenciana fue escenario de otra prueba piloto, el proyecto europeo PASSPORT, una iniciativa que pretende mejorar la protección de los puertos europeos complementando los sistemas de navegación existentes

mediante la obtención de datos y la visualización avanzada en tiempo real del tráfico de buques y embarcaciones gracias a la utilización de drones.

A Coruña es otro puerto donde sobrevolarán los vehículos aéreos no tripulados. La Autoridad Portuaria se ha registrado como entidad operadora de drones y su objetivo es empezar a utilizarlos antes de acabar el año.

ALGECIRAS, ESCENARIO DE UNA PRUEBA CON UN DRON ACUÁTICO

El enclave empleará los drones para mejorar la seguridad de las personas, la vigilancia de las zonas terrestres y la lámina de agua, el control de maniobras portuarias, la supervisión

del estado de las infraestructuras o la actuación ante posibles incidencias medioambientales. La Autoridad Portuaria de A Coruña prevé adquirir seis aparatos, con una dotación presupuestaria de 75.000 euros, que se utilizarán tanto en el puerto interior como en la dársena exterior.

Por otra parte, el centro tecnológico ITG alcanzó un acuerdo con la Autoridad Portuaria de A Coruña este verano para desplegar en el puerto exterior una estación de drones autónomos, que permitirá gestionar operaciones como el control de mercancías, el uso de los espacios, las operaciones de carga y descarga, la vigilancia e, incluso, el transporte de objetos. ITG ya había realizado demostraciones con drones autónomos en Punta Langosteira.

Hay también drones acuáticos. La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras participa

Barcelona es uno de los puertos que desarrolla un piloto.

en iniciativas como el proyecto de innovación disruptiva denominado “E-3 – USV’s avanzados y hangares autónomos de recarga para autonomía ilimitada y operativas recurrentes 24/7/365”, desarrollado por la startup canaria BlackSand Marine Technologies y que apoya la dársena andaluza. Este proyecto plantea el desarrollo de un USV o dron acuático avanzado, con estación de recarga autónoma, diseñado y especializado para facilitar operaciones de interés en infraestructuras portuarias como control de vertidos, batimetrías, meteorología, vigilancia y control portuario, mantenimiento predictivo o preventivo, entre otros usos. La dársena fue escenario de un piloto del dron acuático.

Vigo o Gijón son otros puertos del sistema portuario que también están llevando a cabo iniciativas en materia de vehículos aéreos no tripulados.

OPINIÓN | ESTRATEGIAS COLABORATIVAS

INNOVACIÓN ABIERTA COMO PALANCA PARA AFRONTAR EL FUTURO

NAGORE ARDANZA

Coordinadora
Bilbao PortLab



Un responsable de la compañía MSC planteaba hace un par de semanas, en un congreso internacional de puertos, que necesitamos puertos más productivos, rápidos y con visión de futuro. Esto no es nada nuevo, ya que en la era de la digitalización y la automatización, los puertos inteligentes se perfilan como una de las innovaciones más necesarias para el sector. Estos puertos, que integran tecnologías avanzadas como el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA) y el *big data* o la computación cuántica, entre otras, están transformando la manera en que se gestionan las operaciones portuarias, las relaciones entre los agentes del ecosistema portuario y su *hinterland*, mejorando la eficiencia, la seguridad y la sostenibilidad de los puertos. La innovación y la colaboración son palancas fundamentales para ello.

Pero vamos a profundizar en el concepto de innovación y colaboración. La primera, según el MIT, es el proceso de implementación de una idea nueva que crea valor. La Innovación Abierta, como la que promueve Bilbao PortLab, es un enfoque que propugna la colaboración entre diferentes actores, como empresas grandes y pequeñas, gobierno, y centros de investigación y conocimiento, para desarrollar soluciones innovadoras.

El abordaje de proyectos de transformación digital o transición energética en momentos de alta incertidumbre, como la que estamos viviendo actualmente, requiere de la participación de todos los agentes involucrados, ya que el abordaje de problemas complejos necesita de la colaboración entre diferentes.

Hay que reconocer que los cambios, cuando implican necesariamente la adopción de tecnología, dan miedo en numerosas ocasiones, por falta de conocimiento, por falta de tiempo o por falta de talento adecuado en las organizaciones. Por ello, una buena forma de iniciar el camino hacia los puertos inteligentes es a través de pruebas de concepto y pilotos. Estos PoC y pilotos nos demostrarán o no la virtualidad de las tecnologías, la capacidad que nos ofrecen, y, así, podemos ir analizando casos de uso en función de los retos que se plantean. Este enfoque reduce, sin duda, los riesgos y facilita la adaptación a nuevas herramientas y procesos; y este es el modelo que está desarrollando el Puerto de Bilbao a través de Bilbao PortLab, su *hub* de innovación, con 50 proyectos desarrollados o en desarrollo en sus primeros cinco años de vida.

No obstante, el desarrollo de los puertos inteligentes no trata solo de adopción de tecnología. Trata, sobre todo, de cambios culturales, fomentando una mentalidad abierta al cambio, que acepta el error como forma de aprendizaje.

En este sentido, emerge un concepto que debería ser clave en el desarrollo de los puertos inteligentes, la co-creación, el proceso en el que diferentes partes interesadas colaboran para desarrollar soluciones innovadoras. Se

trata de modelos de co-creación donde las entidades públicas también participan de forma activa.

En conclusión, para que el puerto inteligente sea una realidad, también en los puertos medianos y pequeños, tendremos que seguir desarrollando estrategias colaborativas en las que identifiquemos, dentro de las comunidades portuarias, los por qué, para qué y para quiénes queremos desarrollar el puerto inteligente, y a partir de esa visión y en co-creación identificar las tecnologías habilitadoras que sean más interesantes para cada caso. Esto nos

dará opción a plantear los casos de uso para poder desarrollar los pilotos, lo que solo será posible si contamos con todos los agentes del sector, tanto con los actores públicos -que además de aportar financiación, podrán traccionar mediante sus políticas tanto en el ámbito de la digitalización como de la sostenibilidad- como de los actores privados.

Los puertos inteligentes ya son el presente para contribuir al desarrollo económico, social y medioambiental del sector. En definitiva, a la competitividad de los puertos.

PARA QUE EL PUERTO INTELIGENTE SEA UNA REALIDAD, TAMBIÉN EN LOS PUERTOS MEDIANOS Y PEQUEÑOS, TENDREMOS QUE SEGUIR DESARROLLANDO ESTRATEGIAS COLABORATIVAS

ELECTRIFICACIÓN DE LOS MUELLES | TECNOLOGÍA OPS

ALTO VOLTAJE

LOS PUERTOS ESPAÑOLES CONTEMPLAN UNA INVERSIÓN DE 800 MILLONES HASTA EL HORIZONTE 2030 PARA EL DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS VINCULADAS A LA ELECTRIFICACIÓN DE LOS MUELLES CON TECNOLOGÍA OPS

Los puertos españoles siguen dando pasos firmes para acelerar el despliegue de la tecnología *Onshore Power Supply* (OPS), también conocida como *cold ironing*, que permitirá a los barcos apagar los motores durante sus escalas, con la consiguiente reducción de emisiones y ruidos. El calendario obliga: 2030, a la vuelta de la esquina, es la fecha marcada en rojo por Bruselas para que la electrificación de los muelles sea una realidad. Un reto de alto voltaje.

Los planes de empresa de las 28 autoridades portuarias recogen una inversión global de 800 millones para el desarrollo de infraestructuras básicas ligadas a la construcción de OPS hasta el horizonte 2030. La cifra “no incluye la inversión privada que puedan ejecutar los prestadores del servicio de suministro de energía eléctrica a los buques”, según señalan fuentes de Puertos del Estado.

LA INVERSIÓN CUENTA CON FONDOS EUROPEOS

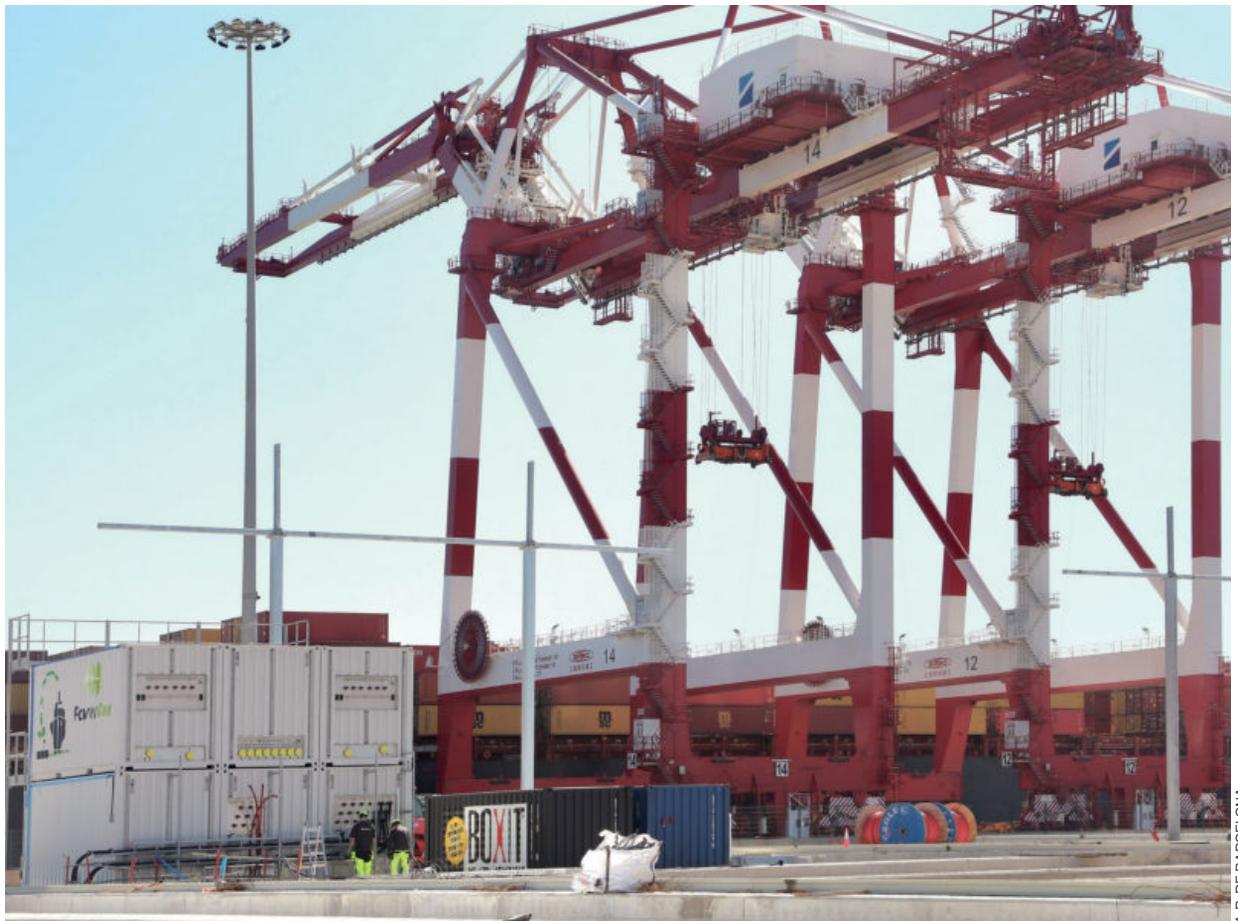
Parte de la inversión pública se financia con fondos europeos. De hecho, los planes de electrificación de muelles en los puertos de Gijón (2,6 millones), Barcelona (15,18 millones) y Valencia (23,86 millones) son tres proyectos de los 22 españoles que recibirán ayudas en el marco de la última convocatoria CEF 2023.

En el caso de la financiación privada, Puertos del Estado “está trabajando para fijar un marco de condiciones que faciliten a las empresas prestadoras del servicio la rentabilización de sus propias inversiones y también con posibilidad de acogerse a financiación europea”, añaden desde el or-

ganismo público. El objetivo de Puertos del Estado es que los puertos de interés general estén preparados para suministrar energía eléctrica, al menos a los buques portacontenedores y de pasaje (cruceros y ferris), en 2030, que es el plazo que fija la normativa europea.

Se trata de un objetivo ambicioso, a tenor de las dificultades existentes. Para que los buques puedan conectarse directamente a la red eléctrica mientras permanecen atracados, “es necesario desarrollar redes

El primer OPS del Puerto de Barcelona a su llegada a la terminal BEST.



A.P. DE BARCELONA

de distribución de energía eléctrica en los muelles capaces de proporcionar grandes potencias”. En este sentido, el presidente de Puertos del Estado, Álvaro Rodríguez Dapena, avanzó, en el marco de la Semana Portuaria, celebrada en Santander, que “el despliegue de la tecnología OPS para dar servicio a cruceros, portacontenedores y ferris duplicará el actual consumo ener-

gético en los muelles para situarse en 2.000 GWh, además de quintuplicarse la potencia instalada requerida”. Es más, Rodríguez Dapena añadió que “esa energía eléctrica tiene que ser adaptada al voltaje y frecuencia que necesitan los buques, mediante unos equipos eléctricos específicos a modo de subestaciones OPS”. Por otra parte, el “enchufado” no debe interferir la operativa portuaria.

Hay otros deberes pendientes, como “reducir, en la medida de lo posible, el precio del suministro (eléctrico) a los barcos para que sea competitivo”, reconoció el presidente de Puertos del Estado, en el acto de inauguración del sistema OPS en el puerto de Barcelona. “Adaptar la ley del sector eléctrico a la portuaria” o “estandarizar procedimientos y digitalizarlos” son otros deberes pendientes, señaló, en ese mismo evento, Ana Arévalo, nombrada Energy Transition Manager de la Autoridad Portuaria de Barcelona para desarrollar el proyecto Nexigen, que es el nombre del plan de electrificación de muelles de la dársena.

Con el objetivo de superar los retos pendientes, Puertos del Estado ha establecido “una vía de diálogo abierto y fluido con el Ministerio de Transición Energética, Red Eléctrica, CNMC, distribuidoras y comercializadoras para desarrollar las infraestructuras eléctricas de transporte y distribución que necesitan los puertos”, puntualizaron desde Puertos del Estado.

ELECTRIFICACIÓN DE LOS MUELLES | TECNOLOGÍA OPS

LOS PUERTOS SE ENCIENDEN

NAVEGAN A TODA MÁQUINA PARA COMPLETAR EL DESPLIEGUE DE LA TECNOLOGÍA OPS EN 2030 EN SU TRAVESÍA HACIA LA DESCARBONIZACIÓN



BALEÁRIA

El sistema portuario español navega con el rumbo fijado hacia la electrificación de los muelles, un proyecto que, hace ya tiempo, ha dejado de ser 'ciencia ficción'.

La terminal de BEST en el puerto de Barcelona se convirtió el pasado mes de julio en la primera instalación especializada en contenedores del Mediterráneo en contar con el sistema OPS (*Onshore Power Supply*), para que los buques se alimenten de electricidad mientras están atracados sin necesidad de funcionar con motores auxiliares. Es el primero de los dos proyectos piloto que se ha materializado en la dársena catalana. El otro está en fase de desarrollo en Terminal Ferry de Barcelona (Grimaldi), dedicada a tráfico *ro-ro* y *ro-pax*, que será una realidad antes de finalizar el año, de cumplirse las previsiones.

La construcción del primer OPS ha implicado el despliegue de una red de media

El puerto de Palma y Baleària operan de forma regular la primera conexión eléctrica para ferris.

tensión con 3.000 metros de cable hasta el mismo bordillo del muelle, donde se han instalado tres cajas de conexión diseñadas específicamente para ser compatibles con la operativa de la terminal. La fase piloto dura dos años. Y en estos dos años se realizarán un total de 92 conexiones, lo que supondrá la eliminación de 2.500 toneladas de emisiones de CO₂.

También mantiene firme el timón de la sostenibilidad la Autoridad Portuaria de Valencia. Los buques que utilicen, en el puerto de Valencia, la terminal *ro-pax* de la naviera Tramed, propiedad del grupo italiano Grimaldi, se podrán enchufar a la red eléctrica en un plazo de unos cinco años. La entidad ha adjudicado a la UTE formada por las empresas Pavener Servicios Energéticos y Paval Empresa Constructora, ambas de Grupo Paval, un contrato para la instalación de la conexión eléctrica

a buques, operación y mantenimiento en el muelle de Transversales y muelle de Poniente, zona en la que opera la naviera sus tráficos *ro-pax* con Baleares. Con este proyecto, la entidad que preside Mar Chao avanza en su plan de electrificación, que arrancó el pasado año con la instalación de dos puntos de conexión OPS en el muelle Transversal de Costa, donde está situada la terminal dedicada de la naviera MSC.

Electricidad en el Estrecho

La Autoridad Portuaria de Algeciras tampoco se queda atrás. La entidad ha activado una hoja de ruta para permitir el abastecimiento de energía eléctrica a todos los portacontenedores que trabajen en el puerto andaluz, que recibe más de 3.300 escalas al año en sus dos terminales dedicadas, gestionadas por APM Terminals Algeciras y TTI Algeciras.

Como adelantó este periódico, la Autoridad Portuaria ha contratado a la consultora pública Ineco la confección de un plan de actuación. El trabajo, adjudicado por un importe de 2 millones de euros, permitirá trazar la estrategia para completar la electrificación del puerto del Estrecho. Y es que, para atender la demanda prevista, "resulta necesario evaluar la potencia y el resto de características eléctricas requeridas por los buques", explica el presidente de la entidad, Gerardo Landaluce.

EL PUERTO DE BARCELONA ENCHUFA EN BEST SU PRIMER BUQUE

El puerto de Bilbao también se enchufa. A finales del pasado año, la Autoridad Portuaria, que preside Ricardo Barkala, dio el pistoletazo de salida para electrificar los muelles con el despliegue de la tecnología OPS. El proyecto, que se desarrollará en tres fases, ha arrancado en el muelle A-5 del Espigón Central, donde actualmente opera Consignaciones Toro y Betolaza, agente en la dársena vasca de la naviera Finnlines, del Grupo Grimaldi.

Este proyecto, que cuenta con una subvención de 4,3 millones de euros del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, se enmarca dentro de la iniciativa BilbOPS de la entidad portuaria para desplegar un total de 11 puntos de conexión en los muelles que tengan tráficos recurrentes, tanto de mercancías como de pasaje. La inversión alcanza los 78 millones de euros. Adicionalmente, y para asegurar que parte de la



energía consumida por los buques conectados sea de origen renovable y sostenible, en una fase posterior se licitarán y contratarán otros proyectos relacionados, como varias instalaciones de generación eléctrica a través de paneles fotovoltaicos.

La electricidad también ha llegado a Baleares. El *fast ferri* "Eleanor Roosevelt", de la naviera Baleària, se conectó el pasado mes de septiembre a la red eléctrica terrestre en el puerto de Mallorca, en su servicio marítimo entre Palma y Denia. Se trata del primer trayecto de línea regular en España en utilizar este sistema que conecta la Península con un territorio insular.

100 millones hasta 2030

El director de la Autoridad Portuaria de Baleares, Toni Ginard, destaca esta conexión como el primero de los pasos para la descarbonización de las operaciones portuarias. De hecho, le entidad dispone de un plan presupuestado en más de 100 millones hasta 2030 para electrificar los muelles de los cinco puertos de interés general que gestiona. "En una primera fase solo para ferris, pero con el objetivo de ampliar este servicio también a cruceros". Por su parte, el director de flota de Baleària, Rafael Na-

La Autoridad Portuaria de Huelva, que preside Alberto Santana, también navega hacia la descarbonización. La Comisión Europea aprobó la concesión del Proyecto Global Ealing al enclave onubense para acelerar el desarrollo de infraestructuras que permitan a los buques que se encuentren atracados en el puerto abastecerse de energía eléctrica durante su estancia.

El objetivo del proyecto, que aúna 17 puertos europeos, es la realización de todos los estudios y trabajos de ingeniería necesarios que permitan la futura construcción de las infraestructuras portuarias conocidas como OPS, de forma que al concluir el proyecto actual se pueda proceder a su ejecución antes de la finalización del año 2025.

Igualmente, el puerto de Pasaia ha comenzado a dar pasos para la electrificación de sus muelles. La Autoridad Portuaria arrancó el pasado año la tramitación de una concesión administrativa a Iberdrola para la construcción y explotación de una instalación OPS destinada al suministro energético a buques en el muelle de Ka-

Estos equipos se montarán en el interior de contenedores, lo que permitirá agilizar su instalación y ocupar menos espacio, apuntan desde el puerto. Además, la estación OPS contará con un equipo de conexión al buque, un dispositivo móvil con un brazo articulado similar a una grúa, que permitirá conectar el cable al barco de forma rápida y segura.

Por otra parte, la Autoridad Portuaria de Cádiz mantiene con Endesa un protocolo de actuación para su transición energética tras la aprobación del primer OPS para cruceros de España. El acuerdo da continuidad a la aprobación por parte del Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de la concesión a Endesa X, filial de

servicios energéticos de Endesa, para la construcción y explotación de una instalación OPS que ofrecerá suministro eléctrico a los cruceros que atraquen en el muelle Alfonso XIII de la ciudad. A través de este protocolo de colaboración se definirá y diseñará un plan de actuación para "transformar al puerto de Cádiz en un puerto más verde y descarbonizado, que apueste por las energías renovables y con una mayor eficiencia energética", destacan desde la entidad.

En la misma dirección, el Puerto de Sevilla firmó el pasado año un protocolo de colaboración con Endesa para el diseño y planificación de un conjunto de medidas que faciliten la transición energética del entorno portuario antes de 2030 y convertirlo en un "referente nacional en sostenibilidad y efi-

LOS PROYECTOS DE ELECTRIFICACIÓN SE MULTIPLICAN EN LOS PUERTOS

ciencia energética". El presidente de la entidad portuaria, Rafael Carmona, recuerda que "este protocolo supone un punto de partida que nos permitirá diseñar y proyectar, junto a Endesa, infraestructuras y servicios más eficientes y sostenibles, favorecer el uso de las renovables y la creación de comunidades energéticas, impulsar el consumo compartido y ofrecer soluciones que permitan ampliar y mejorar las necesidades eléctricas del puerto".

Al mismo tiempo, el puerto de A Coruña ha iniciado los estudios técnicos necesarios para instalar un sistema de abastecimiento eléctrico a los cruceros, con el objetivo de que esta mejora de carácter medioambiental pueda entrar en servicio a lo largo del próximo año.

2030

LA FECHA MARCADA PARA LA ELECTRIFICACIÓN DE LOS MUELLES

El "MSC Mette" estrena el OPS instalado en la terminal BEST del puerto de Barcelona.



varro, señala que esta iniciativa va en línea con el objetivo de descarbonización y forma parte del plan de eficiencia energética de la naviera. "En nuestros dos *fast ferris* a gas de reciente construcción, "Eleanor Roosevelt" y "Margarita Salas", ya hemos incorporado este sistema de conexión a tierra que permite eliminar las emisiones en puerto. La intención es ampliar progresivamente el número de buques con esta tecnología, para seguir avanzando en nuestro rumbo verde", concluye Navarro.

putxinos. El proyecto presentado por Iberdrola, "Despliegue tecnología *Onshore Power Supply* (OPS) y descarbonización del suministro eléctrico en los puertos de Pasaia, Vigo y Alicante", cuenta con un presupuesto de 11,1 millones de euros y fue seleccionado por el Ministerio de Transportes para recibir una subvención de 1,9 millones de euros. Para ello, Iberdrola instalará una estación OPS modular que transformará la tensión y frecuencia de la red para adaptarla a las necesidades del buque.

TECNOLOGÍA | ESTANDARIZACIÓN

LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL, A EXAMEN

LLOYD'S REGISTER LANZA UNA NUEVA PLATAFORMA DE EVALUACIÓN COMPARATIVA PARA IMPULSAR LA MADUREZ TECNOLÓGICA EN EL SECTOR MARÍTIMO

La sociedad Lloyd's Register (LR) ha lanzado una herramienta para ayudar a los operadores marítimos a que aborden, con un enfoque estructurado y medible, el complejo desafío que supone la transformación digital del sector.

La necesidad de una mayor claridad y transparencia en los esfuerzos de digitalización del sector marítimo se ha vuelto cada vez más evidente, con una Industria 4.0, donde la Inteligencia Artificial (IA), la computación en la nube y el Internet de las Cosas (IoT) “ya no son solo palabras de moda, sino impulsores clave del cambio”, señala

PILOTO INICIAL EN BUQUES TANQUE Y GRANELEROS

a través de un comunicado. Para dar una respuesta, Theius ha desarrollado el informe “The Benchmark”, que describe el modelo detallado de madurez digital lanzado por LR.

El documento es un punto de partida para comprender donde se encuentra una organización en el espectro de la transformación digital marítima, desde las etapas fundamentales con poca o ninguna infraestructura digital hasta la toma de decisiones avanzada basada en datos.

El Índice de Madurez Digital (DMI) de LR es una plataforma

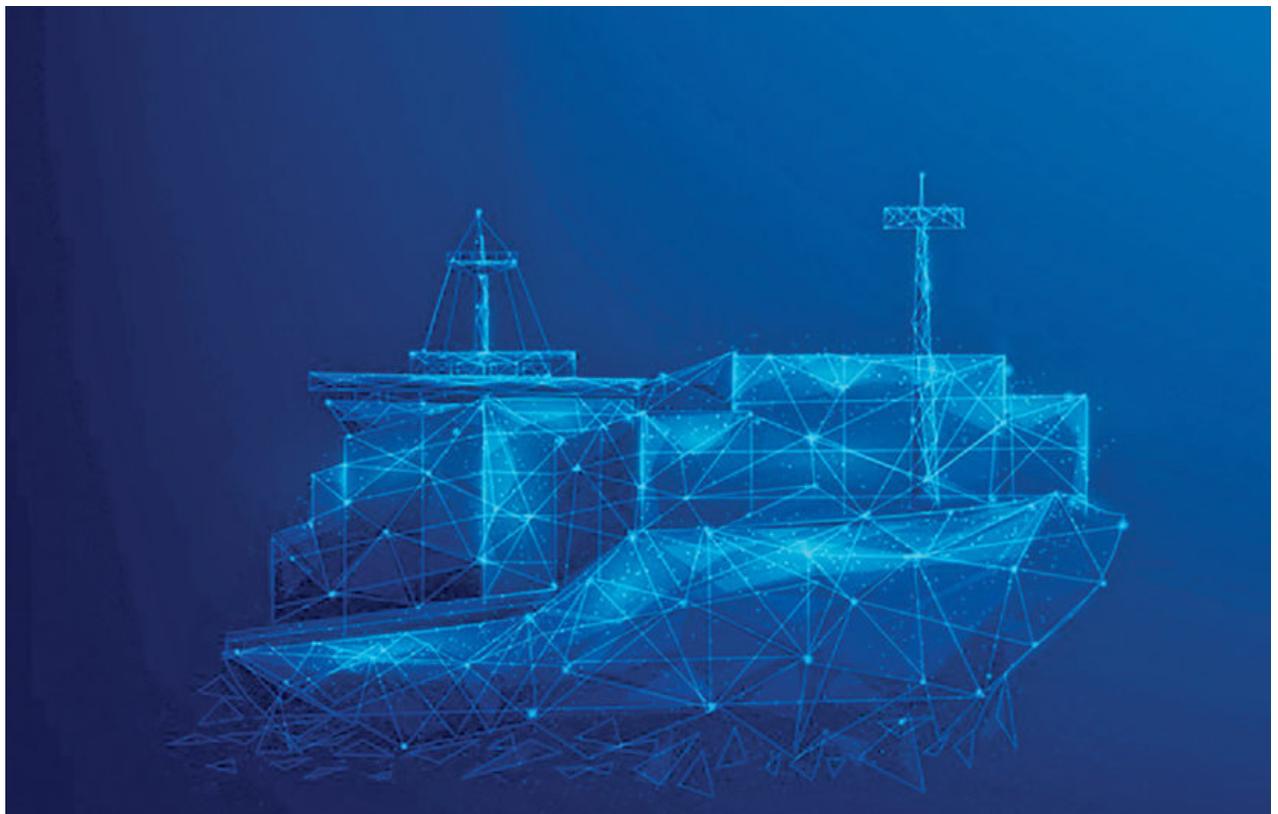
web gratuita basada en casos de usos marítimos reales, que permite a las compañías navieras autoevaluar su preparación digital, compararse con los competidores, así como identificar áreas potenciales para la inversión en tecnología y habilidades.

En la fase piloto, participaron cinco compañías de buques tanque y graneleros que examinaron la madurez digital “en

ques tanque y graneleros y, posteriormente, ampliarlo a otros segmentos”, señala Mark Warner, director global de contenido y comunicaciones de LR.

A su juicio, “los resultados preliminares destacan que, si bien las navieras están mostrando mayores niveles de madurez en torno a los facilitadores básicos de la conectividad, la computación en la nube y en ciberseguridad, existe una

La Industria 4.0 en el sector marítimo es un impulsor clave en el cambio de su operativa.



todos los aspectos de sus operaciones, desde la infraestructura digital hasta la integración cultural”.

El índice de madurez digital de LR incorpora cerca de 50 casos de uso digital. “Nuestro objetivo es continuar la fase piloto con más clientes, principalmente de los segmentos de bu-

transformación mucho menor en los ámbitos de la implementación de la cultura digital, las habilidades, la capacitación y la estandarización de datos. Esto refuerza la necesidad de adoptar una estrategia digital clara y un enfoque uniforme en materia de estándares de datos”.

Además, LR lanzará un nue-

vo servicio de asesoramiento en transformación digital diseñado para ayudar a sus clientes a superar los desafíos de la digitalización marítima.

James Frew, director de consultoría empresarial de Lloyd's Register, aseguró que “ya estamos apoyando a algunos de los fletadores de buques en la digitalización de sus negocios marítimos y, ahora, podemos ofrecer asesoramiento de confianza a los armadores sobre cómo pueden aprovechar los beneficios reales de la digitalización”.

Por otra parte, LR y el grupo naviero Mitsui OSK Lines (MOL) han elaborado un informe que revela que “es necesario el establecimiento de una colaboración internacional en entornos controlados donde se puedan probar nuevas tecnologías en condiciones reales y en el que participen gobiernos, organismos reguladores, partes interesadas de la industria y



TECNOLOGÍA | ESTANDARIZACIÓN

ARMADORES MÁS ESTANDARIZADOS

LOS CARGADORES ESTÁN PREPARADOS PARA EL SALTO DIGITAL, PERO NECESITAN APOYO TECNOLÓGICO PARA DAR EL PASO, SEGÚN LAS CONCLUSIONES DE UNA ENCUESTA DE DCSA

La digitalización va penetrando poco a poco en el transporte marítimo y las empresas navieras van incorporando cada vez más estándares de datos. “Sorprendentemente, solo en el primer trimestre, nuestros miembros adoptaron el doble de estándares que en los cinco años anteriores en conjunto”, ha señalado Thomas Bagge, director ejecutivo de Digital Container Shipping Association (DCSA).

Casi tres cuartas partes, es decir, el 74 por ciento de los atributos de datos utilizados en el transporte internacional de contenedores “se han estandarizado, lo que permitiría, a su vez, estandarizar el 92 por ciento de los flujos de datos en el caso de que las partes de la cadena de suministro los implementaran”, asegura el directivo de la asociación creada por los principales armadores para promover la digitalización y la estandarización en el transporte marítimo. Solo eliminar el papel en los conoci-

mientos de embarque supondría un ahorro de 6.500 millones de dólares en costes directos, según estimó, en su día, DCSA.

Los actores que participan en toda la cadena de suministro consideran que la digitalización comporta ventajas como la mejora de la eficiencia operativa, mayor satisfacción del cliente, escalabilidad, prevención del fraude y reducción de costes, además de suponer una ventaja competitiva, según un estudio realizado por DCSA.

El 41 por ciento de los cargadores consultados consideran la visibilidad de la cadena de suministro y la accesibilidad a la información en tiempo real las principales prioridades en las operaciones logísticas y de transporte que contratan por encima de la reducción de costes.

Otra conclusión que arroja el estudio es que los cargadores están listos para pasar a la digitalización, eso sí, necesitan apoyo tecnológico para dar el paso. Y es que un

Digitalizar es una ventaja competitiva.

significativo 90 por ciento de los importadores y exportadores afirman estar preparados para la digitalización. Sin embargo, más de la mitad reconoce la necesidad de algún apoyo externo.

Hay barreras para la digitalización en “las personas, los procesos y la tecnología”. Para aprovechar al máximo los beneficios de la digitalización, es necesario abordar “los desafíos de integración, los procesos, la inversión y la cooperación entre socios”. Un ejemplo de la falta de colaboración es que más de la mitad de los cargadores consultados afirman que “las empresas navieras y los transportistas presentan obstáculos para la transición completa a los procesos digitales”. Sin embargo, una mayor colaboración entre todas las partes interesadas “proporciona una solución a muchas de estas barreras y ya se han logrado avances significativos” en la materia.

Se reconoce el papel de los estándares digitales, aunque se necesita más concienciación, de acuerdo con el análisis. Y es por ello que se debe “trabajar más para lograr un nivel consistente de concienciación y comprensión de los estándares digitales en todo el ecosistema del transporte marítimo de contenedores”. Mayoritariamente, los cargadores coinciden en que los estándares digitales son cruciales para lograr operaciones fluidas y en que hay una correlación significativa entre la adopción de estándares y la eficiencia operativa.

Hasta la fecha, DCSA ha publicado estándares para facilitar el comercio digital interoperable, la visibilidad de la carga y operaciones portuarias y de transporte marítimo confiables.

OPINIÓN | INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

“INFOESTRUCTURAS” PORTUARIAS

**JUAN MANUEL
MARTÍNEZ MOURÍN**

Vocal en el Consejo de Transporte y Logística en la Comisión de Sociedad Digital de CEOE



Decía en la pasada edición de esta publicación (y en la anterior), que “los puertos españoles vienen siendo desde hace unos años las empresas más dinámicas y proactivas del sector del transporte en España, que destacan por haber adaptado sus estructuras a los nuevos tiempos, donde la innovación y la transformación digital han pasado a ser parte esencial de la actividad empresarial”.

Todo este dinamismo tecnológico lo podemos agrupar bajo la denominación de *infoestructuras*. Este nuevo concepto viene a ser una de las tres claves de la oferta portuaria española junto con las infraestructuras y los servicios.

Las *infoestructuras* serían los “conjuntos de activos que permiten gestionar la información con la máxima eficiencia operacional de las infraestructuras en beneficio de los servicios que la sociedad actual demanda para mejorar las cadenas de suministro”.

Impulsar su desarrollo es vital para mejorar la oferta de servicios logísticos mediante la promoción, el desarrollo y la implantación de soluciones tecnológicas que mejoren la operativa portuaria marcando un camino que permita avanzar desde las infraestructuras a las *infoestructuras*. Las instalaciones portuarias no servirán de nada en un futuro digital y global sin *infoestructuras* innovadoras que permitan gestionar los datos y la información que

se generan en los nodos portuarios de modo eficaz, valorizable y seguro.

Las *infoestructuras* son la base sobre la que desarrollar las soluciones que habiliten el camino hacia la auténtica transformación digital de los puertos.

En estos, se están implantando las tecnologías más novedosas, como *blockchain* para mejorar la trazabilidad y seguridad de la cadena de suministro. Así mismo, la utilización de inteligencia artificial y *bigdata* está introduciendo mejoras muy significativas en la planificación y la gestión portuaria, por ejemplo, en temas tan complejos como la previsión de la demanda de transporte. Por otra parte, el despliegue masivo de la tecnología IoT (Internet de las Cosas) está permitiendo monitorizar multitud de variables físicas en tiempo real.

El camino de la tecnificación portuaria masiva arrancó con este siglo hace ya 25 años, con las primeras aplicaciones modernas de intercambio de información entre las autoridades y las comunidades portuarias. Ejemplo de ello podríamos considerar la aplicación DUEPORT.

Más recientemente, hemos vivido el desarrollo de sistemas que permiten gestionar la trazabilidad documental de las mercancías que transitan por los puertos con la implantación de la aplicación *software* denominada SIMPLE, basada en tecnología *blockchain*. Esto supone un hito muy importante y

un gran salto cualitativo al permitir una única entrada de cada dato y la difusión a todos los actores de la cadena de suministro que necesiten utilizar esa información, entre otras funcionalidades añadidas de gran valor.

La base tecnológica principal para los desarrollos futuros son las telecomunicaciones de última generación. Son las redes 5G privadas que permiten garantizar las exigencias de altísimas capacidades de transmisión de información, muy alta densidad de objetos conectados IoT y bajas latencias en las comunicaciones. En España se comenzaron los despliegues portuarios del 5G con una primera experiencia piloto en el puerto de Algeciras en el año 2020 con Vodafone y Huawei a la que han seguido las desarrolladas en los puertos de Barcelona (5G SA) con Orange y Valencia con Telefónica.

El otro factor crítico de este conjunto de conceptos tecnológicos bajo el paraguas de las *infoestructuras* es la cada vez más omnipresente ciberseguridad sobre todo actualmente en un mundo tan interconectado y globalizado, la que se refiere a los sistemas operacionales, y que agrupa entre otros, todos los dispositivos IoT, los sistemas de control de por ejemplo las grúas, etc.

Resumiendo, y para entenderlo bien, las *infoestructuras* agrupan bajo su paraguas todos los sistemas de telecomunicaciones y tratamiento de la información, necesarios para recoger datos, transmitirlos adecuadamente, almacenarlos, procesarlos, presentarlos y valorizarlos, de un modo eficiente, dinámico y seguro.

Estamos ya inmersos en la plena transformación digital de nuestros entornos portuarios bajo la máxima del desarrollo de *infoestructuras* completas. Bienvenidos a la siguiente dimensión.

**LAS
INSTALACIONES
PORTUARIAS NO
SERIRÁN DE
NADA EN UN
FUTURO DIGITAL Y
GLOBAL SIN
INFOESTRUCTURAS
INNOVADORAS
QUE PERMITAN
GESTIONAR LOS
DATOS Y LA
INFORMACIÓN**

PUERTOS INTELIGENTES | INTERNACIONAL

DISRUPCIÓN CONTINUA

LOS NUEVOS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS SIGUEN EN FASE EXPANSIVA EN EL SISTEMA PORTUARIO MUNDIAL PARA INCREMENTAR LA COMPETITIVIDAD Y HACER FRENTE A LOS DESAFÍOS

La digitalización sigue avanzando en puertos europeos, americanos y asiáticos. Son un ejemplo de este dinamismo Amberes-Brujas, Hamburgo, Róterdam, Gotemburgo, Los Ángeles o Busan, que apoyan a la Autoridad Portuaria de Barcelona en la organización de la conferencia 'Smart Ports: Piers of the Future'.

El puerto de Amberes-Brujas ha puesto en marcha el sistema Certified Pick Up (CPu), una plataforma digital que combina seguridad y comunicación transparente en el transporte de contenedores. Desarrollado por NxtPort, el sistema ofrece información en tiempo real a los transportistas sobre cuándo se descargarán los contenedores y a las empresas notificaciones inmediatas, por ejemplo, sobre la imposibilidad de recogerlos porque están dañados. De este modo, no necesitan enviar camiones innecesarios a la terminal y pueden evitar costes adicionales.

Hamburgo

Por su parte, el puerto de Hamburgo ha introducido un modelo digital que utiliza la inteligencia artificial (IA) para detectar sistemáticamente mercancías peligrosas no declaradas.

La empresa de software Dakosy se ha encargado de la implementación técnica de la nueva aplicación digital que utiliza algoritmos para generar recomendaciones sobre los contenedores que deben revisarse durante la importación y exportación.

Los agentes portuarios emplean las listas de recomendaciones generadas por la IA pa-

ra verificar las unidades de carga identificadas.

Un consorcio formado por la Autoridad Portuaria de Róterdam, Q*Bird, Single Quantum, Cisco, Eurofiber, Portbase, Intermax e InnovationQuarter ha sido el pionero en el mundo en construir una conexión a Internet cuántica escalable en la dársena holandesa.

El ensayo, que forma parte del programa Quantum Delta NL, demostró que el uso de la tecnología cuántica impide el acceso a la información sensi-

En el puerto estadounidense también se trabaja con una nueva aplicación móvil accesible a Port Optimizer de los puertos de California (CalPorts) que facilitará el envío y la recepción de datos sobre el estado de la carga para reducir las interrupciones en la cadena de suministro y anticipar los problemas operativos, así como para compartir datos sobre el desempeño ambiental y la seguridad portuaria, entre otras utilidades. Otra mejora del Port Optimizer será la incorporación

que recopila y procesa toda la información necesaria para apoyar, mediante datos, las decisiones requeridas para el atraque en sus muelles. Esta herramienta proporciona a la dársena sueca una mayor previsibilidad y oportunidades para una planificación de recursos más eficiente. Ello posibilita que cualquier interrupción puede ser detectada y abordada con antelación.

La Autoridad Portuaria de Montreal desarrolla una herramienta tecnológica de intercambio de información destinada a automatizar los procesos logísticos. Esta plataforma electrónica, cuyo lanzamiento oficial está previsto para

BUSAN HA ABIERTO SU TERMINAL AUTOMÁTICA

2027, facilitará, de forma segura y en tiempo real, los datos operativos necesarios para que transportistas, navieras, operadores ferroviarios y el resto de actores implicados en la operati-

va portuaria puedan coordinar mejor las llegadas de buques.

El nuevo puerto de Busan realizó durante este año la apertura de su primera terminal totalmente automatizada en Corea del Sur.

La instalación marítima opera de forma automatizada tanto las grúas pórtico para la estiba y desestiba de contenedores en los buques como las grúas en tierra en el patio. Además, la dársena utilizan vehículos de guiado autónomo (AGV), entre otros equipos, para el transporte horizontal.



Imagen de una operativa en el puerto de Hamburgo.

ble. En el futuro, este nuevo sistema de comunicación podría mejorar la seguridad de las decenas de miles de buques que escalan en el primer puerto europeo en contenedores.

Los Ángeles

El puerto de Los Ángeles está incorporando nuevas herramientas a su plataforma de datos Port Optimizer para desarrollar mejoras en el sistema de asignación de turnos para camiones y permitir la interoperabilidad con la dársena de Long Beach.

de un portal único para recopilar los impactos de carbono de las operaciones portuarias. Este desarrollo proporcionará una puntuación de activos ecológicos casi en tiempo real basado en las emisiones de partículas y GEI de los ferrocarriles, camiones, buques y equipos en el puerto. Con esta información, el portal ayudará a seleccionar la ruta óptima que equilibre la velocidad de la carga y el impacto ambiental.

Por su parte, el puerto de Gotemburgo ha lanzado una plataforma digital de escalas,

GREEN PORT | COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS

HUB DE DESCARBONIZACIÓN

EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL SE CONSOLIDA COMO PLATAFORMA INDUSTRIAL Y COMERCIAL PARA EL DESARROLLO DE LOS NUEVOS COMBUSTIBLES VERDES Y BIO, QUE TIENEN, ENTRE OTROS DESTINOS, EL SUMINISTRO AL TRANSPORTE MARÍTIMO

Los principales puertos españoles tienen en curso o en proyecto destacadas inversiones encaminadas a la descarbonización energética del transporte mediante la producción de hidrógeno, metanol y amoníacos verdes, así como con los biocombustibles. Estas iniciativas buscan replicar el modelo desarrollado, durante los últimos años, para posicionarse como *hubs* de almacenamiento y distribución del gas natural licuado (GNL) para el mercado europeo.

El puerto de Huelva se sitúa como un enclave referente para desarrollar los nuevos combustibles sostenibles. Cepsa, junto con C2X, compañía de A.P. Moller Holding y de A.P. Moller - Maersk, tienen planificada una inversión de hasta 1.000 millones de euros para la construcción y explotación de una planta con una capacidad de producción anual de 300.000 toneladas de energía renovable.

En la misma dársena andaluza, y también para la producción de metanol verde, Sunna Solar gestiona establecer su proyecto MetGreenPort en una concesión de 108.000 metros cuadrados en la Punta del Sebo para la construcción y explotación de una de una planta con una capacidad de producción de 150.000 toneladas anuales a partir del año 2027.

CEPSA, C2X, HYFIVE Y SUNNA SOLAR IMPULSAN EL METANOL EN HUELVA

También en el puerto onubense, Hyfive, perteneciente al inversor suizo White Summit Capital (WSC), impulsa, a

través de la filial Energías Renovables Shirokuro, la iniciativa Green HyChemical Huelva, con un desembolso de 43 millones de euros para poner en marcha un electroizador de 20 MW, con capacidad para producir 2.400 toneladas de hidrógeno verde.

En el puerto de Gijón, este mismo inversor contempla acometer una inversión de 250 millones de euros en el proyecto Musel GreenMet para la construcción de una planta de producción de hasta 100.000 toneladas de metanol verde. El plan de Hyfive es duplicar la capacidad de esta planta durante una segunda fase.

En la dársena de Ferrol, Forestal del Atlántico continúa con el desarrollo del proyecto Triskelion, con una inversión de 186 millones de euros, para la construc-

ción, en el puerto gallego, de una planta con capacidad para transformar unas 40.000 toneladas anuales de metanol verde y que podrán incrementarse hasta las 56.000 toneladas en fases posteriores. Forestal del Atlántico tiene el compromiso con la Comisión Europea de iniciar las obras en el segundo semestre de 2025 para que el proyecto arranque su producción de metanol verde a principios de 2028.

El puerto de Valencia participa en el proyecto europeo Poseidon, cuyo objetivo es facilitar el uso de metanol verde como combustible en el transporte marítimo mediante la demostración de soluciones innovadoras a lo largo de los pasos de la cadena de valor. En esta iniciativa participa Boluda Towage en su consejo asesor.

Por su parte, EDP también avanza con su proyecto Green H2 Los Barrios, tras solicitar a la Autoridad Portuaria de Algeciras la modificación de su concesión de la central de Los Barrios, en Cádiz, para

transformarla para la producción de hidrógeno renovable. En concreto, la compañía, anteriormente denominada Hidroeléctrica del Cantábrico, contempla poner en marcha 130 MW de capacidad de electrólisis, tras una inversión de casi 200 millones de euros.

En el puerto exterior de A Coruña, Fisterra Energy, del fondo Blackstone, y Armonia Green Galicia, del Grupo Ignis, tramitan instalar plantas de generación, almacenamiento y exportación de hidrógeno y amoníaco verdes, con destino a la industria de fertilizantes y otros usos industriales. Además, Enerfín habilitará una planta de generación y distribución de hidrógeno verde para el transporte por carretera.

En la refinería de BP en el puerto de Castellón, la multinacional energética británica e Iberdrola desarrollan un proyecto de hidrógeno verde de 25 MW con una capacidad inicial para producir 2.800 toneladas anuales destinadas a sustituir a parte del hidrógeno gris

€
200

**MILLONES
PREVÉ INVERTIR
EDP EN CÁDIZ EN
HIDRÓGENO**

Operativa de abastecimiento con carburante bio de Cepsa en la Bahía de Algeciras.



que utiliza actualmente su planta petrolera. En fases posteriores, se contempla aumentar el volumen producido de hidrógeno verde para ser utilizado también en industrias como la de los sectores cerámico y químico, así como para el transporte pesado.

Biocombustibles

En el puerto de Bilbao, Petronor tiene en curso una inversión de 165 millones de euros, en colaboración con Saudi Aramco, para poner en marcha en 2026 una nueva planta de combustibles sintéticos, que estará alimentada por un electrolizador de 10 MW de producción de hidrógeno.

PETRONOR IMPULSA LOS COMBUSTIBLES SINTÉTICOS

Las estimaciones previstas en la etapa inicial de la planta por parte de la filial de Repsol cifran en más de 18.000 los barriles al año de combustible sintético que se producirían.

Estos carburantes se podrán usar en el sector aeronáutico y destinar a motores de combustión como los que se instalan en au-

tomóviles, barcos o camiones.

En Cartagena, Repsol comenzó este año la producción a gran escala de combustibles renovables después de una inversión de 250 millones de euros. La planta, con



Imagen de un electrolizador de Petronor en el puerto de Bilbao.

una capacidad de hasta 250.000 toneladas al año, puede producir diésel renovable y combustibles sostenibles de aviación (SAF), así como para el transporte por carretera y el transporte marítimo.

Para asegurar la demanda de materias

primas para producir combustibles renovables, Repsol tiene un acuerdo estratégico con Bunge por el que adquiere el 40 por ciento de sus instalaciones de transformación de aceites y biocombustibles en Bilbao, Barcelona y Cartagena, cercanas a complejos industriales del grupo energético.

Además, Cepsa, en colaboración con Bio-Oils, está construyendo en la provincia de Huelva la mayor planta de biocombustibles de segunda generación del sur de Europa.

Con una inversión de hasta 1.200 millones de euros, esta instalación producirá 500.000 toneladas anuales de combustible de aviación sostenible, así como diésel renovable, contribuyendo a la descarbonización del transporte aéreo, marítimo y terrestre.

Deposa Tarragona ha solicitado a la Autoridad Portuaria una concesión de 15.718 metros cuadrados de

superficie en el muelle de Castilla norte para construir una terminal de graneles líquidos para el almacenaje y expedición, sobre todo de aceites para consumo humano, animal y bioenergéticos. El objetivo de Deposa Tarragona es contar con una terminal de unos 78.000 metros cúbicos de capacidad, que prevé desarrollar en cinco fases, con una inversión estimada de 20 millones de euros.

En el puerto de Barcelona, el operador de bunkering Península ha posicionado este año el buque cisterna químico "Aalborg", que cuenta con certificación IMO II para suministrar combustibles con la totalidad de biocomponentes (B100).

PENINSULA SUMINISTRA BIO EN BARCELONA CON EL "AALBORG"

El plan de transición energética del puerto de Barcelona, diseñado en colaboración con su comunidad portuaria y las navieras, prevé la reserva de espacios portuarios dedicados a la producción de combustibles verdes y energías renovables. Entre sus objetivos se encuentra la construcción de una planta de producción de metanol verde con uso prioritario como combustible cero emisiones para el transporte marítimo. Asimismo, analiza la viabilidad de construir una planta de producción de biometano a partir de residuos dentro de las instalaciones de la dársena.





LOS PUERTOS NOS DAN FORMA

Dibujamos un futuro para España
innovador y sostenible.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

Puertos del Estado

