

La realidad de  
un nuevo puerto.

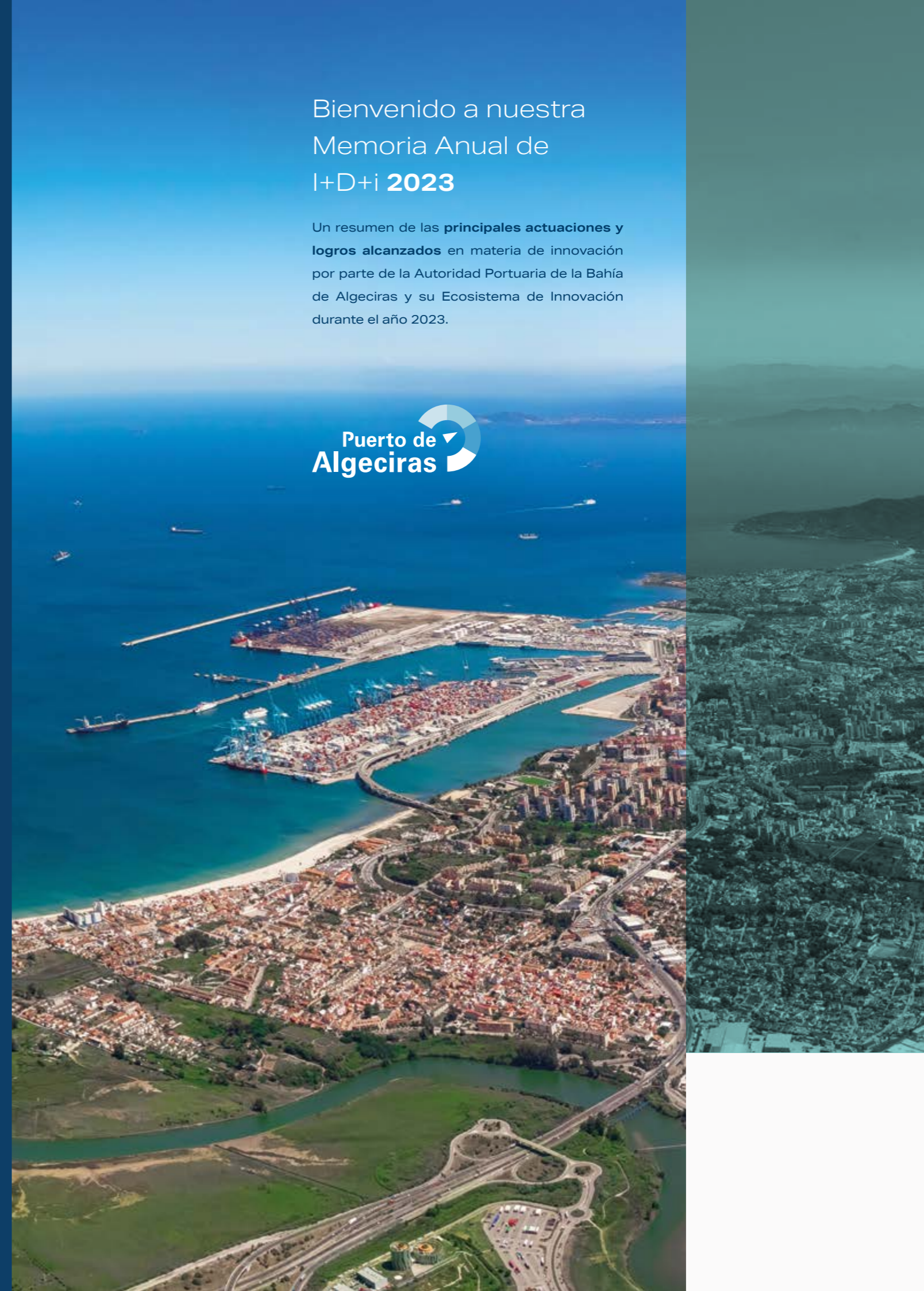


Memoria  
Anual de I+D+i  
**2023**



# Bienvenido a nuestra Memoria Anual de I+D+i **2023**

Un resumen de las **principales actuaciones y logros alcanzados** en materia de innovación por parte de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras y su Ecosistema de Innovación durante el año 2023.



## 01 .....

### Carta del Presidente y del Director

- 07 ■ **Gerardo Landaluce**, Presidente de la APBA y **José Luis Hormaechea**, Director General de la APBA.

## 02 .....

### La innovación en la APBA

- 11 ■ El Comité de Innovación del Puerto de Algeciras se convierte en una realidad.
- 13 ■ La APBA renueva la certificación de su Sistema de Gestión de la I+D+i según la Norma UNE 166002:2021.
- 14 ■ El Puerto de Algeciras acogerá un programa de emprendimiento en Inteligencia Artificial aplicada a la logística portuaria.

## 03 .....

### Voces de la innovación

- 17 ■ **Carlos Moreira**. «Ciberseguridad y Tecnología Satelital en el sector logístico-portuario».
- 24 ■ **Anjaney Borwankar**. «Las plataformas colaborativas como eje vertebrador de la eficiencia, coordinación y descarbonización de los procesos marítimo-portuarios».
- 31 ■ **María del Mar Cerbán**. «El talento regional y su futuro en el sector logístico-portuario».

## 04 .....

### Cifras e hitos

- 38 ■ Listado de indicadores y valores para el año 2023.

## 05 .....

### Proyectos de I+D+i

- 41 ■ Simulación de Procesos OPE.
- 43 ■ AMURA-ZIDAY: solución inteligente para la detección temprana de vertidos de hidrocarburos y aguas residuales.
- 45 ■ Sistema de monitorización del ruido submarino y seguimiento de cetáceos.

## 06 .....

### Iniciativas

- 50 ■ La APBA y la UCA lanzan el Curso de Experto en Transformación Digital aplicada a la Logística Portuaria.
- 52 ■ El proyecto europeo *AspBAN* concluye dando muestras de su potencial para acelerar la transformación digital de los puertos.
- 55 ■ El ecosistema logístico-portuario de la Bahía de Algeciras refuerza su compromiso con la creación y retención de talento digital.
- 58 ■ La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras y *WiSeKey* se unen para desarrollar un proyecto pionero de transformación digital.

## 07 .....

### Premios de innovación

- 61 ■ Sara Robledo gana el III Premio de Innovación Portuaria «Algeciras BrainPort» a los mejores trabajos de Fin de Grado y Máster.
- 63 ■ La APBA lanza la 4ª edición del Concurso de Ideas Travesía de la Innovación.

## 08 .....

### Jornadas y eventos

- 65 ■ El Puerto de Algeciras participa en la 12ª edición del Foro Europeo *Transfiere 2023*.
- 67 ■ REMESA presenta la prueba de concepto del proyecto «Apolo» con el apoyo de la APBA.
- 68 ■ La APBA presente en la Jornada «Ágora: digitalización, economía azul y puertos inteligentes» organizada por la UCA y Telefónica.
- 69 ■ La APBA protagonista en la jornada «Gemelos digitales en el ambiente portuario» celebrada en la UPM.
- 71 ■ El Puerto de Algeciras epicentro del debate sobre la transición energética en el marco del seminario *European Harbour Master's Committee*.

- 73 ■ La APBA protagonista en la 15ª edición *MedPorts&Shipping Summit* del SIL 2023.

- 74 ■ El Puerto de Algeciras presenta el MVP del Sistema Avanzado de Predicción de la Operatividad Buque-Infraestructura (PROAS) en las XIX Jornadas de jóvenes profesionales de la ATPYC.

- 75 ■ La APBA expone en el Parlamento Europeo su posicionamiento como Hub para la economía azul.

- 77 ■ La APBA acoge el séptimo panel de expertos para la Estrategia Andaluza de Economía Azul Sostenible.

- 78 ■ El Puerto de Algeciras expone en Ningbo sus soluciones digitales en favor de la optimización operacional y la descarbonización.

- 79 ■ La APBA participa en la I Feria de Innovación y Transformación Digital organizada por la Cámara de Comercio del Campo de Gibraltar.

- 81 ■ La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras acoge una Jornada del ICEX sobre soluciones tecnológicas para las cadenas de valor integradas.

- 82 ■ El Puerto de Algeciras presenta sus casos de uso en Inteligencia Artificial en el 1er Congreso de IA de Andalucía celebrado en Granada.

## 09 .....

### Colaboraciones con Start-ups

- 86 ■ La segunda convocatoria del Fondo Puertos 4.0 finaliza con la selección de un total de 10 propuestas apoyadas por la APBA.
- 87 ■ Proyecto *Just-in-Time Bunkering Operations*.
- 89 ■ *SafetyTech Accelerator, Awake.AI* y la APBA se alían para promover la innovación en el sector marítimo.
- 90 ■ La APBA colabora en el desarrollo del proyecto *Smart Mobility Analytics (SMA)*.

## 10 .....

- 95 ■ **Somos noticia**



01

## Carta del Presidente y del Director



El año 2023 ha puesto en evidencia, una vez más, la fragilidad latente de las cadenas de suministro globales, cuya integración y conectividad mundial tejen efectos colaterales en los flujos de mercancías y, por ende, en la actividad de los nodos logísticos y marítimos.

Las tensiones políticas, económicas y comerciales, la crisis del Mar Rojo, la reorganización de grandes industrias sobre un comercio intrarregional a través de fenómenos como el *nearshoring* o el *reshoring*, la ya existente reestructuración de los servicios marítimos globales fruto de la futura finalización del *Consortia Block Exemption* o la reconfiguración del mapa de alianzas navieras, son algunos ejemplos palpables de fuerzas del cambio que empujan a los enclaves portuarios a ser más resilientes y garantes de la continuidad del negocio, a convertirse en eslabones de eficiencia en servicios marítimos y portuarios y, por supuesto, a alzarse como facilitadores en la carrera por la transición energética y la descarbonización de la industria.

Un contexto ya de por sí complicado y que se ha visto agravado con la entrada en vigor del Sistema de Mercado de Emisiones (Emissions Trading Systems ETS) de la Unión Europea que amenaza con perjudicar significativamente el tablero de juego de las aspiraciones de los puertos europeos. La presumible fuga de tráfico de transbordo de contenedores y, por tanto, de conectividad, así como la posible pérdida de inversiones en favor de puertos en terceros países cuya actividad y presencia están creciendo exponencialmente, podrían provocar también un grave golpe a los objetivos de descarbonización de la industria marítima, debido a las posibles fugas de carbono que estos movimientos pueden originar.

Ante este escenario de grandes complejidades e incertidumbres, el Puerto Bahía de Algeciras ha conseguido seguir ofreciendo una oferta portuaria y logística competitiva y de referencia, generadora de valor añadido. Sin ir más lejos, logrando hitos relevantes



como manipular cerca de 105 millones de toneladas y por **octavo año consecutivo superar los 100 millones de toneladas**, revalidar el título de **puerto más eficiente de Europa** en el tráfico de contenedores según el Banco Mundial, o consolidarse como **plataforma logística digitalizada** en el megahub que es el Estrecho de Gibraltar. Factores que ponen de manifiesto la importancia estratégica de nuestro Puerto como puerta marítima mundial.

No obstante, nada de esto sería posible sin el firme convencimiento de la organización en canalizar la **innovación como un proceso clave de negocio**, donde la capacidad de aprender, innovar y mejorar está integrada y embebida en el ADN de nuestra entidad, siendo un puerto innovador sistémico. Seguimos evolucionando hacia nuestro concepto de **Puerto de Algeciras de Última Generación**, permitiendo alcanzar, en última instancia, la excelencia operativa y un mayor grado de satisfacción de los clientes y usuarios de nuestro puerto.

En esta Memoria se describen las principales líneas de trabajo llevadas a cabo en materia de Innovación durante el año 2023, un año en el que la innovación ha continuado teniendo un papel relevante dentro la organización, a través de la ejecución de proyectos que maximizan el impacto de nuestra actividad y la puesta en marcha de iniciativas en favor de la innovación abierta y la colaboración con nuestro ecosistema logístico-portuario.

Atendiendo a las iniciativas desarrolladas en el apartado de la **competitividad y orquestación logística**, se han ejecutado proyectos innovadores, basados en Inteligencia Artificial y modelos de optimización, encaminados a apoyar la toma de decisiones, la trazabilidad, y a aportar capacidades predictivas y prescriptivas, en campos como el tráfico ferropuertoario, la Operación Paso del Estrecho o las operaciones de *Bunkering*. Paralelamente, se han impulsado proyectos en el ámbito de la **sostenibilidad y preservación de la biodiversidad**, como son los avances en la implementación de herramientas inteligentes para la detección temprana de derrames de hidrocarburos



en la superficie del mar, y el desarrollo de un sistema digital de monitorización periódica del ruido submarino y seguimiento de cetáceos, con el que analizar también el impacto de la actividad portuaria.

Por otro lado, conviene también poner en valor la constitución del **Comité de Innovación del Puerto Bahía de Algeciras**, entendido como un foro conjunto de reflexión y compartición de conocimiento, con el que alinear, coordinar e impulsar la innovación colaborativa en nuestro ecosistema logístico-portuario, con el objetivo de mejorar la competitividad, sostenibilidad, así como la propuesta de valor del Puerto y su Comunidad Portuaria y Logística. Del mismo modo, la iniciativa **Algeciras Port Digital Academy**, en favor de la creación de un potente ecosistema digital local, continúa asentándose como una herramienta fundamental para apoyar la transformación digital del sector, gracias a la inclusión en sus líneas de actuación de programas como el Curso de Experto Universitario en Transformación Digital Aplicada a la Logística Portuaria, en colaboración con la Universidad de Cádiz. Finalizamos esta introducción agradeciendo a todo el personal de la Autoridad Portuaria, las empresas que forman la Comunidad Portuaria de Algeciras, y a nuestros clientes y colaboradores, por hacer posible nuestra Travesía de la Innovación y por contribuir a que siga afrontando los retos del futuro con la confianza de los éxitos obtenidos.

Estamos frente a un período lleno de desafíos y proyectos prometedores, para que, con el compromiso y el esfuerzo de todos, logremos **afianzar el posicionamiento del Puerto Bahía de Algeciras como referente mundial en innovación logístico-portuaria, consolidando así un centro de excelencia en tecnología y talento digital que ayude a impulsar el crecimiento económico de Andalucía.**



## La innovación en la APBA



### ■ El Comité de Innovación del Puerto de Algeciras se convierte en una realidad.

En el contexto actual del sector logístico-portuario, cada vez más complejo y dinámico, la **colaboración entre los diferentes actores de la cadena de suministro** se erige como un elemento fundamental sobre el que construir lazos de coordinación, eficiencia y optimización con los que abordar los desafíos de negocio contemporáneos, marcados por una creciente competitividad de la industria marítimo-portuaria.

En ese sentido, una vez más, tanto puertos, autoridades portuarias, compañías navieras, y demás eslabones de la cadena logística; como empresas tecnológicas, start-ups y el mundo del emprendimiento, están obligados a construir conjuntamente, a partir de la innovación, una **propuesta de valor diferencial** que permita afrontar con garantías el posicionamiento particular de sus ecosistemas portuarios

dentro del tablero internacional. Esta colaboración no solo propicia un intercambio de ideas, sino que también fomenta la sinergia entre los participantes, permitiéndoles adaptarse de manera más ágil a las demandas cambiantes del mercado y erigirse estratégicamente a la vanguardia de la evolución logística y portuaria.

Consciente de esta realidad, la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) lanzó a mediados del 2023 el **Comité de Innovación del Puerto de Algeciras**, constituido como un **grupo de trabajo y foro compartido de reflexión y compartición de conocimiento** entre las empresas de la Comunidad Portuaria, cuya misión es alinear, coordinar e impulsar la innovación colaborativa en el Puerto Bahía de Algeciras en aras de **mejorar la competitividad y sostenibilidad, así como la propuesta de valor** del Puerto y su Comunidad Portuaria y Logística.



Asimismo, los objetivos específicos que persigue la iniciativa son **identificar retos comunes de la industria, evaluar soluciones innovadoras, apoyar la innovación generada en la comarca y acompañarla, así como identificar vías de colaboración y mecanismos de financiación de proyectos innovadores.**



Las **funciones y actividades** del Comité se basarán en **cuatro (4) grandes bloques o líneas**: (1) el desarrollo de la **innovación abierta**, para la identificación y resolución de retos prioritarios de innovación; (2) la **gestión del conocimiento y fortalecimiento digital**, para compartir proyectos en curso y la búsqueda de sinergias entre empresas de la Comunidad logístico-portuaria; (3) la **capacitación digital y la gestión del talento**, para identificar necesidades y desarrollar formación especializada; y (4) la **comunicación y difusión**, para la organización de eventos, jornadas de innovación y las labores de comunicación.

Dentro del Comité de Innovación podrán crearse diferentes **Grupos de Trabajo específicos**, alineados

con los ejes estratégicos del negocio portuario del Puerto Bahía de Algeciras y las necesidades particulares del Comité, con el fin de tratar las diferentes temáticas de interés para la innovación colaborativa de una forma más específica, como podrían ser el tráfico de contenedores, la digitalización y ecosistemas de datos abiertos o la sostenibilidad y la neutralidad climática.

El Comité, que celebró el pasado octubre su sesión inaugural, dio comienzo a su andadura con un total de 36 miembros entre agentes del ecosistema portuario de la Bahía de Algeciras y asesores expertos, y estará presidido durante los 2 primeros años de mandato por la propia APBA, en manos de Jesús Medina, jefe del Área de Desarrollo Tecnológico.



### La APBA renueva la certificación de su Sistema de Gestión de la I+D+i según la Norma UNE 166002:2021.

La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) ha renovado, por **quinto año consecutivo**, el certificado del Sistema de Gestión de la I+D+i, que obtuvo por primera vez en diciembre del año 2019, y que acredita que la APBA cumple con los requisitos de la renovada Norma UNE 166002:2021 para las actividades de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de la logística y las operaciones portuarias.



La certificación, **UNE 166002:2021 "Gestión de la I+D+i"**, otorgada por AENOR, tiene como objetivos organizar, sistematizar y mejorar permanentemente las actividades de I+D+i y conseguir la máxima eficacia y eficiencia en los trabajos de investigación, desarrollo e innovación.

La renovación reafirma el compromiso de la APBA con la I+D+i y el nivel de calidad conseguido en los últimos años en la **coordinación y sistematización de los procesos de innovación enfocados a alcanzar la excelencia y un mayor grado de satisfacción de los clientes y usuarios del Puerto Bahía de Algeciras**. Además, reconoce que la organización sigue manteniendo un Sistema de Gestión de la I+D+i maduro, competitivo, de calidad y sostenible en el tiempo, que avala las buenas prácticas en este ámbito, apostando siempre por la mejora continua y favoreciendo un alto nivel en la calidad en las acciones y proyectos de innovación realizados.

El Sistema de Gestión de la I+D+i no solo ayuda a la APBA a **regular y sistematizar los procesos clave desde la ideación hasta la ejecución de proyectos e iniciativas transversales**, sino que también ha permitido poner en marcha nuevos procedimientos que mejoran aspectos como la **vigilancia tecnológica, la gestión del conocimiento, la innovación abierta y la puesta en marcha de herramientas de apoyo a la innovación, clave para el desarrollo y crecimiento**. Todo ello, asegurando el cumplimiento estratégico y las directrices que caracterizan el concepto de Puerto de Última Generación.





■ **El Puerto de Algeciras acogerá un programa de emprendimiento en inteligencia Artificial aplicada a la logística portuaria.**

El pasado marzo de 2023 el Consejo de Ministros, a propuesta del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (Mineco), aprobó la autorización de alrededor de 260 millones de euros para el lanzamiento de un total de 13 proyectos pioneros de transformación digital impulsados por todas la Comunidades Autónomas, dentro del programa de **Redes Territoriales de Especialización Tecnológica**, conocido como **RETECH**.



Concretamente, el objetivo del programa, enmarcado en la **Agenda España Digital 2026**, consiste en poner en marcha proyectos territoriales de digitalización aprovechando las potencialidades de cada región, con los que liderar el cambio disruptivo de manera inclusiva y sostenible, y focalizar los esfuerzos de digitalización en sectores económicos clave. Entre los proyectos seleccionados se encuentra el denominado **"Redes de Emprendimiento Digital"**, coordinado por la Junta de



Andalucía, a través de la cual es partícipe la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras, y que cuenta con la colaboración de la Comunidad de Madrid y la Ciudad Autónoma de Ceuta.

El proyecto, con un presupuesto total de 23,6 millones de euros, se focaliza en el **desarrollo de ecosistemas de colaboración e innovación abierta, así como el impulso de redes de apoyo y acompañamiento técnico, movilización de mecanismos de financiación y generación de sinergias** entre territorios, todo ello, alrededor de 8 nodos de especialización sectorial.

En ese sentido, ante el peso específico que guarda el Puerto de la Bahía de Algeciras (en adelante PBA), con arreglo al tráfico total de mercancías en el sector logístico-portuario, en general, y con respecto a su papel de impulso de la innovación como elemento clave del negocio para aumentar su competitividad y

generar riqueza de alto valor añadido, en particular, se designó, en la concepción del proyecto, que éste albergaría uno de los **nodos de emprendimiento digital**, con foco en la **Inteligencia Artificial aplicada a la logística portuaria**.

Particularmente, este nodo, que será uno de los cuatro que establezca la Junta de Andalucía, se ubicará en las instalaciones del PBA y permitirá, con un presupuesto asociado de **3 millones de euros, desplegar servicios de acompañamiento a nuevas empresas emergentes o start-ups, dinamizar proyectos de innovación sobre Inteligencia Artificial e impulsar marcos de innovación abierta** en el sector logístico-portuario. Persiguiendo así una de las prioridades de la Junta de Andalucía en lo que refiere al máximo aprovechamiento del potencial de los puertos como ejes estratégicos de la economía andaluza y eslabones fundamentales de la logística global.

Por último, cabe destacar que la iniciativa **RETECH** fue lanzada por la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial, durante el año 2022, y que cuenta con la financiación de fondos europeos Next Generation EU del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno de España.



03

## Voces de la innovación



**Carlos Moreira,**  
Founder & CEO  
en WISEKey

**Carlos Moreira** es un andaluz, nacido en la Línea, que se trasladó a Suiza para formarse en el mundo de la tecnología y que luego trabajó para Naciones Unidas como experto en ciberseguridad. En 1999, fundó **WISEKey**, una empresa de seguridad cibernética y protección de identidades digitales, que cotiza en el **NASDAQ**.

Además, ha participado activamente en el Foro Económico Mundial y en otras iniciativas internacionales relacionadas con la tecnología y la ciberseguridad. Emprendedor e inversor en *Deeptech*, *IA*, *Blockchain*, *IoT* y ciberseguridad, es autor de varios libros, reconocido conferencista y líder de opinión en su campo. Está casado, tiene seis hijos y habla cinco idiomas.

### ■ Ciberseguridad y Tecnología Satelital en el sector logístico-portuario.

**[P<sup>01</sup>]** Carlos Moreira, un linense que de joven decidió irse a Suiza a estudiar hostelería y ahora dirige WISEKey, una empresa tecnológica que cotiza en el NASDAQ ¿Puedes contarnos más sobre las soluciones y líneas de negocio que se desarrollan en WISEKey?

**[R<sup>01</sup>]** WISEKey, con sede en Suiza, es una de las principales empresas mundiales en ciberseguridad, identidad digital y soluciones de IoT. Tenemos varias subsidiarias que se encargan de diferentes áreas tecnológicas. Por ejemplo, **SEALSQ Corp** se enfoca en semiconductores, infraestructura de clave pública y tecnología post-cuántica. WISEKey SA está especializada en soluciones de Raíz de Confianza (RoT) y PKI para asegurar la autenticación e identificación en *IoT*, *Blockchain* e *IA*. Luego está WISESat AG, que se dedica a la tecnología espacial



para comunicaciones seguras vía satélite, especialmente para IoT. Y WISE.ART Corp, que se centra en NFTs de *Blockchain* y opera un mercado seguro de NFT.

Lo que hacemos es integrar todas estas tecnologías avanzadas en nuestra plataforma para asegurar ecosistemas de identidad digital tanto para personas como para objetos. Ya hemos desplegado más de 1.6 mil millones de microchips en varios sectores de IoT. Usamos *Blockchain*, IA e IoT para prevenir fallos en equipos mediante análisis predictivo. Nuestra Raíz de Confianza criptográfica de **OISTE/WISEKey** asegura la autenticación e identificación en aplicaciones de IoT, *Blockchain* e IA, garantizando transacciones en línea seguras.

**[P<sup>02</sup>] Dada la importancia creciente de proteger nuestros sistemas digitales ¿Cuáles dirías que son los principales riesgos de ciberseguridad a los que se enfrentan hoy en día las industrias?**

**[R<sup>02</sup>] La protección de los sistemas digitales es más importante que nunca debido al incremento que estamos viviendo de ciberataques sofisticados y frecuentes. Las industrias enfrentan varios desafíos significativos de ciberseguridad. Uno de los principales es el *ransomware*, que encripta datos y exige un rescate, dejando a las empresas sin acceso a información crítica. Otro desafío es el *phishing*, donde los atacantes engañan a los usuarios para que revelen información personal o financiera. Las brechas de datos son también una gran preocupación, ya que el acceso no autorizado a información sensible puede llevar al robo de identidad y fraude.**

Al mismo tiempo, los dispositivos IoT son particularmente vulnerables debido a su gran número y diversidad, y a menudo carecen de medidas de seguridad adecuadas. Las amenazas internas, que pueden venir de empleados o contratistas con acceso a sistemas sensibles, representan otro riesgo importante. Los ataques de día cero, que explotan vulnerabilidades desconocidas en el software, son especialmente peligrosos ya que no hay parches disponibles.

En este sentido, la cadena de suministro, con muchos agentes involucrados, es otro punto débil, ya que los atacantes pueden infiltrarse a través de cualquiera de los proveedores menos seguros.

Finalmente, los riesgos geopolíticos, como el ciberespionaje y los ataques a infraestructuras críticas, son cada vez más comunes, afectando a gobiernos y grandes corporaciones. Estos desafíos requieren una constante adaptación y mejoras en las estrategias de ciberseguridad para proteger los sistemas digitales de manera efectiva.

**[P<sup>03</sup>] Normalmente, cuando hablamos de seguridad en entornos de los puertos, primero pensamos en la seguridad física, no obstante, en los últimos años hemos visto como varias de las grandes compañías del transporte marítimo, y algunos puertos, han sido víctimas de ataques cibernéticos. ¿Crees que, desde la industria marítima, y concretamente desde los puertos, se le está dando la criticidad correspondiente a la seguridad digital? ¿Están éstos suficientemente preparados o queda todavía un largo camino por recorrer?**

**[R<sup>03</sup>] En la industria marítima y los puertos, la seguridad siempre se ha centrado en aspectos físicos. Sin embargo, los recientes ciberataques a grandes compañías de transporte marítimo, como el ataque de *ransomware* a Maersk en 2017, han resaltado la importancia de la seguridad digital. Estos incidentes han demostrado la vulnerabilidad de la infraestructura digital en el sector marítimo.**

Hoy en día, hay una creciente conciencia sobre la necesidad de ciberseguridad en el sector. Muchas compañías y puertos están invirtiendo en mejorar sus defensas mediante la segmentación de redes, el cifrado de datos y la autenticación multifactor, junto con la monitorización continua de amenazas. No obstante, persisten desafíos como la falta de estándares uniformes, la necesidad de formación continua y la inversión insuficiente en ciberseguridad. La integración del Internet de las Cosas (IoT) y la

Inteligencia Artificial (IA) en los puertos es esencial para mejorar tanto la eficiencia como la seguridad, pero también aumenta la superficie de ataque, haciendo que la ciberseguridad sea aún más crucial. Además, la descentralización de procesos mediante redes de infraestructura física descentralizadas (DePIN) es clave para mejorar la resiliencia y la seguridad, eliminando puntos únicos de falla y aumentando la resistencia a los ciberataques. Aunque se están haciendo progresos, aún queda un largo camino por recorrer para que los puertos estén completamente preparados contra las amenazas cibernéticas.

**[P<sup>04</sup>] Enfocándonos ahora en el factor humano dentro de la seguridad, en términos de formación y concienciación, ¿qué recomendaciones tendrías para los empleados que trabajan en la industria y particularmente en el sector logístico-portuario?**

**[R<sup>04</sup>] Considero que es esencial abordar la formación y concienciación de los empleados en la industria marítima, especialmente en este sector. El personal del puerto y sus dispositivos móviles son terminales críticos que necesitan protección, ya que las penetraciones a través de dispositivos móviles pueden ser simples, pero extremadamente perjudiciales.**

Para mejorar la seguridad, se recomienda implementar programas de formación continua en ciberseguridad para educar a los empleados sobre las amenazas actuales y las mejores prácticas. Esto incluye identificar correos electrónicos de phishing, reconocer comportamientos sospechosos y saber cómo responder a incidentes de seguridad. Realizar simulacros regulares de ciberataques también es crucial para preparar al personal y evaluar la efectividad de los protocolos de respuesta.

Además, es importante concienciar sobre el uso seguro de dispositivos móviles. Enseñar a los empleados a proteger sus dispositivos mediante contraseñas seguras, la actualización regular del software y evitar el uso de redes Wi-Fi públicas no seguras puede reducir significativamente el riesgo de ataques.

**[P<sup>05</sup>] Dejamos ahora la ciberseguridad y hablemos de tecnología espacial ya que, además de WISEKey, dentro del mismo grupo y bajo el nombre de WISESAT, os dedicáis a la creación de soluciones satelitales de la mano de un aliado como es FOSSA Systems, encabezada por otro linense, Julián Fernández ¿Cuándo y por qué surge esta colaboración.**

**[R<sup>05</sup>] WISESat.Space** es una iniciativa del grupo WISEKey que se centra en la creación de soluciones satelitales innovadoras, en colaboración con FOSSA Systems, una empresa liderada por Julián Fernández, también de La Línea de la Concepción donde WISEKey invirtió. Esta colaboración surgió en 2021 con el objetivo de combinar la experiencia en ciberseguridad de WISEKey con la tecnología satelital avanzada de FOSSA Systems.

Nuestro objetivo era aprovechar la sinergia entre ambas compañías y crear una solución integral para la conectividad y seguridad de dispositivos IoT a través de satélites. La necesidad de esta colaboración se basa en la creciente demanda que detectamos de conectividad global segura y fiable, especialmente en áreas remotas donde las infraestructuras tradicionales no son viables.



Estos satélites están equipados con tecnologías avanzadas de criptografía y autenticación de **WISeKey**, asegurando que los datos transmitidos estén protegidos contra interceptaciones y accesos no autorizados. Además, la capacidad de **FOSSA Systems** para construir y lanzar nanosatélites eficientes y de bajo costo hace que esta colaboración sea estratégica para la expansión global de soluciones IoT seguras.

**[P<sup>06</sup>] Justamente con Julián, estáis impulsando la implantación, en el municipio de La Línea, de un Centro de Innovación y Conocimiento que posicionará a esta en el centro de gravedad de la Cuarta Revolución Industrial, ¿puedes contarnos más sobre esta iniciativa? ¿en qué punto de situación se encuentra?**

**[R<sup>06</sup>]** En el marco de esta colaboración que mantenemos, se ha lanzado un ambicioso proyecto para establecer un **Centro Satelital** de la Cuarta Revolución Digital en La Línea de la Concepción. Este centro tiene como objetivo convertirse en un hub tecnológico para la investigación, desarrollo y despliegue de tecnologías satelitales avanzadas. La creación de este centro no solo impulsa la innovación y el desarrollo tecnológico en la región, sino que también fomenta la formación y creación de empleo en el ámbito de la tecnología y la ciberseguridad.

El proyecto en La Línea se extiende al Campo de Gibraltar, integrando a la región en un ecosistema tecnológico de vanguardia. Esta expansión busca aprovechar las infraestructuras y el talento local para desarrollar un clúster tecnológico que abarque desde la fabricación y el lanzamiento de nanosatélites hasta la implementación de soluciones de conectividad IoT y ciberseguridad.

**WISeSat.Space** ha firmado acuerdos con varios puertos importantes, incluyendo el Puerto de Dubái y el Puerto de Algeciras, y está en proceso de firmar con otros puertos en Asia y América Latina. Estos acuerdos permiten la implementación de soluciones satelitales

seguras y eficientes, mejorando la conectividad y la seguridad en las operaciones portuarias a nivel global.

En resumen, la colaboración entre **WISeKey** y **FOSSA Systems en WISeSat.Space** no solo aborda la necesidad de soluciones de conectividad global seguras, sino que también impulsa el desarrollo tecnológico regional con el proyecto del Centro Satelital de la Cuarta Revolución Digital en La Línea de la Concepción y su expansión al Campo de Gibraltar. Con 17 satélites lanzados y planes para 88 en total para 2026, esta iniciativa, respaldada por acuerdos internacionales y el apoyo de fondos europeos, representa un paso significativo hacia la creación de un ecosistema tecnológico avanzado que posiciona a la región como un líder en la innovación satelital y digital.

**[P<sup>07</sup>] Sigamos hablando de tecnología. Con la innovación constante y pionera que existe en el sector espacial, ¿cuáles son los avances más significativos en tecnología satelital y los casos de uso que han surgido recientemente? ¿pueden las soluciones satelitales aportar mejoras en términos de eficiencia y seguridad de las operaciones portuarias?**

**[R<sup>07</sup>]** En el sector espacial, los avances en tecnología satelital han sido notables y han generado casos de uso innovadores. Un ejemplo destacado es el proyecto de semiconductores post-cuánticos que hemos desarrollado en **SEALSQ**. Estos semiconductores están diseñados para resistir futuros ataques cuánticos, asegurando la seguridad de las comunicaciones y datos a largo plazo. Se están instalando centros OSAT en Murcia y Arizona para apoyar la producción y prueba de estos semiconductores avanzados.

Por otro lado, las soluciones satelitales ya están aportando mejoras significativas en la eficiencia y seguridad de las operaciones portuarias. En términos de eficiencia, proporcionan conectividad continua y segura, permitiendo a los puertos monitorear en

tiempo real el movimiento de mercancías, optimizar rutas de transporte y gestionar inventarios con mayor precisión. Esto ayuda a reducir tiempos de espera y costos operativos.

En cuanto a la seguridad, los satélites equipados con tecnologías como la nuestra garantizan que solo los dispositivos y usuarios autorizados puedan acceder a los sistemas portuarios, previniendo accesos no autorizados y protegiendo contra ciberataques.

En resumen, los avances en tecnología satelital, junto con otras novedades como los desarrollos en semiconductores post-cuánticos, ya están ofreciendo mejoras significativas en materia de eficiencia y seguridad de las operaciones portuarias, fortaleciendo la conectividad y protegiendo infraestructuras críticas en un entorno digitalizado.

**[P<sup>08</sup>] ¿Consideras que pueden perder una ventaja competitiva las empresas u organizaciones que no apuesten por la incorporación de estas nuevas tecnologías para resolver sus retos de negocio? ¿Qué consejo darías desde tu experiencia con el uso de las mismas?**

**[R<sup>08</sup>]** Sí, considero que las empresas que no inviertan en lo que denominamos la Cuarta Revolución Industrial corren un gran riesgo de perder su ventaja competitiva. Las tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial, el IoT, la *Blockchain* y las soluciones satelitales están revolucionando las industrias, permitiendo una mayor eficiencia, seguridad y conectividad. Por lo tanto, las empresas que no adopten estas tecnologías serán rápidamente superadas por competidores más innovadores. Mi consejo es comenzar con una evaluación exhaustiva de los desafíos y oportunidades específicos del negocio que pueden ser abordados con nuevas tecnologías.

Tener una visión clara de cómo la digitalización puede mejorar las operaciones es crucial. En este sentido, es

clave invertir en ciberseguridad para proteger datos e infraestructura digital, ya que son la base de cualquier transformación digital exitosa.

En **WISeKey**, hemos comprobado cómo las soluciones de ciberseguridad y conectividad IoT pueden transformar la eficiencia y seguridad en muchos sectores. Las empresas deben invertir en estas tecnologías y en la capacitación de su personal, también colaborar con socios tecnológicos puede proporcionar el conocimiento necesario para una implementación exitosa. En resumen, las empresas que no se adapten a la Cuarta Revolución Industrial perderán su ventaja competitiva y corren el riesgo de ser superadas por otros que utilicen plataformas digitales más avanzadas.

**[P<sup>09</sup>] Recientemente, se ha publicado la firma de un Acuerdo de colaboración estratégica con WISeSAT, FOSSA Systems, Bernardino Abad y la propia Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras para formar una asociación estratégica destinada a ofrecer una solución innovadora de seguimiento y localización de contenedores inteligentes. ¿De qué va exactamente el proyecto WISeSmartContainers? ¿Qué novedades y beneficios va a aportar esta solución al sector de la logística?**

**[R<sup>09</sup>]** El proyecto **WISeSmartContainers** es una iniciativa innovadora para el seguimiento y localización de contenedores inteligentes, en colaboración con WISeSAT, FOSSA Systems, Bernardino Abad y la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras.

Este proyecto utiliza tecnología de satélites e IoT avanzada para ofrecer un seguimiento en tiempo real de los contenedores, equipados con dispositivos que transmiten datos críticos sobre su ubicación, estado y condiciones ambientales. Estos datos se envían a través de la red de nanosatélites de WISeSAT, garantizando conectividad global y segura, incluso en áreas remotas.

Una de las grandes ventajas del proyecto es la colaboración con actores importantes como DP World y el Puerto de Algeciras. Estas sinergias permiten la integración de soluciones tecnológicas en distintos entornos portuarios, facilitando el intercambio de conocimientos y mejores prácticas.

**WISeSmartContainers** aporta numerosos beneficios al sector logístico. El seguimiento en tiempo real mejora la gestión de la cadena de suministro, aumentando la transparencia y eficiencia operativa. Los dispositivos inteligentes y la conectividad segura reducen el riesgo de robo y manipulación de los contenedores, asegurando que solo las partes autorizadas puedan acceder a los datos mediante criptografía avanzada. A la vez, con información precisa y actualizada, las empresas pueden optimizar el uso de sus recursos, reducir tiempos de inactividad y mejorar la planificación logística, lo que reduce costos operativos y mejora la rentabilidad. Además, la capacidad de monitorizar las condiciones ambientales dentro de los contenedores asegura que productos sensibles, como alimentos y medicinas, se mantengan en condiciones óptimas, reduciendo el desperdicio y mejorando la sostenibilidad.

En resumen, WISeSmartContainers representa un avance significativo para el sector logístico, proporcionando soluciones innovadoras para el seguimiento y la localización de contenedores inteligentes y potenciando los beneficios a través de colaboraciones estratégicas.

**[P<sup>10</sup>] En cuanto al papel de la Autoridad Portuaria, ¿en qué aspectos consideras que aporta valor esta alianza?**

**[R<sup>10</sup>]** La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras se convierte en una plataforma digital de la Cuarta Revolución Industrial a través de la alianza con WISeSAT, FOSSA Systems y Bernardino Abad en el proyecto **WISeSmartContainers**. A través de alianzas como esta, la APBA desea transformar significativamente la gestión y operación del puerto, aportando valor en varios aspectos cruciales. Primero, al

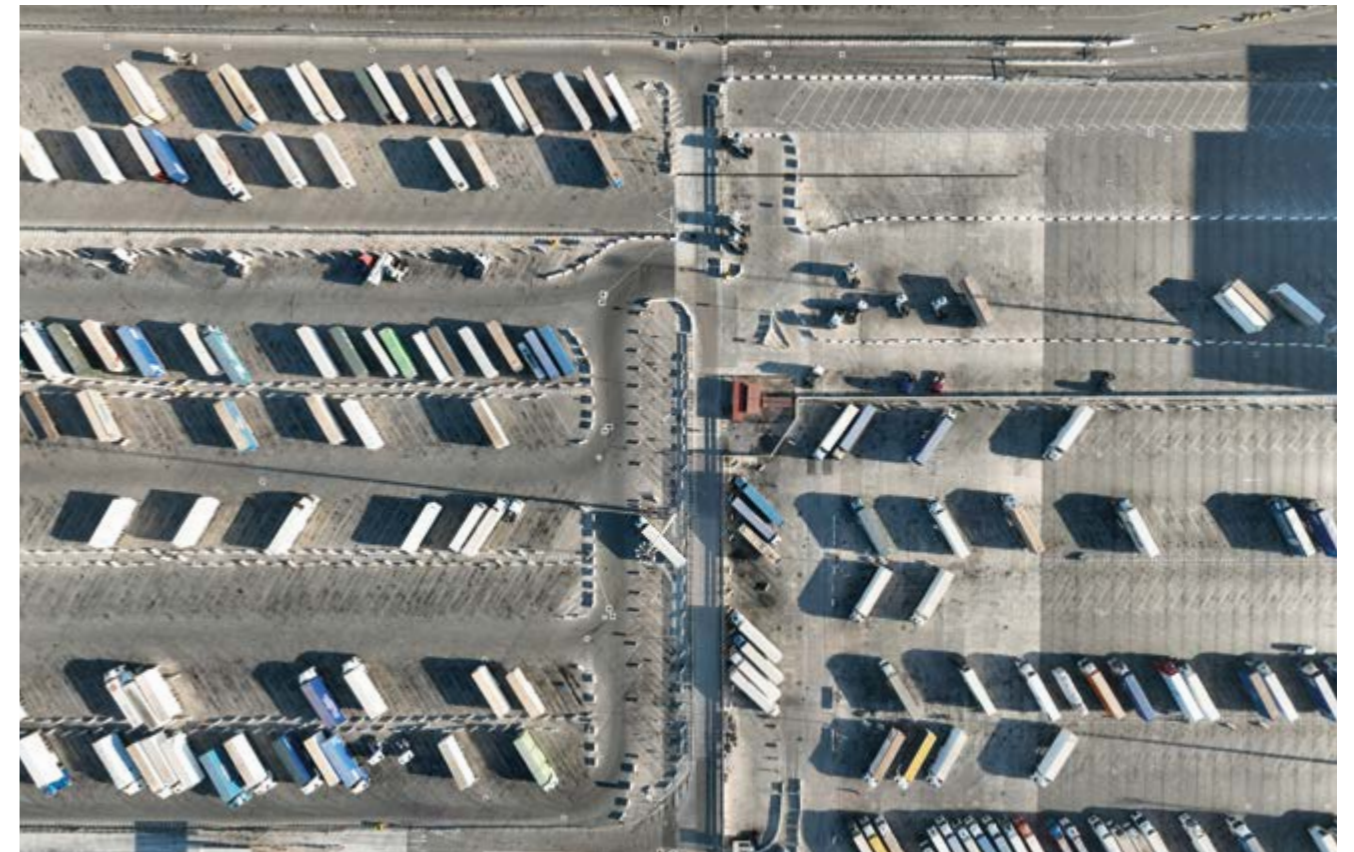
implementar tecnologías de seguimiento y localización de contenedores inteligentes, la Autoridad Portuaria apuesta por el uso de satélites y dispositivos IoT avanzados para proporcionar un monitoreo en tiempo real de la ubicación, estado y condiciones ambientales de los contenedores.

Estos datos se transmiten a través de una red de nanosatélites, asegurando una conectividad global y segura. Esto mejora la transparencia y eficiencia operativa, permitiendo una mejor gestión de la cadena de suministro y reduciendo tiempos de espera y costos operativos.

Además, la plataforma digital incorpora semi conductores post-cuánticos como los mencionados anteriormente, que protegen las comunicaciones contra futuros ataques cuánticos. Estos semiconductores, junto con soluciones de criptografía avanzada y autenticación segura, garantizan que solo las partes autorizadas puedan acceder a los datos de los contenedores, mejorando significativamente la seguridad y reduciendo el riesgo de robo y manipulación.

Por último, considero clave que la Autoridad Portuaria esté actuando como un portaviones para startups, proporcionando una infraestructura sólida y avanzada desde la cual estas nuevas empresas pueden despegar.

Esta metáfora destaca cómo con su plataforma o ecosistema digital facilita la innovación y el desarrollo, ofreciendo a las startups un entorno propicio con acceso a tecnologías avanzadas y un mercado global. Esto no solo fomenta el crecimiento de nuevas empresas tecnológicas, sino que también enriquece el ecosistema portuario con soluciones innovadoras y eficientes.



**[P<sup>11</sup>] Por último, mirando hacia el futuro y las posibles innovaciones, ¿qué innovaciones en soluciones satelitales ves más prometedoras para la logística y seguridad portuaria? ¿cuál es el horizonte de futuro de WISeSAT?**

**[R<sup>11</sup>]** El futuro de las soluciones satelitales en la logística y seguridad portuaria es muy prometedor. La digitalización y conectividad mediante satélites y dispositivos IoT permitirán un seguimiento en tiempo real de las mercancías, mejorando la precisión y reduciendo tiempos de inactividad.

Al mismo tiempo, la automatización del equipamiento, controlado remotamente, aumentará la seguridad y eficiencia, reduciendo costos operativos. Por otro lado, la descentralización de infraestructuras aumentará la resiliencia frente a ciberataques al eliminar puntos únicos de fallo y distribuir el control y los datos a través de una red segura y criptografiada. Los semiconductores post-cuánticos, por ejemplo,

garantizarán comunicaciones seguras contra futuros ataques cuánticos, protegiendo operaciones y datos. Las tecnologías de seguimiento avanzadas permitirán una trazabilidad completa de las actividades portuarias, mejorando la transparencia y facilitando la colaboración global en la cadena de suministro. La digitalización permitirá la interconexión global de actores marítimos, creando una red de puertos inteligentes que optimizará operaciones mediante Big Data, IA, IoT, *Blockchain* y conectividad 5G. Los *Digital Twins*, representaciones virtuales de los puertos, facilitarán una mejor gestión de activos y operaciones.

Ante este escenario, las soluciones satelitales como las de **WISeSAT** ofrecen conectividad global y segura para el seguimiento en tiempo real de contenedores y activos, mejorando la eficiencia y seguridad en el sector logístico y portuario. Con planes para desplegar 88 satélites para 2026, en WISeSAT estamos preparados para liderar la innovación en la gestión y seguridad del sector logístico-portuario.



**Anjaney Borwankar,**

Chief Executive and Co-Founder en Navozyme.

**Anjaney Borwankar** (Anjan) es exoficial de navegación marítima y emprendedor experimentado que ha trabajado en prestigiosas organizaciones como *McKinsey*, *A.P.Moller (Maersk)* o *IESE Business School*.

Anjan cofundó **Navozyme** en 2017, una galardonada empresa de tecnología avanzada que ofrece soluciones pioneras, con la misión de facilitar la descarbonización y acelerar el proceso de digitalización de la industria marítima a nivel global. Actualmente es el CEO de **Navozyme** y lidera el crecimiento y la expansión internacional de la compañía.

Asimismo, Anjan es considerado como líder de opinión en el ámbito de la transformación digital y ponente de referencia en conferencias de renombre a nivel internacional. También es autor del primer curso sobre el uso de la tecnología *Blockchain* en la industria marítima, en colaboración con *The Nautical Institute* en Londres. Entre otros logros, destaca el hecho de haber sido un distinguido invitado por la OMI para impartir un taller a todos sus miembros sobre la aplicación de la tecnología *Blockchain* en la industria marítima, y particularmente como gracias a la implementación de los certificados electrónicos se podría mejorar la ciberseguridad marítima.

### ■ Las plataformas colaborativas como eje vertebrador de la eficiencia, coordinación y descarbonización de los procesos marítimo-portuarios.

**[P<sup>01</sup>] Navozyme cuenta con experiencia en el desarrollo de soluciones digitales habilitadas por deep-tech para el sector marítimo, especialmente con tecnología Blockchain e Inteligencia Artificial. ¿Puedes contarnos más sobre la scaleup y vuestras líneas de negocio?**

**[R<sup>01</sup>] Navozyme** es una scaleup fundada por profesionales del sector que desarrolla soluciones innovadoras que tratan de mejorar los estándares del sector en términos de circularidad, seguridad, reputación, productividad y sostenibilidad.

Navozyme cuenta con un portfolio de productos digitales que simplifican complejos procesos de certificación marítima: Port Clearance vía NMap, Declaraciones MARPOL vía NSwap, Certificación



Marítima vía NCap, Registro de buques vía VRT y Operaciones de *Bunkering* vía NBunker y facilitan el intercambio de información entre los actores de la cadena logística portuaria. Para ello Navozyme se ha especializado en el uso de tecnología innovadoras, como la tecnología DLT (*Distributed Ledger Technology*) o la Inteligencia Artificial, ya que sus capacidades y características la convierten en la mejor herramienta para estos casos de uso.

Dichos productos están orientados a distintos perfiles de usuarios y clientes, entre ellos, agentes consignatarios, operadores MARPOL, suministradores de combustible a buques o instituciones marítimas emisoras de certificados en nombre del Estado de Bandera, entre otros, y siempre poniendo el foco alrededor del buque.

La experiencia y conocimiento de Navozyme en tecnología *Blockchain* y transformación digital ha sido globalmente reconocida por numerosas empresas y entidades, entre ellas la Organización Marítima Internacional (OMI); en 2019 Navozyme impartió un curso de *Blockchain* a los miembros de la OMI en su sede en Londres. Durante el mismo, Navozyme mostró las capacidades de los *Blockchain-Enabled Electronic certificates (BEEs)*, tecnología propia de Navozyme.

De forma particular, los BEE conectan con los distintos campos de datos desde la fuente de origen, asegurando la integridad y validez de los datos y protegiendo el certificado de posibles manipulaciones posteriores. Prestigiosas instituciones en todo el mundo, como la *Maritime Academy of Asia and the Pacific* (Filipinas) o la *International Association of Maritime Institutions* (Reino Unido), entre muchas otras, han adoptado este nuevo estándar de certificación y se están beneficiando de sus capacidades.

Navozyme está también firmemente comprometida con la formación de los profesionales del sector y ofrece varios programas sobre la tecnología *Blockchain* en asociación con *The Nautical Institute* (Reino Unido) y *Singapore Management University* (Singapur).

**[P<sup>02</sup>] Vuestras soluciones radican, entre otras muchas cosas, en el intercambio de datos en tiempo real entre diversos actores marítimos sobre distintos procesos portuarios. Como una scaleup que ha sido galardonada en distinguidos concursos de innovación, ¿podrías explicar en qué consiste vuestra propuesta de valor?**

**[R<sup>02</sup>] La propuesta de valor de Navozyme** va más allá de la propia innovación tecnológica que trata de asegurar la integridad y confianza del dato desde su fuente de origen y que aplicamos a ciertos procesos marítimos donde la componente regulatoria es notoria. Hay varias propuestas de valor que nos han permitido llegar a este punto: para empezar, tenemos un equipo multidisciplinar que domina las principales áreas de conocimiento que abarcan nuestros productos y servicios como el transporte marítimo, la logística portuaria o la propia tecnología deeptech, conoce de primera mano los retos del sector y además, podemos contar con el efecto red que se ha construido gracias a las entidades público privadas que colaboran y apoyan la iniciativa de Navozyme, tanto a nivel nacional como internacional. Eso ha permitido que prestigiosas Autoridades Portuarias de este país hayan facilitado la integración de nuestros sistemas con los suyos ofreciendo una importante ventaja competitiva para nuestros clientes.

Finalmente, hay el hecho de que nuestros productos se han desarrollado de forma modular: es decir, cualquier cliente puede comenzar usando un solo producto, pero cuando se usan varios productos simultáneamente se integran entre sí y los beneficios obtenidos de ello se van incrementando. Por esta misma razón Navozyme siempre está dispuesto a hacer todo lo posible y trabajar con todos y cada uno de los clientes/partes interesadas para garantizar que obtengan el máximo beneficio de nuestras soluciones.

**[P<sup>03</sup>] Atendéis a la misión de acelerar el proceso de transformación digital y descarbonización de la industria marítima global. En base a tu experiencia, ¿cómo valoras los pasos que**

**se están dando al respecto en el sector? ¿A qué retos y obstáculos se enfrenta este actualmente?**

[R<sup>03</sup>] En la última media década está claro que ha habido muchos avances, a pesar de que no es un secreto que el sector marítimo es una industria que avanza lentamente. Creo que, en general, en cuanto a cambios en el sector marítimo, la intención es buena, pero la implementación lo es un poco menos.

Un ejemplo bien conocido en este sentido sería el sistema de comercio de emisiones (ETS), impulsado por la UE. Si bien el objetivo final es coherente y deseable, la propia implementación produce resultados que no están a la altura del propósito original.

Por ello, un reto importante de la industria marítima es que debemos idear transformaciones y soluciones que nos permitan seguir siendo competitivos. Si los cambios resultan en una competitividad inferior, resultará en una significativa reducción de voluntad de implementación. En el ejemplo dado, Navozyme, estaría en condiciones de ayudar a medir o determinar la huella de carbono mediante el uso de la tecnología.

**[P<sup>04</sup>] El sector marítimo-portuario está caracterizado, afortunadamente cada vez menos, por ser reactivo en cuanto a compartir datos e información de sus procesos. ¿Qué les dirías a aquellos que muestran reticencias a ello? ¿Cuáles son los posibles beneficios para los que comparten frente a los que están renunciando?**

[R<sup>04</sup>] Es cierto que los diferentes actores de la industria marítima, en general, son muy protectores de sus datos y procesos. Por eso, el modelo de negocio de Navozyme no consiste en tomar sus datos, almacenarlos, transformarlos y venderlos a otros. El objetivo de Navozyme es conectar a las partes interesadas con sus usuarios finales suponiendo un gran desafío el solo hecho de convencer a las personas y las organizaciones de que cambien, pero cuando hay dudas debido a preocupaciones sobre la privacidad y la protección de datos, aprovechamos la tecnología para fortalecerlas.

También es importante tener en cuenta cómo funcionan las implementaciones relacionadas con el tratamiento de los datos. Como ya conocéis, una de las tecnologías principales presente en las soluciones de Navozyme es la cadena de bloques. Y, en este caso, y relacionado con nuestra propuesta diferencial, nosotros no almacenamos datos en la cadena de bloques, sino que almacenamos la huella digital de esos datos, lo que nos permite verificar su autenticidad e integridad, sin exponerlos desde la fuente.

Las organizaciones con las que trabajamos descubren que, al implementar nuestras soluciones, a cambio de compartir su fuente de datos, perciben importantes mejoras en la velocidad, optimización de procesos, reducción de errores humanos y procesos de verificación, reducción de la huella de carbono, etc.

**[P<sup>05</sup>] Enfocándonos en conceptos como la toma de decisiones colaborativas a nivel portuario (PortCDM, por sus siglas en inglés), ¿qué tipo de información consideras crítica para mejorar la coordinación y la optimización de las operaciones? ¿Cómo influyen aspectos como la disponibilidad del dato, su calidad o el momento en el que se comparten?**

[R<sup>05</sup>] Bajo nuestro punto de vista y experiencia personal, consideramos que la información relacionada con la planificación de las operaciones, ya sea de una terminal portuaria o bien la planificación que maneja un prestador de servicios a buque (*Bunkering*, por ejemplo) es clave para mejorar la coordinación y optimización de las operaciones. Principalmente, cuando nos ponemos en la piel del cliente principal de los puertos, el buque y la mercancía. Para un buque, conocer cuándo podrá ser atendido en puerto puede tener unas implicaciones a nivel de ahorro de costes y de emisión de gases enormes tanto en ruta como en las intermediaciones portuarias.

Y en este contexto es justo donde nuestro producto NBunker aporta su gran valía y contribución al sector por medio de recomendaciones y prescripciones sobre qué gabarra puede atender a qué buque y

en qué ventana temporal teniendo en cuenta la planificación de todos los actores involucrados. Y todo ello se puede ir refinando a medida que los datos van llegando de las distintas fuentes de información y se van ajustando a la operativa real.

**[P<sup>06</sup>] ¿Consideras que la digitalización de procesos y las plataformas colaborativas pueden verse impulsadas de la mano de tecnologías como la Inteligencia Artificial o el Blockchain? ¿Qué próximos pasos podemos esperar en este sentido?**

[R<sup>06</sup>] Por supuesto, una vez que los múltiples usuarios y actores del sector comprendan cómo estas nuevas tecnologías pueden ayudar a que sus operaciones sean más eficientes, rápidas y seguras (a través de *Blockchain*), definitivamente creemos que están más dispuestos a hacer que sus datos sean accesibles en estas plataformas colaborativas.

A su vez, esto da como resultado que, al haber más datos disponibles y mayor densidad digital, tecnologías como la IA cobran mayor importancia, ya que esto permite un mejor reconocimiento de patrones, un mejor aprendizaje y, a su vez, esto aporta más valor a la plataforma. Realmente es un círculo vicioso. Es importante señalar que recién estamos comenzando a construir el puente que conecta a estos actores. Sabemos que esto creará oportunidades de valor añadido, que actualmente ni siquiera podemos prever.

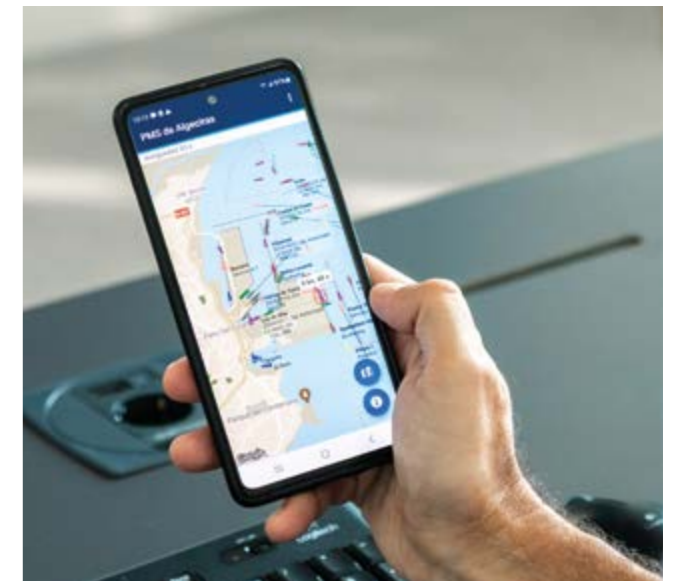
Como ejemplo, pensemos en Internet en los años 1980-1990 y en lo que Internet es capaz hoy en día, nadie podría haberlo predicho.

**[P<sup>07</sup>] El sector vive inmerso en una revolución medioambiental buscando con ahínco unas metas de descarbonización muy ambiciosas. Sin embargo, hoy en día, existen numerosas flotas de buques operando con combustibles fósiles, con todavía mucha vida útil y cuyos proyectos de retrofit necesitan una alta inversión de capital. ¿Es posible, con el uso de estas plataformas, apoyar, en cierta medida,**

**esta transición? ¿Qué impacto pueden lograr en términos de eficiencia medioambiental?**

[R<sup>07</sup>] Es cierto que el *hardware* (los buques) tardará mucho tiempo en ser reemplazado, pero eso no significa que no podamos hacer cambios. Mediante el uso de nuestras soluciones de software, podemos lograr ganancias instantáneas con respecto al impacto ambiental. Pensemos en NBunker por un segundo, nuestra solución de optimización de operaciones de *Bunkering*. El uso de nuestra solución permite una mejor planificación, optimizando el servicio: se pueden hacer menos movimientos, mientras se transporta la cantidad correcta de combustible para varios barcos, lo que reduce la cantidad de combustible consumido por operación.

El impacto sería aún mayor al reducir el tiempo de espera de los barcos y el combustible que consumen durante ese tiempo de espera. Esto es la ventaja de soluciones digitales: se pueden implementar de inmediato, y en seguida ayudan a reducir la huella de carbono, sin necesidad de agregar nuevos barcos a la flota o modernizar los más antiguos.



**[P<sup>08</sup>] Particularmente, la APBA lleva un tiempo colaborando con Navozyme y recientemente ha desarrollado la prueba de concepto denominada "JIT Bunkering Operations". ¿Cómo valoras este tipo de colaboraciones público-privadas?**

**[R<sup>08</sup>]** Navozyme, al igual que yo de forma personal, queremos agradecer a la APBA por todo el apoyo brindado, tanto dentro como fuera del marco de Puertos 4.0.

Creemos que este tipo de colaboraciones público-privadas son muy importantes, porque cada parte aporta aquello que la otra parte necesita y no dispone de ello. Desde el lado privado podemos ver el capital humano (el tiempo y el conocimiento para emprender este tipo de proyectos) y la voluntad de ayudar con una rápida toma de decisiones. El lado público, por su lado, aporta datos e información concebida como materia prima esencial y clave para proyectos como los nuestros y un ecosistema que ya está conectado y trabajando en conjunto.

Es importante señalar que vemos que ambas partes se retroalimentan entre sí: estas colaboraciones resultan en ganancias positivas para todo el ecosistema, al tiempo que aumentan sus estándares y su reputación. Lo más importante para que este tipo de colaboraciones tengan éxito es la mentalidad de los líderes. Es imprescindible tener un liderazgo que mire hacia el futuro. Sin esto, estos proyectos ni siquiera despegarán.

**[P<sup>09</sup>]** Según tu opinión, ¿están los puertos preparados para adoptar este tipo de soluciones *Just-in-Time* dentro de su gestión operativa o no disponen de la suficiente madurez digital y tecnológica?

**[R<sup>09</sup>]** Desafortunadamente, la mayoría de los puertos aún no están en esta posición. Esto se debe generalmente a dos razones: en primer lugar, a la falta de recursos puede que no exista una división de innovación o que no tengan a alguien con suficiente autoridad para tomar decisiones que permita liderar la adopción de este tipo de soluciones.

Y, en segundo lugar, a la falta de conciencia sobre lo que pueden aportar tecnologías como *Blockchain* y la Inteligencia Artificial. Es importante señalar que esto no es necesariamente culpa de ellos: los puertos y su

ecosistema están inherentemente más centrados en las operaciones, lo que significa que hay menos, si no muy poco tiempo, para enfocar en innovación.

Sin embargo, los puertos que sí lo hacen se posicionan para obtener unas ventajas competitivas significantes, tanto para ellos mismos como para todo el ecosistema del puerto.

**[P<sup>10</sup>]** Cambiando de tercio, desde vuestro perfil de empresa emprendedora habéis participado en diferentes iniciativas de innovación abierta, programas de acompañamiento de start-ups, convocatorias de financiación de proyectos innovadores, etc. ¿Qué papel consideras que tienen estas iniciativas a la hora de ayudar a los puertos en la adopción de nuevas soluciones tecnológicas?

**[R<sup>10</sup>]** Creemos que estos programas e iniciativas son cruciales. Como se mencionó anteriormente, los puertos no tienen mucho tiempo para dedicar a innovación, ya que la mayor parte de su atención se centra en las operaciones. Como resultado, incluso en los puertos con buena visión de futuro en materia de innovación, no se quiere perder el tiempo buscando innovaciones que funcionen mediante ensayo y error.

Estas iniciativas actúan como un filtro, una selección de los proyectos más prometedores y de mayor impacto. Esto permite a los puertos reducir el riesgo de utilizar los recursos (tiempo y dinero), que tienen reservados para la innovación.

**[P<sup>11</sup>]** Y, por otro lado, ¿crees que están teniendo todo el éxito que deberían? ¿Existen oportunidades de mejora?

**[R<sup>11</sup>]** Por supuesto, especialmente en España, podemos afirmar que la iniciativa **Ports 4.0** ha tenido y sigue teniendo, un éxito rotundo. No obstante, siempre hay margen de mejora, nada es perfecto. A modo de ejemplo, muchas de estas iniciativas pueden suponer un reto para las start-ups a la hora de lidiar con toda la burocracia que ello conlleva, no solo en el proceso

de solicitud sino también durante su desarrollo y posterior justificación. También debería haber más flexibilidad una vez que te seleccionan como empresa. Es extremadamente difícil llevar a cabo algo que presentaste hace dos años, ya que la tecnología cambia y evoluciona constantemente y, por lo tanto, también lo hace tu producto.

**[P<sup>12</sup>]** En el contexto actual de desarrollo tecnológico exponencial e imparable, la escasez global de talento digital aparece como uno de los grandes obstáculos a superar. Desde vuestra experiencia de scaleup marítimo portuaria, ¿la búsqueda de talento supone un quebradero de cabeza? ¿Qué tipo de perfil o habilidades demanda una empresa como la vuestra?

**[R<sup>12</sup>]** La mayoría de las instituciones marítimas existentes emplean roles tradicionales específicos. Los nuevos empleos en empresas como la nuestra requieren una formación polifacética: las personas deben tener conocimientos sobre la industria marítima, tecnología avanzada, negocios, etc.

Esto significa que, de hecho, estamos viendo una escasez de talento, ya que pocos perfiles son capaces de combinar todos estos aspectos a la vez. También debe tenerse en cuenta que, aunque se pueden encontrar enormes oportunidades, la industria marítima no se considera exactamente una industria "sexy", lo que no ayuda a atraer candidatos de alta calidad.

**[P<sup>13</sup>]** Para ir concluyendo, como emprendedor y empresario de éxito, ¿cuál es la lección más importante que has aprendido en tu carrera? ¿Qué consejos le darías a alguien que se está planteando lanzar su propio negocio en un mercado como el logístico-portuario?

**[R<sup>13</sup>]** Bajo mi punto de vista, creo que hay dos grandes lecciones que me gustaría compartir:

**1)** Hay muchísimas oportunidades, dado que este sector recién está comenzando a entrar en su etapa de transformación digital. Eso dicho, es una industria muy compleja, donde se valora muchísimo la credibilidad.

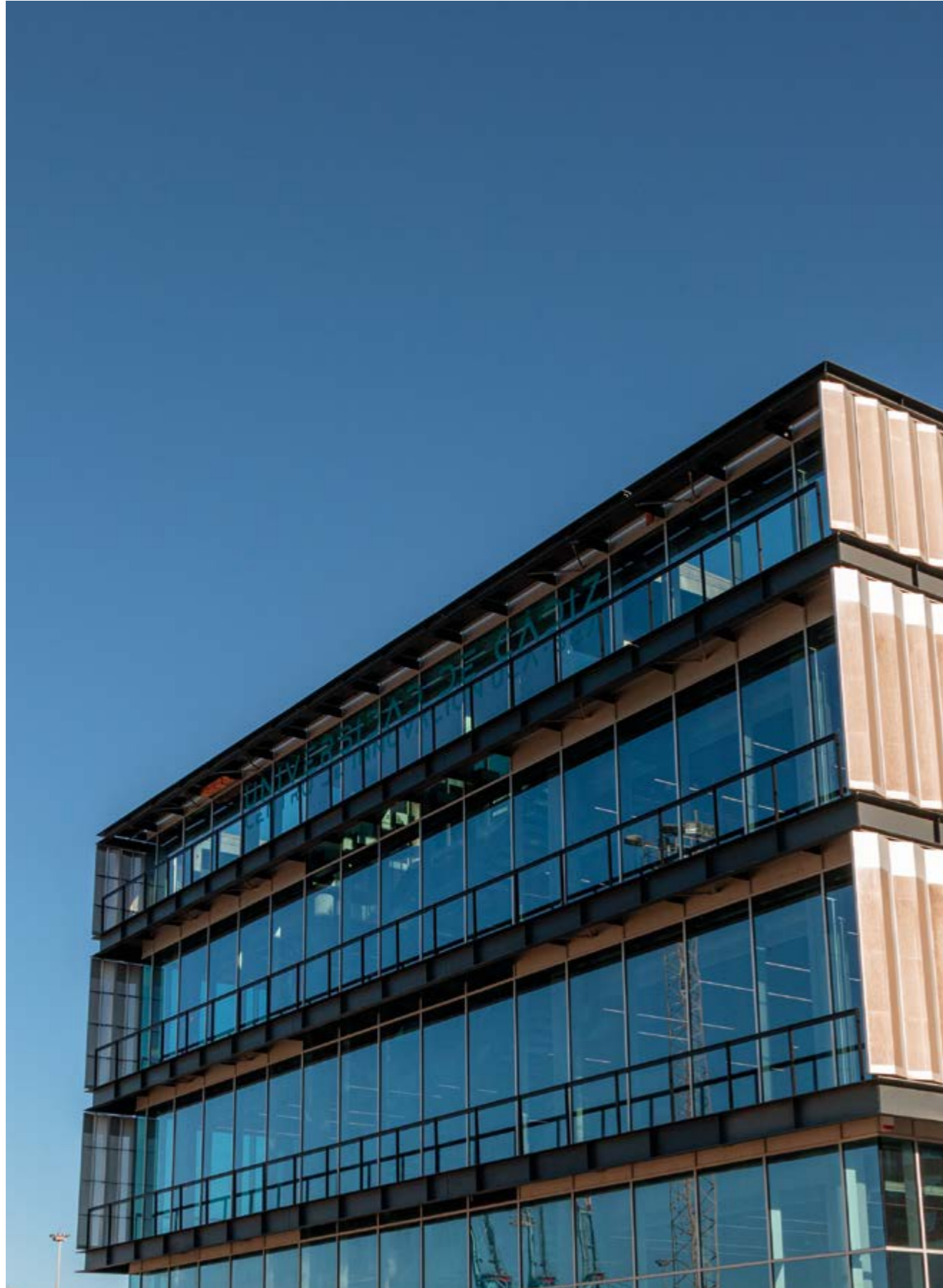
Por tanto, recomiendo que se tomen su tiempo para comprender la industria y sus problemas. De esta manera incrementará mucho la probabilidad de éxito una vez identifique y atienda dichas oportunidades.

**2)** No comparar el sector marítimo con otros sectores: los ciclos de tiempo son mucho más largos que los de la tecnología o la alimentación, por nombrar algunos. Ser paciente.

**[P<sup>14</sup>]** Finalmente, ¿cuál es el horizonte de futuro de Navozyme? ¿Dónde os veis dentro de otros tres o cinco años?

**[R<sup>14</sup>]** En primer lugar, queremos consolidar nuestra posición en la Región de Iberia, donde el sector portuario español es clave para nosotros, estimulando el intercambio de datos y la introducción de soluciones de alta tecnología en la industria marítima. Como parte de nuestra misión también queremos ser el punto de referencia del ecosistema marítimo en cuanto a descarbonización y transformación digital.

Y, en segundo lugar, queremos utilizar España como plataforma de lanzamiento hacia el resto del mundo, y trabajar a nivel global estando presentes en los principales puertos del mundo, donde las grandes empresas navieras y armadores tienen presencia y pueden beneficiarse de nuestras soluciones. Al fin y al cabo, aunque nuestros clientes directos sean empresas de las comunidades portuarias, el principal beneficiario es el buque y nuestras soluciones deberán acompañarlo a lo largo de sus rutas puerto a puerto creando sinergias y efecto red.



### María del Mar Cerbán,

Directora por la UCA del Máster Interuniversitario en Gestión y Planificación Portuaria e Intermodalidad y Directora del Máster Oficial en Logística y Gestión de Operaciones de la Universidad Internacional de Andalucía, la US y la UCA.

**María del Mar Cerbán Jiménez** es Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Sevilla (US) y Doctora por la Universidad de Cádiz (UCA). Profesora Titular del Departamento de Economía General, en el área de Economía Aplicada de la UCA, ha ocupado, desde 2019 hasta junio de 2023, el cargo de Vicerrectora del Campus de la Bahía de Algeciras de la UCA. En 2023 también ha sido Directora General de Planificación de la Investigación de la Consejería de Universidad, Investigación e Innovación de la Junta de Andalucía. Actualmente, es Directora por la UCA del Máster Interuniversitario en Gestión y Planificación Portuaria e Intermodalidad y Directora del Máster Oficial en Logística y Gestión de Operaciones de la Universidad Internacional de Andalucía, la US y la UCA.

A lo largo de su trayectoria profesional, ha participado en más de sesenta actividades relacionadas con la docencia externa nacional e internacional, la organización de congresos, seminarios y cursos de formación continua. También posee una amplia experiencia en el campo de la investigación, centrandose sus líneas de trabajo en los ámbitos logístico y marítimo-portuario y ha publicado más de cincuenta artículos en revistas de referencia. Ha participado como investigadora principal o participante en diversos proyectos de investigación competitivos nacionales e internacionales y en más de veinte contratos OTRI. Además, ha realizado más de cuarenta aportaciones en ponencias y comunicaciones nacionales e internacionales y ha codirigido varias tesis doctorales.

### ■ El talento regional y su futuro en el sector logístico-portuario.

**[P<sup>01</sup>]** En primer lugar, nos gustaría conocer un poquito más a María del Mar Cerbán, ¿podrías contarnos de forma resumida tu trayectoria profesional hasta el día de hoy? ¿Podrías compartir con nosotros algunos momentos clave o experiencias que consideras fundamentales en tu carrera hasta llegar a este punto?

**[R<sup>01</sup>]** Creo que ha sido clave en mi trayectoria el equipo de profesores de la Universidad de Cádiz con los que he trabajado desde mediados de los noventa en la formación de posgrado relacionada con la gestión portuaria y con la logística en su fase portuaria. Juntos, pusimos en marcha el Máster Oficial en Gestión Portuaria y Logística de la Universidad de Cádiz en 1999, pionero en aquel momento y que en la actualidad lleva impartándose 25 años de forma ininterrumpida, formando a alumnos, no sólo españoles, sino de multitud de países del mundo. El recorrido y los logros obtenidos en este Máster hubiesen sido imposibles sin la colaboración de las Autoridades Portuarias de la Bahía de Algeciras y de Cádiz que, desde el principio, fueron un pilar fundamental para la implantación y consolidación del Título.

A partir de este Máster Oficial, fuimos ampliando nuestra oferta formativa y otro momento clave fue la creación del Máster Interuniversitario en Gestión y Planificación Portuaria e Intermodalidad, entre las Universidades de Cádiz, de La Coruña, de Oviedo y la Politécnica de Madrid hace ahora 15 años, y que es patrocinado por Puertos del Estado. El perfil de alumno de este Máster es, principalmente, el profesional del sector logístico-portuario con cierta experiencia, destacando que, en estos años, varios Directores y responsables de diferentes departamentos de Autoridades Portuarias españolas, así como de Puertos del Estado y de instituciones públicas y privadas internacionales, han sido alumnos nuestros.

**[P<sup>02</sup>]** Aterrizando en materia de educación. En un contexto de cambios tecnológicos y económicos tan dinámicos, todo sector enfrenta sus propios desafíos, y el educativo no es la excepción. En tu opinión, ¿cuáles son los mayores desafíos que



**enfrenta este sector actualmente? ¿Cómo está respondiendo la Universidad de Cádiz (UCA) a estos desafíos, especialmente en términos de mantener la calidad educativa y la relevancia en un mercado laboral en evolución?**

**[R<sup>02</sup>]** Creo que el principal desafío al que nos enfrentamos es la velocidad a la que cambia nuestro entorno, principalmente en aspectos relacionados con la digitalización, así como con la descarbonización y el uso de energías alternativas, tanto en el transporte marítimo, como en el terrestre.

La forma en que la UCA se adapta a este entorno cambiante es, principalmente, a través de la innovación docente y de la investigación aplicada al sector, estando al lado de la realidad y conociendo de primera mano las necesidades del entorno empresarial y del mercado laboral.

**[P<sup>03</sup>]** Centrándonos ya en el sector logístico-portuario, la universidad lleva más de 20 años siendo una referencia en el ámbito de conocimiento portuario, desde el desarrollo de Másteres en Gestión Logística y Portuaria y en Transporte Marítimo, hasta titulaciones de posgrado más recientes como el Experto Universitario en Transformación Digital aplicada a la Logística Portuaria. ¿Podrías contarnos más acerca de la oferta formativa que disponéis?

**[R<sup>03</sup>]** Además de estas dos titulaciones de posgrado que mencionas, la UCA también imparte, junto con las Universidades de Sevilla y la Internacional de Andalucía, el Máster Oficial Dual en Logística y Gestión de Operaciones, primer título oficial dual en este sector y proyecto pionero a nivel nacional.

También, como he comentado con anterioridad, impartimos el Máster Interuniversitario en Planificación y Gestión Portuaria e Intermodalidad, junto con las Universidades de La Coruña, Oviedo y Politécnica de Madrid, y con el patrocinio de Puertos del Estado.

**[P<sup>04</sup>]** En tu opinión, ¿cómo percibes el papel que juega la UCA en el desarrollo formativo en áreas como la logística o el transporte marítimo, ya no solo del Campo de Gibraltar, sino del contexto portuario del sur de España? ¿Qué éxitos se han cosechado hasta día de hoy?

**[R<sup>04</sup>]** Creo que la UCA ha tenido y tiene un papel fundamental en la formación en el sector portuario, la logística en su fase portuaria o en el transporte marítimo. Los éxitos se reflejan no sólo en la creación de las diferentes titulaciones de posgrado, que hemos ido comentando en esta entrevista, sino en la continuación y la consolidación de estas a lo largo de estos últimos 25 años.

**[P<sup>05</sup>]** Son muchos los que opinan que el sector logístico-portuario es ese gran desconocido para el gran público. A raíz de lo expuesto anteriormente, ¿cómo valoras el esfuerzo que instituciones y centros educativos como la UCA están realizando por revertir esta situación y generar la atracción y retención del talento que necesita el sector, especialmente en esta comarca?

**[R<sup>05</sup>]** Es cierto que el sector logístico-portuario es un gran desconocido para el público en general, pero creo que en el caso de la provincia de Cádiz y, más concretamente en la Bahía de Algeciras, esta situación ha revertido y opino que las grandes potencialidades de este sector marítimo portuario y logístico son reconocidas por toda nuestra sociedad.

**[P<sup>06</sup>]** Sabemos que la alineación entre la oferta educativa y las necesidades del mercado es crucial. En este sentido, la UCA, en su constante transformación, viene tendiendo alianzas tanto con instituciones, empresas, industrias, como con el tejido asociativo de nuestra región. En primer lugar, ¿podrías compartir ejemplos de cómo la universidad ha trabajado mano a mano con otras empresas y entidades del sector logístico-portuario para fomentar el desarrollo

**del capital humano? ¿Qué objetivos y beneficios comunes perseguís con estas colaboraciones para la formación dual?**

**[R<sup>06</sup>]** En relación con las colaboraciones orientadas a fomentar el desarrollo del capital humano me gustaría destacar, en primer lugar, el Máster Universitario en Logística y Gestión de Operaciones, que es un máster interuniversitario y dual que tenemos con la Universidad Internacional de Andalucía, la Universidad de Sevilla y la Universidad de Cádiz. Este máster, pionero debido a que solamente existen dos másteres duales de este perfil en Andalucía, ha llegado ya a su tercera edición y cuenta con 3 itinerarios: intermodalidad, almacenaje y terminales ferroportuarias. Su principal aspecto diferenciador es que parte de la formación académica se realiza directamente en las empresas y no como prácticas, sino que se desarrolla un itinerario formativo específico que permite al alumno ir rotando por las distintas materias consideradas como troncales, permitiendo así que el alumno aprenda y se desarrolle dentro de la misma empresa.

Los resultados están siendo excepcionales, existe una gran demanda y las plazas son limitadas dado que nuestro objetivo es que sea una formación muy especializada y guiada en todo momento, tanto por la Universidad, como por la empresa.

Por otro lado, también tenemos en marcha iniciativas muy interesantes en el ámbito de la investigación, por ejemplo, los contratos de transferencia a los que comúnmente llamamos contratos OTRI y que corresponden a colaboraciones entre grupos de investigación de la Universidad con las empresas públicas y privadas. En este sentido, existen cátedras industriales y becas formativas que facilitan que los alumnos desarrollen su actividad investigadora para cubrir necesidades reales de las entidades y además terminen su labor siendo Doctores por la UCA.

Por último, nombrar las Cátedras que tenemos, por ejemplo, aquí en el Campus Bahía de Algeciras, con la Fundación Cepsa, Acerinox, Telefónica, EDP o las

más recientes con Arcgisa y que, a diferencia de las anteriores, engloban varias líneas de trabajo conjunto entre las organizaciones, ya sea en el ámbito formativo, de investigación o ambos a la vez. De la misma forma, tenemos también varias Cátedras en los Campus de Cádiz, Jerez y Puerto Real de la Universidad de Cádiz.

**[P<sup>07</sup>]** Por otro lado, la UCA y la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA), trabajan conjuntamente para desplegar proyectos académicos formativos y especializados, como es el caso del nuevo Curso de Experto Universitario en Transformación Digital aplicada a la Logística Portuaria. ¿Podrías aportarnos tu visión sobre esta nueva iniciativa y el impacto que esperáis alcanzar? ¿Cómo valoras contar con un socio como la APBA en la gestión del talento digital de la industria marítima?

**[R<sup>07</sup>]** Esta iniciativa, la cual yo creo que es el ejemplo perfecto de colaboración, surgió del trabajo conjunto y las reuniones que venimos haciendo con la Autoridad Portuaria. Vimos la necesidad de ir más allá. Los másteres que tenemos en marcha ofrecían una formación mucho más genérica en el ámbito logístico y de gestión portuaria y, ante el cambio de paradigma provocado por la transformación digital, consideramos que era necesario que este proceso, y en concreto aquí en nuestro Puerto, debía ir acompañado de un capital humano con unas habilidades y conocimientos en ciertas herramientas digitales y metodologías innovadoras muy específicos y adaptados a las necesidades del sector. Es por ello que nos pusimos manos a la obra, el Vicerrectorado, la APBA y el Grupo de Investigación de Modelado Inteligente de Sistemas, para darle forma al proyecto y plan de estudios del Curso de Experto Universitario en Transformación Digital aplicada a la Logística Portuaria.

Esta iniciativa está teniendo éxito y está siendo muy relevante porque está ayudando a solventar una necesidad real del sector que es la de cubrir esos puestos de trabajo de alta especialización que requiere el sector a medida que va evolucionando

y transformándose. En este sentido existen otros ejemplos como el Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética u otros en los que estamos trabajando, como es el futuro Máster enfocado a la Tecnología del Hidrógeno y a la Petroquímica, para el que tenemos prevista su impartición el curso académico 2025/26. Todo esto solo lo consigues si tienes una relación directa y continua con las empresas e instituciones del sector.

**[P<sup>08</sup>] En la misma línea de colaboración en materia de innovación, la UCA y la APBA, junto al Ayuntamiento de Algeciras y la Junta de Andalucía, han impulsado el desarrollo del proyecto Lago Marítimo, dentro del cual la UCA cuenta con su nuevo Centro de Innovación UCA-SEA. En tu opinión, ¿qué aportará este proyecto a la ciudad y al sistema productivo del entorno? ¿Cuáles son los principales objetivos de la UCA con la construcción de esta nueva infraestructura?**

**[R<sup>08</sup>] Cuando ejercía como Vicerrectora del Campus Bahía de Algeciras, en 2019, teníamos entre nuestros objetivos prioritarios, el de mejorar la visibilidad de cara a la sociedad de la Universidad de Cádiz en el Campus Bahía de Algeciras. Ese reto, junto con la idea que teníamos de impulsar el vínculo de nuestra actividad innovadora en logística portuaria con el nuevo Centro de Innovación que tenía en mente construir la APBA, nos llevó a trasladárselo a la Autoridad Portuaria y también al Ayuntamiento. Estábamos convencidos que eran muchas las sinergias que se podían crear entre todos los agentes involucrados y los beneficios que podía aportar una iniciativa de este tipo para la ciudad.**

La idea se trasladó a la Junta de Andalucía, quién tras analizar la propuesta nos concedió unos fondos que fueron clave para decidir afrontar el proyecto. En este sentido, me gustaría expresar mi agradecimiento al Ayuntamiento de Algeciras, la APBA y, por supuesto la Junta de Andalucía, porque sin la ayuda e interés de todas las partes no hubiera sido posible hacer realidad este proyecto y hubiéramos perdido una oportunidad

clave para el desarrollo de la zona del Llano Amarillo, y que ha sido la punta de lanza del proyecto denominado Lago Marítimo.

Por otro lado, si tengo que destacar un aspecto clave de esta iniciativa, me quedo con el objetivo de acercar la Universidad y el Puerto a la ciudad. Algeciras debe mostrar como una ciudad universitaria y portuaria donde se pongan de manifiesto todos aquellos valores que tenemos y lo que es Algeciras de verdad, una ciudad moderna y con grandes oportunidades laborales y potencialidades, y que no se vea enturbiada con otro tipo de noticias que a veces aparecen en los medios de comunicación.

**[P<sup>09</sup>] En esta era digital, la innovación y el emprendimiento emergen como pilares fundamentales para el crecimiento sostenible y la transformación de cualquier sector económico, incluido el logístico-portuario, donde las nuevas tecnologías y modelos de negocio pueden jugar un papel crucial en la mejora de la eficiencia, competitividad y sostenibilidad. Nos gustaría saber, ¿cómo fomentáis, desde la UCA, estos valores de innovación y emprendimiento entre los estudiantes? ¿Existen programas específicos, talleres o proyectos que busquen inculcar estas competencias y mentalidad entre los alumnos?**

**[R<sup>09</sup>] El tema del emprendimiento para nosotros es clave. Uno de los Vicerrectorados que forma parte del Equipo de Gobierno de la UCA es el Vicerrectorado de Emprendimiento y Empleabilidad. Además, la UCA posee una Cátedra de Emprendedores y continuamente estamos haciendo actividades formativas e investigadoras vinculadas con el emprendimiento, es decir, no solamente organizando cursos, talleres y fomentando espacios de trabajo colaborativos, sino también desde el punto de vista de la investigación hacemos trabajos conjuntos con otras universidades.**

Por ejemplo, investigadores de la UCA elaboran anualmente el Informe *Global Entrepreneurship*



*Monitor* (GEM) de Cádiz, y en él se destaca la provincia como una de las más emprendedoras de Andalucía.

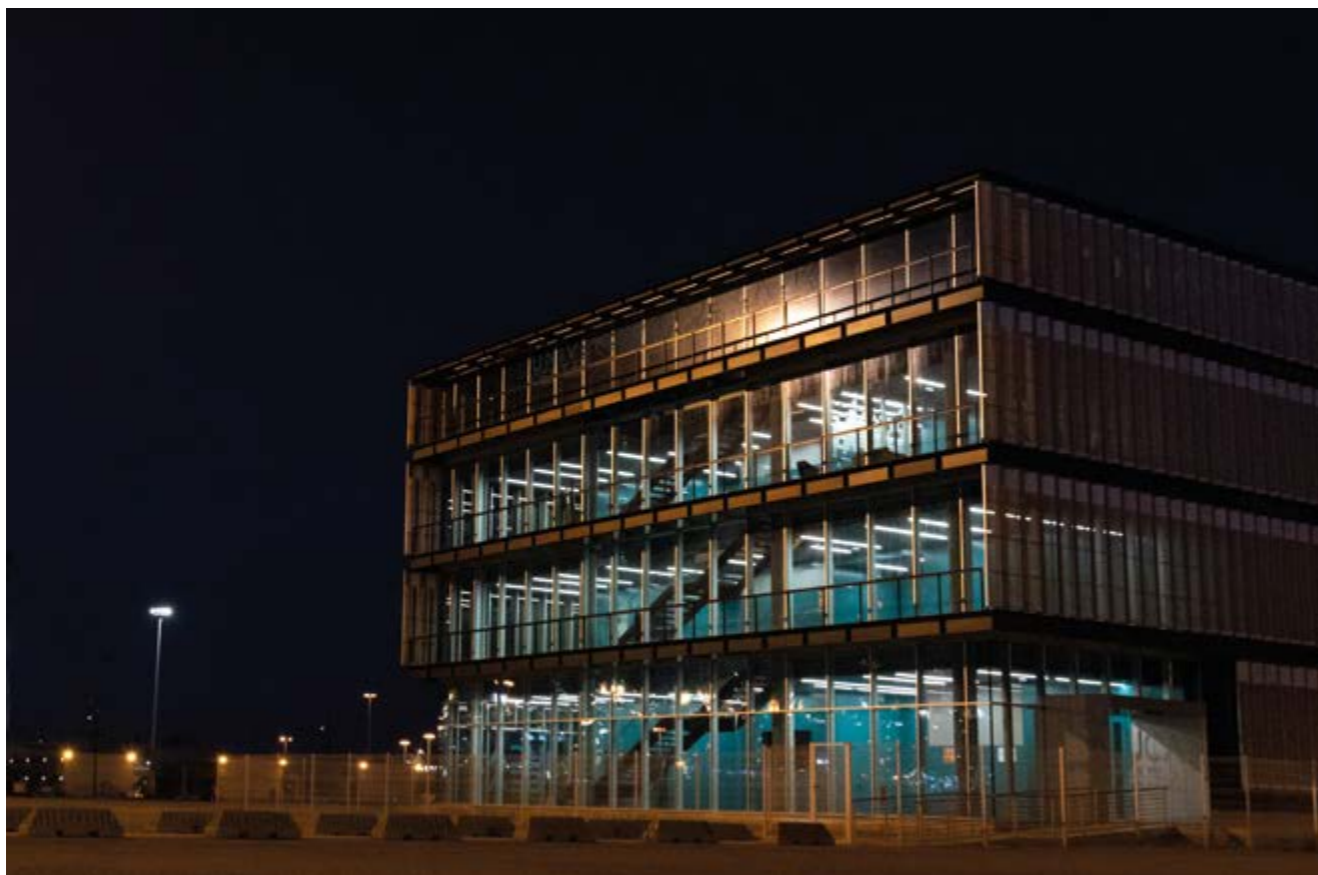
En este mismo ámbito, estamos colaborando con la Cámara de Comercio del Campo de Gibraltar, en el marco de la iniciativa que han puesto en marcha con el Coworking Digital La Llave, con el objetivo de que nuestros alumnos puedan utilizar sus instalaciones y puedan establecer sinergias con el mundo empresarial, concretamente, este curso académico, a través del proyecto DIPUINNOVA de la Diputación de Cádiz, donde se pueden ver las colaboraciones entre diferentes instituciones.

Por último, remarcar que, dentro de los propios títulos, como por ejemplo en el Máster de Gestión Portuaria y Logística o en el Master de Gestión y Planificación Portuaria e Intermodalidad con Puertos del Estado, tenemos incluidas asignaturas donde se trabajan el emprendimiento y el liderazgo.

**[P<sup>10</sup>] Hablando ahora de futuro y teniendo en cuenta que tener una visión a largo plazo es crucial para el éxito sostenido. ¿Cuáles crees, en tu opinión, que deben ser los objetivos**

**estratégicos a alcanzar por la sinergia entre la Universidad de Cádiz, el talento regional y el sector logístico-portuario? ¿Qué pasos son cruciales para alcanzar esa meta?**

**[R<sup>10</sup>] En mi opinión, el fin de todo este trabajo que estamos realizando de forma conjunta es crear un tejido entre la Universidad y las instituciones públicas y privadas implicadas en la actividad económica de la Bahía de Algeciras que nos permita estar preparados para cubrir las necesidades de capacitación profesional e investigación en el sector. Un aspecto que, a través de nuestras encuestas de competitividad, identificamos que valoran mucho las empresas a la hora de instalarse en la zona es la tradición y la capacidad organizativa. Eso tú no lo consigues de un día para otro, ni es estático, ese tejido empresarial amplio y diversos que dé respuesta rápida y flexible a las necesidades del sector logístico-portuario se crea con años de trabajo y de esfuerzo conjunto entre todas las instituciones implicadas en este sector. El objetivo es que en la Bahía de Algeciras tengamos el capital humano con la formación necesaria para cubrir tanto las necesidades actuales como las futuras, ya sea desde el punto de vista de la formación como de la investigación.**



En este sentido, me gustaría mencionar otro ejemplo desde el punto de vista de la formación de cómo nos adaptarnos y prepararnos para cubrir las necesidades futuras que puedan surgir en este sector. Se trata de un proyecto que está en marcha y que es el *Joint Master Degree In Port Management and Logistics*, un Máster Interuniversitario internacional que se desarrolla dentro de un consorcio europeo, liderado por la UCA, que se denomina la Universidad Europea de los Mares (SEA-EU). Este Máster tiene previsto iniciarse en el curso 2025/26 y será impartido conjuntamente por las Universidades de Gdansk (Polonia), de Split (Croacia), de Malta y del Algarve (Portugal), y coordinada por la Universidad de Cádiz.

**[P<sup>11</sup>] Para concluir, nos gustaría que compartieras un mensaje para aquellos estudiantes y jóvenes profesionales que están considerando o ya están en camino de desarrollar su carrera en el sector logístico-portuario. ¿Qué consejos o palabras de motivación les ofrecerías?**

**[R<sup>11</sup>]** En primer lugar, les diría que el sector logístico-portuario, un gran desconocido para gran parte de la

sociedad, es un sector que tiene una alta empleabilidad para multitud de grados universitarios, tanto desde el punto de vista de la Ingeniería, como de la Náutica, la Economía, el Derecho o como desde el punto de vista de las Matemáticas o Estadística.

Esto ha sido así durante los más de 20 años que llevo trabajando en el sector, pero es que va a más. Se trata de un sector desconocido, pero que realmente supone una gran oportunidad para desarrollar tu vida laboral en unas buenas condiciones. Además, no se trata de un sector nuevo emergente, que de la noche a la mañana puede desaparecer, sino que tiene una trayectoria muy extensa, lleva muchos años consolidado y ahora está evolucionando y creciendo a mayor velocidad, lo que le convierte en una gran oportunidad.

No obstante, hay un elemento que considero fundamental y es el conocimiento de idiomas. En mi opinión, para tener más posibilidades de incorporarte al sector, es importante disponer de un nivel alto en idiomas. Como mínimo, el inglés, pero después son valorables el francés, sobre todo por nuestra ubicación geográfica, u otros idiomas como el alemán o el chino.

## Cifras e hitos



**GENERACIÓN Y SELECCIÓN DE IDEAS**

Ideas recibidas   Propuestas externas   Seleccionadas para fase 2

**62**   **92%**   **12**

Pasan a la Cartera de proyectos

Ideas acumuladas desde 2017

**8 (13%)**   **349**

**PROYECTOS I+D+i**

Proyectos iniciados

**06**

Proyectos finalizados

**02**

**PORTAL DE INNOVACIÓN**

Usuarios registrados al portal

Suscriptores al boletín de noticias

**507**   **619**

**+28,000**

Usuarios nuevos

**+139,000**

Visitas

**IMPACTO SOCIAL**

Participaciones en eventos y jornadas

Asistentes

Percepción de la APBA como empresa innovadora

**19**   **+1,900**

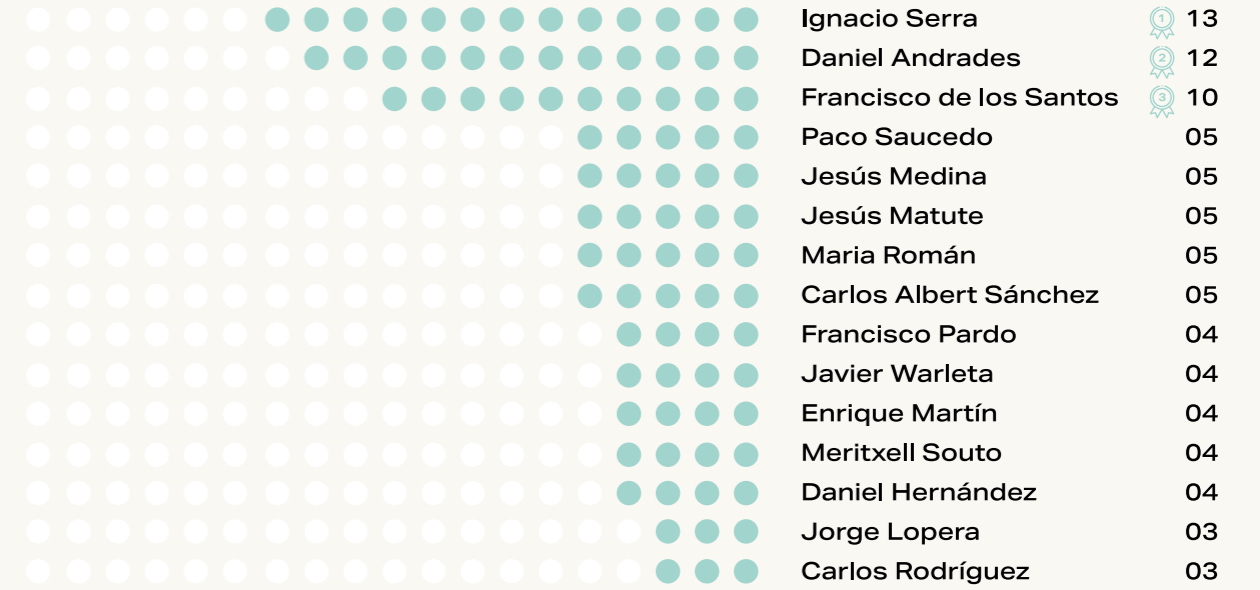
**7,33**

Apariciones en prensa

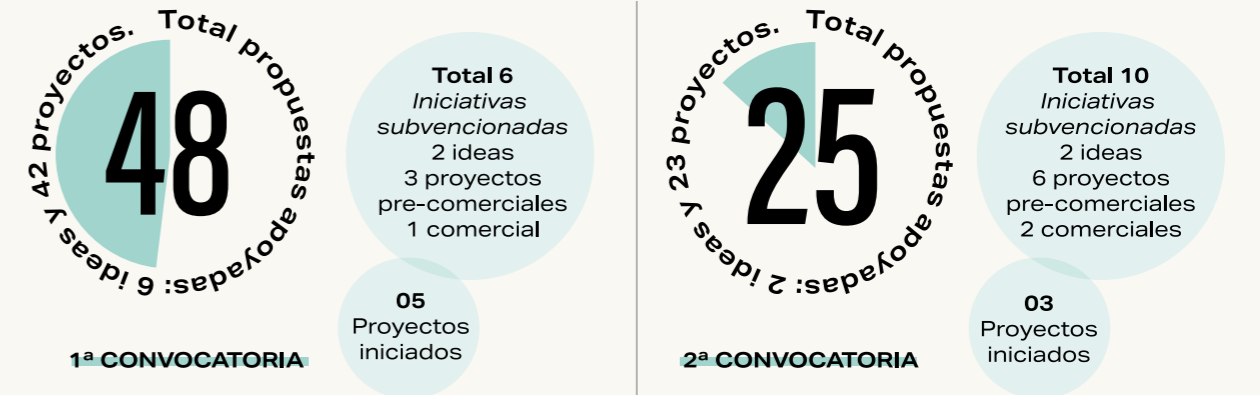
Temáticas acumuladas

**43**   **+155**

**RANKING DE INNOVADORES**



**INNOVACIÓN ABIERTA - PUERTOS 4.0**



**CULTURA DE INNOVACIÓN**

**11** Sesiones de actualización y formación en ámbitos como IA Generativa, Analítica Avanzada de Datos o Desarrollo Software

Seguimos con el programa de talleres de innovación focalizándonos en metodologías ágiles como Agile Leadership.

**04** Lanzamos la 4ª edición del Concurso de Ideas "Travesía de la Innovación".

Constituimos el Comité de Innovación del Puerto de Algeciras.

**02** Lanzamos la 2ª edición del programa de prácticas en empresas para alumnos de Institutos de Educación Secundaria de la mano de 5 empresas colaboradoras.

Colaboramos en la organización de la 1ª edición del Experto Universitario en Transformación Digital aplicada a La Logística Portuaria.

Superamos las 45 ediciones de nuestra newsletter trimestral.

Alcanzamos la 18ª edición del boletín trimestral de Vigilancia tecnológica.





## 05

## Proyectos de I+D+i



### ■ Simulación de Procesos OPE.

La gestión de la Operación Paso del Estrecho (OPE, en adelante) supone cada año un reto para la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras. A la incertidumbre existente acerca del flujo exacto de llegada de personas y vehículos al puerto se unen las desviaciones lógicas respecto de la planificación teórica de los horarios prestables para los buques.

Es por ello, que se hace **muy complejo predecir con cierta antelación el nivel de llenado de las parcelas portuarias** que sirven para el proceso de recepción y tránsito de vehículos por el puerto.

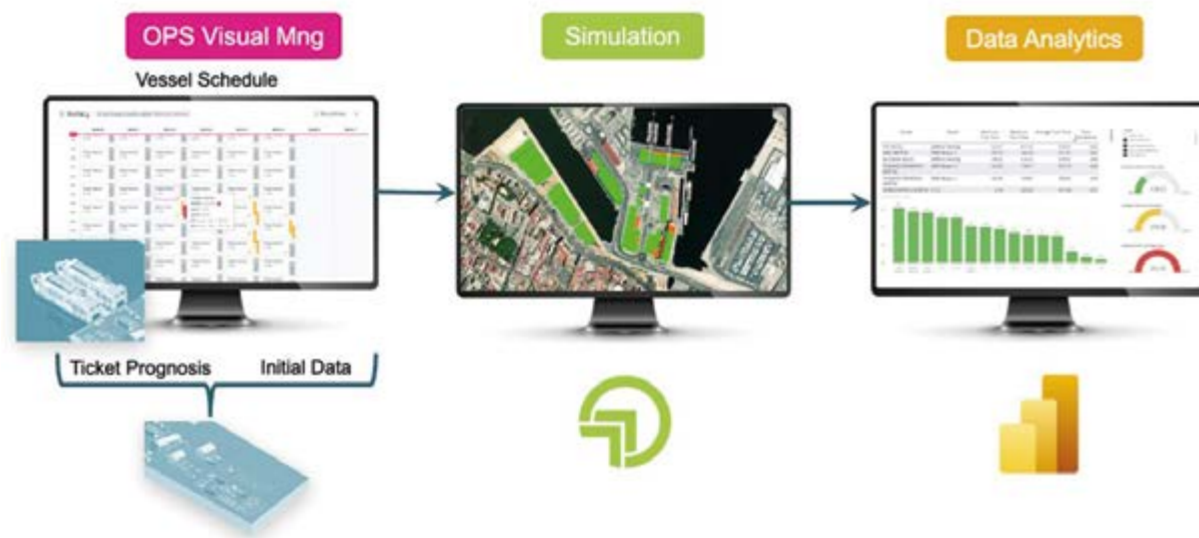
Ante el escenario descrito anteriormente, el **objetivo de este proyecto piloto** fue simular la operativa portuaria durante la OPE para la identificación de conflictos y cuellos de botella. Para la parte terrestre

empleó la herramienta *Flexterm*, de reconocida utilidad en el ámbito de la simulación de procesos portuarios, mientras que para la parte marítima se utilizaron herramientas y algoritmos de Inteligencia Artificial de desarrollo propio de la empresa *NextPort* para este proyecto.

El sistema fue capaz de predecir conflictos de manera anticipada y de proponer de manera automática soluciones a los mismos, aportando así capacidades prescriptivas. Igualmente, ofreció al usuario métricas e indicadores clave del rendimiento, a modo de cuadro de mando, a través del análisis de datos. La solución está compuesta por los siguientes componentes:

- **Aplicativo para la gestión de atraques:** El aplicativo desarrollado ayuda a coordinar las escalas de los buques, proporcionando información precisa y fiable basada en la combinación de múltiples fuentes





de datos e información histórica de patrones de comportamiento, retrasos, producidos en rotaciones previas, etc.

Dicho aplicativo está dotado de una capa de Inteligencia Artificial con funcionalidades predictivas, a partir del uso de algoritmos de *Machine Learning*, para generar una predicción de fecha estimada de llegada a puerto (ETA) y analizar, en base a estas estimaciones, cualquier conflicto futuro de solapes o retrasos de escalas, a la vez que recomienda soluciones optimizadas de replanificación. Una vez identificado cualquier conflicto, este se indica en la representación del plan de atraques de forma intuitiva a través de diálogos para que el usuario seleccione, a continuación, una de las alternativas planteadas.

#### • Simulador:

Seguidamente, la solución desarrollada permite evaluar el impacto de dicha alternativa sobre las parcelas de gestión del tráfico viario mediante un modelo de simulación, que permite cerrar el proceso de toma de decisiones previsto con un bucle de retroalimentación predictiva.

Este simulador ingesta datos de la predicción de llegada de vehículos, a partir de datos de venta de billetes, y filtra de forma manual por el número de parcelas abiertas o cerradas y el grado de ocupación límite en cada una de ellas.

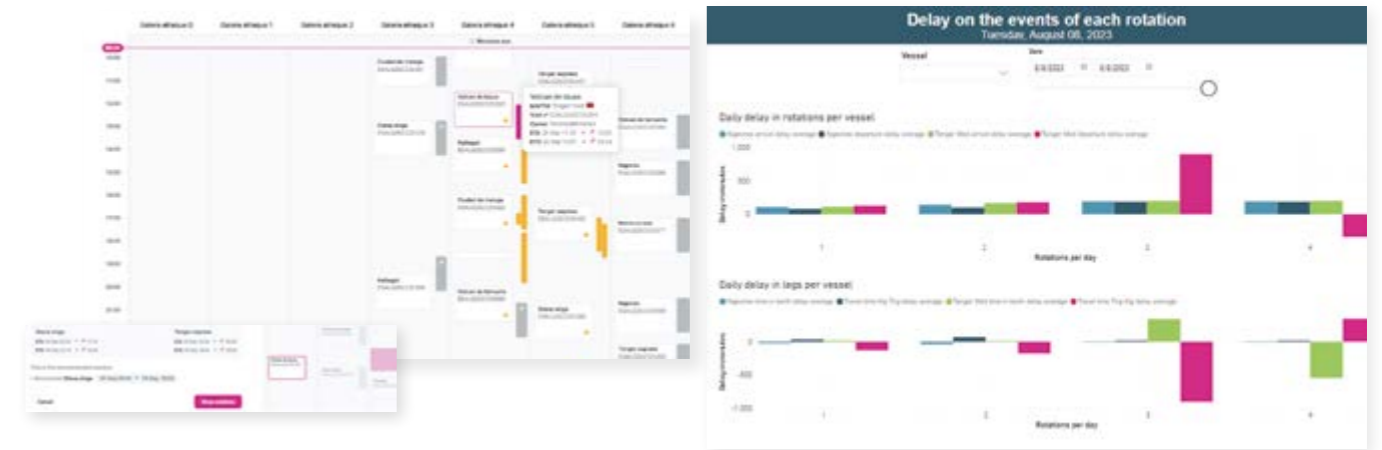
Como resultado de la simulación se obtiene un análisis

del nivel de ocupación previsto en las diferentes parcelas y una distribución de tiempos de espera de los vehículos a su paso por el puerto; facultando la anticipación operativa al poder dimensionar el número de zonas a utilizar aumentando la capacidad de llegada y evacuación de vehículos o la modificación de los circuitos internos por las instalaciones del puerto.

#### • Cuadro de mando de analítica de datos:

Por último, la solución cuenta con una representación de métricas bajo demanda y un análisis de aprendizaje automático para complementar la generación de conocimiento, no sólo del simulador, sino en general de todas las fuentes de datos y su combinación, para analizar dónde se generan los retrasos de buques y encontrar la causa del problema.

Las conclusiones obtenidas reflejan que el prototipo software obtenido de un **gemelo digital del proceso de la OPE** resulta de utilidad para gestionar de forma más eficiente la escala de buques ferry/RoPax, determinando su atraque, hora y fecha óptima en caso de conflictos, contemplando el impacto de tal decisión sobre la operativa terrestre.



### ■ AMURA-ZIDAY: solución inteligente para la detección temprana de vertidos de hidrocarburos y aguas residuales.

De acuerdo a información del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), la mayor parte de los **2,1 millones de toneladas de petróleo que se derraman en el mar cada año no son detectadas**.

La falta de conciencia se debe principalmente a las **limitaciones de las tecnologías** empleadas hasta ahora para estudiar áreas del océano y detectar derrames de petróleo con suficiente precisión y confiabilidad. Este hecho reviste un especial interés general en los enclaves portuarios debido a la alta concentración de tráfico marítimo, a la actividad de terminales petroleras e instalaciones de transferencia de hidrocarburos que operan en ellos y a los servicios de *Bunkering* prestados a los buques. En ese sentido, resulta necesario contar con medios apropiados que permitan obtener alertas tempranas de estos incidentes y poder minimizar el impacto de estos sobre el medio ambiente, la sociedad y la economía.

Por ese motivo, la APBA ha decidido invertir en la ejecución del **proyecto piloto Ziday** para desarrollar una **herramienta inteligente** para la **detección temprana de derrames de hidrocarburos** en la superficie del mar, su caracterización, la investigación de los posibles buques que pudieran ser causantes de tales incidentes de contaminación, pero también para la **detección del vertido de aguas fecales** en el entorno portuario.

El proyecto ha sido adjudicado y está desarrollado por las empresas **Híades**, empresa española dedicada a la consultoría tecnológica con especialización en soluciones digitales e innovadoras para el sector marítimo y portuario, y **Orbital EOS**, start-up española fundada por expertos de Agencia Española de Seguridad Marítima y Salvamento (SASEMAR), con experiencia en el diseño de soluciones tecnológicas basadas en el análisis de datos satelitales y estaciones de teledetección.



Asimismo, cabe destacar que esta iniciativa resultó ganadora en el [3er Concurso de Ideas Travesía de la Innovación](#) en la categoría de "mejor idea externa innovadora". Consiguiendo así la financiación del piloto por parte de

la APBA, poniendo de manifiesto el compromiso de la organización de canalizar la innovación a través de un modelo abierto mediante el cual el negocio logístico-portuario se beneficia de cualquier iniciativa innovadora con alto impacto en su actividad.

El alcance del proyecto piloto consiste en **validar el uso de una herramienta digital de gestión y apoyo a la toma de decisiones para el control y monitorización del medio marino**, a través de la observación de la superficie marina vía **imágenes satelitales**; y con el objetivo de identificar manchas asociadas al derrame de productos petrolíferos y al vertido de aguas fecales en las aguas del Puerto de Algeciras. El tratamiento

de estas imágenes con la aplicación de **modelos de Machine Learning** permitirá identificar un vertido además de caracterizar el tipo de producto, en el caso de los hidrocarburos. Por otro lado, la integración de datos AIS, sobre el posicionamiento geográfico de los buques, ofrecerá información con la que esclarecer las posibles causas de incidentes de contaminación marítima al poder analizar la trayectoria y maniobras de los buques.



Adicionalmente, la plataforma incluirá funcionalidades de notificación y reporting automático con tal de favorecer la rápida puesta en marcha de medidas de control y protección del medio físico.

De esta forma, se espera obtener una **mejora de la gestión de la vigilancia y control** de las aguas del Puerto de Algeciras, mediante una **herramienta digital**, que permite no solo apoyar la anticipación ante episodios de contaminación, sino también detectar posibles incidentes que podrían pasar desapercibidos con los medios actuales.

Todo ello, con el último objetivo de **mejorar la calidad y la conservación del fondo marino** de las aguas del Puerto de Algeciras y **reducir el impacto medioambiental** de posibles derrames e identificación temprana de los causantes de los mismos.

### ■ Sistema de monitorización del ruido submarino y seguimiento de cetáceos.

Los puertos son aliados imprescindibles para el **desarrollo y crecimiento de la economía azul** pues constituyen la interfaz física donde pueden confluir todas las industrias y sectores relacionados con los océanos, mares y costas, tanto los basados en el medio



marino (transporte marítimo, pesca, generación de energía) como los basados en tierra (puertos, astilleros, acuicultura en tierra, producción de algas, turismo costero).

La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras consciente de los numerosos problemas a los que se enfrenta el medio marino y, fundamentalmente, a los relacionados con la pérdida de biodiversidad, aparición de especies invasoras en el litoral y pérdida de calidad ambiental en las aguas portuarias y de la Bahía lanzó el reto titulado

### “Preservar el ecosistema y biodiversidad marina garantizando la compatibilidad de la actividad portuaria del PBA”

**con el objetivo de identificar e implementar soluciones innovadoras** para la conservación y protección de la biodiversidad, la preservación de la calidad ambiental de las aguas portuarias y de la Bahía o para compensar la actividad humana generando un efecto neto, entre otras.

Al mismo tiempo, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente (SEMA) de España, órgano superior del actual Ministerio para la Transición Ecológica responsable de la protección del medio natural, de la biodiversidad, la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, hábitats y ecosistemas naturales en el medio terrestre y marino, establece también una serie de requerimientos que los puertos deben cumplir con el fin de alcanzar dichos objetivos. Concretamente, en lo que respecta al desarrollo de proyectos de obra de infraestructuras portuarias, puesto que necesitan de la elaboración de **planes de vigilancia ambiental, y del seguimiento de las poblaciones de cetáceos**, tanto durante la ejecución de las actuaciones, como después de las mismas.

Ante esta situación, y dada la recepción de propuestas e iniciativas al reto planteado, la APBA ha decidido invertir en la ejecución del **proyecto piloto “Sistema de monitorización del ruido submarino y**

**seguimiento de cetáceos”** que contempla la adopción de una plataforma digital que, por un lado, le permita monitorizar de forma periódica el ruido submarino generado por la actividad portuaria, incluyendo los buques y los trabajos de mantenimiento y ampliación de infraestructuras, y, por otro lado, evaluar periódicamente el impacto de este ruido en la fauna marina de la zona, tanto durante la fase de ejecución, como posteriormente en la explotación.

El proyecto será desarrollado por la start-up **Sinay**, compañía francesa especializada en el diseño de soluciones digitales de Inteligencia Artificial para el análisis, monitorización y predicción de datos marítimos complejos en los campos de la sostenibilidad y el transporte marítimo.

El **alcance del proyecto piloto** consiste en la instalación, configuración y puesta en marcha de la **plataforma Sinay HUB** en las instalaciones del Puerto Bahía de Algeciras, así como en aguas del Estrecho de Gibraltar, posibilitando (1) la monitorización y evaluación continua del ruido submarino generado por buques y trabajos desarrollados en el recinto portuario, (2) el seguimiento de forma continua de la distribución de las poblaciones de cetáceos en el entorno de las aguas de la Bahía y el Estrecho, mediante la incorporación de datos de observaciones y plataformas existentes (OBIS) y el uso de modelos de hábitat y (3) la obtención de mapas de riesgo acústico con indicadores y métricas del impacto de la actividad portuaria sobre la biodiversidad marina.

Además, esta herramienta permitirá la generación automática de informes con los datos requeridos por las autoridades competentes en materia ambiental. Los resultados esperados pasarán, por tanto, por desarrollar una **herramienta digital de monitorización activa del ruido submarino y las poblaciones de cetáceos** para una monitorización y gestión más eficiente; y generar un mayor conocimiento con el que desarrollar iniciativas y estrategias para **mejorar la conservación de la biodiversidad marina** de las aguas de la Bahía de Algeciras y **reducir el impacto de la actividad portuaria** y marítima en el medio marino.







# Iniciativas



## ■ La APBA y la UCA lanzan el Curso de Experto en Transformación Digital aplicada a la Logística Portuaria.



El pasado marzo, la **Autoridad Portuaria Bahía de Algeciras (APBA)** y la **Universidad de Cádiz (UCA)** iniciaron la 1ª Edición del **Experto Universitario en Transformación Digital aplicada a la Logística Portuaria**, titulación universitaria impulsada y organizada por ambas instituciones.

Este nuevo título, que cuenta con un total de 22 plazas, una equivalencia de 15 créditos ECTS y un total de 375 horas de formación especializada, se impartió el curso académico 2022/23 en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras (ETSIA), desde la primera quincena de marzo y hasta mediados del mes de julio.

La nueva titulación universitaria se engloba dentro de la iniciativa **Algeciras Port Digital Academy**, promovida por la APBA y cuyo propósito es la constitución de distintas líneas de trabajo para la atracción, retención y creación del talento digital local. En ese sentido, el objetivo específico del Experto Universitario consiste en la **capacitación, en materia digital, de personal universitario no tecnológico y de profesionales de la Comunidad Portuaria**, de forma que se les permita reorientar su carrera profesional hacia el sector tecnológico y/o liderar la transformación digital de sus compañías. En cuanto a sus contenidos,

estos se segmentan en **tres grandes asignaturas: Gestión Portuaria y Logística** (aspectos básicos del sector, protagonistas del tráfico portuario, tráfico de mercancía, gobernanza, competencia y competitividad, infraestructuras portuarias e intermodales o gestión de ferrocarril), **Innovación y Transformación Digital en Puertos** (transformación digital en el sector portuario, innovación, tecnologías habilitadoras, estrategias de transformación digital e innovación en el Puerto de Algeciras o ecosistema digital) y **Gestión y Simulación de Procesos** (gestión de proyectos, metodologías de desarrollo *Agile Scrum*, fusión *teams*, introducción al *Locode/Nocode/BPM/RPA* o simulación de procesos con un BPM como *Flexterm*).

La primera edición, que contó con un total de 17 alumnos, concluyó con éxito, tal y como especificaron, en su acto de clausura, las instituciones promotoras del programa formativo. Por su parte, Gerardo Landaluce, presidente de la APBA, destacó en dicho acto que "el Curso de Experto Universitario en Transformación Digital Aplicada a la Logística Portuaria juega un papel fundamental para la **atracción, retención y creación de talento digital alrededor del entorno del Puerto de Algeciras**, como parte estratégica de la transformación digital y el impulso de la innovación de nuestro nodo logístico".

Mientras que Jesús Verdú, en aquellos instantes vicerrector en funciones del Campus Bahía de Algeciras de la Universidad de Cádiz, se encargó de subrayar que dicho curso es "**un ejemplo de la consolidación y refuerzo de la colaboración con un aliado estratégico** de primer nivel como es la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras, así como un referente de los proyectos académicos, formativos y de innovación que estamos dispuestos a emprender conjuntamente porque constituye el principal activo de un sector clave para el presente y futuro de nuestra comarca y de nuestra provincia".

Ambas partes trabajan en la segunda edición del curso, cuya sede definitiva será el nuevo centro de innovación UCA-SEA, que ha construido la UCA en el Lago Marítimo de Algeciras.



### ■ El proyecto europeo AspBAN concluye dando muestras de su potencial para acelerar la transformación digital de los puertos.



En el año 2021 el proyecto **AspBAN** (Atlantic Smart Ports Blue Acceleration Network) fue seleccionado para su financiación por parte del Fondo Europeo Marítimo y de Pesca de la Comisión Europea (CE), respondiendo a los objetivos

del Plan de Acción del Atlántico 2.0 del Comité de Estrategia del Atlántico (ASC) y siendo considerado por la propia CE como un **proyecto insignia** en el desarrollo de la vertical de "Ports As Gateways and Hubs For The Blue Economy" de dicho organismo.

El proyecto, coordinado por la consultora de innovación portuguesa Beta-i, se focalizó en el **desarrollo de una plataforma de aceleración dinámica**, ayudando a los puertos atlánticos a **promover centros de la economía**

**azul basados en la innovación abierta**, facilitando la colaboración entre start-ups y **puertos a través de proyectos piloto concretos**, que aumentaran las posibilidades de implementación de sus soluciones en los entornos portuarios.

Con una duración total de 2 años, la iniciativa involucró a 13 socios de Portugal, España, Francia, Irlanda, Países Bajos, Noruega y EE. UU, entre los que se encuentra la empresa gallega Kaleido Tech y otras de reconocido prestigio como Beta-i, PortXL, NOAH, GCE Ocean Technology, Fórum OCEANO o el Clúster Marítimo de Canarias, entre otros. Asimismo, ésta reunió a un total de **123 socios estratégicos**, entre los que se encontraron puertos, corporates, blue accelerator clusters o asociaciones para el comercio, entre otras.



Destacando notablemente, la participación, durante el transcurso de todo el proyecto, de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA), los puertos de Lisboa, Bilbao y Gijón, el Bilbao PortLab, la Fundación Valenciaport; asociaciones como la AIVP, Forum Océano, la *Bluewater Network*, *Canada's Ocean Supercluster* o la *Sustainable Ocean Alliance*; y empresas como Maeil, BNP Paribas o Faber.

El programa, con un marcado carácter implementador y no centrado únicamente en la financiación e inversión de las start-ups, partió con la identificación de un total de **147 retos de negocio**, entre sus diferentes socios estratégicos, alineados con las prioridades del Plan de Acción Atlántico, que se agruparon en 6 categorías:

- Puertos verdes y valor del capital medioambiental.
- Energías limpias y offshore.
- Smartports, transformación digital e infraestructuras.
- Gestión del tráfico, carga y logística.
- Transporte marítimo sostenible.
- Gestión de residuos, economía circular y nuevos modelos de negocio.



A continuación, fue el turno de realizar un **scouting internacional** entre start-ups, tanto del propio sector logístico-portuario como fuera de este, con soluciones para abordar los retos de negocio planteados y que tuvieran al menos un mínimo producto viable con el que poder realizar una prueba piloto o prueba de concepto en un entorno real, es decir, cierto grado de madurez para lograr uno de los objetivos estratégicos del proyecto.

De un total de **180 start-ups presentadas**, se seleccionaron, tras unas sesiones de Online Pitch, **40 start-ups prometedoras** que formaron parte de un Bootcamp, enfocado a trabajar conjuntamente los miembros del consorcio y las start-ups para el codiseño de las **futuribles pruebas piloto** que se desarrollarían a continuación en los **33 puertos atlánticos**.

Entre las seleccionadas se encuentran start-ups con soluciones basadas en **gemelos digitales y plataformas de conectividad avanzada** para buques, como TechBinder, EyeGauge, Captain's Eye, Sealution y Marine Digital, soluciones relacionadas con **dispositivos IoT** para la trazabilidad de mercancías, como Nuve y Shellock, así como propuestas en el campo de la **videoanalítica e Inteligencia Artificial**, como por ejemplo, Isarsoft, CertiCon y Digital Engineering Solutions. Asimismo, se contó con la presencia de start-ups con una dilatada experiencia en el sector logístico-portuario y productos validados en diversos puertos del mundo, este es el caso de PortXchange, Navozyme, AllRead y Awake AI. Por otro lado, también formó parte un nutrido grupo de start-ups cuyo foco se centra en la **generación de energía limpia, la descarbonización del transporte marítimo y el aumento de la biodiversidad**.



como son WindCredible, Eco Wave Power, Resen Waves, Clean Ocean Coatings o Reefy. A lo largo de las tres jornadas, que se celebraron en Lisboa en el Instituto Hidrográfico de la Marina durante los días 23 y 26 de enero, se desarrollaron actividades desde sesiones inspiracionales, workshops conjuntos en el campo del concepto de *Business Canvas Model* de proyectos piloto, reuniones exploratorias y de enfoque con startups e inversores, espacios para el networking, hasta workshops basados en ecosistemas de colaboración abierta.

Con los objetivos de centrarse en el planteamiento del **co-desarrollo de proyectos piloto de soluciones potenciales**, el trabajo con una red de expertos para el **desarrollo de colaboraciones e iniciativas** en el sector de la **economía azul**, y en contribuir al fomento de la **innovación abierta y colaborativa**.

Seguidamente, los trabajos de la iniciativa se focalizaron el resto del 2023, por parte de los puertos participantes y los coordinadores del proyecto, en la exploración y definición de las Pruebas de Concepto (PoC) y proyectos piloto a ejecutar; hasta poner el punto final del proyecto en un evento significativo que tuvo lugar en

la sede del **Parlamento Europeo** el pasado 27 de junio. Éste se organizó a través de la sesión del **Intergrupo de la Comisión Europea SEArica** (*Sea, rivers, island and coastal areas*), titulada **“Los Puertos como Hubs de la economía azul”**, y que fue organizado con el apoyo de la **Conferencia de Regiones Periféricas Marítimas** y coorganizado por el proyecto AspBAN.

La jornada sirvió de epicentro del debate sobre el papel de los puertos para convertirse en centros de la economía azul sostenible y sobre cómo debe la Unión Europea apoyar esta transición verde, por ejemplo, con el desarrollo de proyectos de referencia como AspBAN, con el que establecer una red dinámica de colaboración que catalice la **innovación abierta** y promueva la **diversificación de modelos de negocio** en el sector marítimo y portuario.

Asimismo, se puso en valor los hitos alcanzados durante los 2 años de proyecto, particularmente, el continuo desarrollo de la **plataforma de aceleración de la innovación desplegada**, con la que ayudar a los puertos a transformarse en **creadores de clústeres** portuarios y el desarrollo de hasta **20 proyectos piloto de innovación** en los puertos atlánticos participantes.



### ■ El ecosistema logístico-portuario de la Bahía de Algeciras refuerza su compromiso con la creación y retención de talento digital

A finales de 2022 la APBA lanzó la iniciativa **Algeciras Port Digital Academy**, con el último objetivo de contar con un potente **ecosistema digital local**, es decir, con una “cantera” digital para todos los agentes de la Comunidad Portuaria, incluida la Autoridad Portuaria. Una medida encaminada a proporcionar la capacitación profesional necesaria, con la que **asegurar una ventaja competitiva** para un sector, el logístico-portuario, amenazado por la escasez de talento digital que ha traído consigo la creciente digitalización y transformación tecnológica.

Entre sus primeros pasos, se constituyó, ese mismo 2022, una línea de trabajo para la **atracción y retención del talento digital joven** mediante su conexión con el mercado laboral y el sector logístico-portuario, orientada a personal de formación profesional tecnológica.

La iniciativa dio comienzo con una **experiencia piloto**, realizada durante el curso 2022-2023, gracias a la

inestimable colaboración de **APM Terminals Algeciras, Maersk Line, TTI Algeciras y NextPort, así como del Instituto de Educación Secundaria Saladillo de Algeciras**, con el alumnado del Ciclo Superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma (CFGS-DAM). A través de las diferentes actividades incluidas en la iniciativa, como la realización de prácticas de empresa; las visitas a instalaciones portuarias, como la propia APBA, la terminal de contenedores de TTI Algeciras o el Maersk SEULOC (South Europe Liner Operation Cluster) o las clases magistrales impartidas por parte de expertos del negocio, los alumnos tuvieron la oportunidad de **adentrarse en el mundo de la actividad portuaria y la logística**, favoreciendo su futura incorporación al mercado laboral.

Ante las múltiples muestras positivas que se recibieron, por parte de organizaciones participantes y alumnos, la APBA redobló su apuesta lanzando la segunda edición de su iniciativa, el pasado noviembre, **sumando nuevos estudiantes y ampliando la oferta de empresas** en las



que estos podrán complementar su formación. De esta forma arranca, dentro del curso escolar 2023-2024, la continuación de la iniciativa impulsada y coordinada por el Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA.

Particularmente, la APBA dio a conocer todas las novedades en un encuentro que tuvo lugar en el Auditorio Millán Picazo y contó con la participación de alumnos, profesores y organizaciones empresariales participantes de esta nueva edición. La cita sirvió, además, para que, por un lado, los centros educativos

presentaran su oferta educativa en los campos de la Innovación y la Transformación Digital y, por otro lado, las compañías que integran la iniciativa detallaran sus líneas de trabajo en estas áreas y las oportunidades que pueden ofrecer a los futuros alumnos.

Concretamente, a las organizaciones que formaron parte de la primera edición, se les suma este curso académico el **IES Kursaal**, en particular, los alumnos del Ciclo Superior de Desarrollo de Aplicaciones web, y las compañías **APM Terminals Algeciras** y **Sopra Steria**.



## Programa de formación y talento de la APBA



### Internship Program

Colaboración con centros educativos para atraer y retener talento, así como para conectarlo con la industria.

### Student Reskilling

Nuevos másteres relacionados con la innovación y la digitalización en el sector de la logística portuaria.

### Tech Training

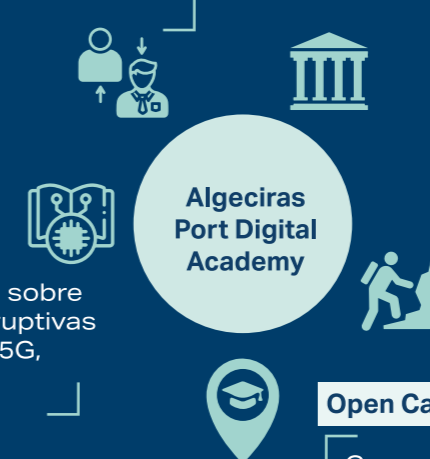
Cursos específicos sobre las tecnologías disruptivas más demandadas (5G, IoT, IA& ML)

### Digital Trekking Program

Programa de formación en competencias digitales para los empleados portuarios.

### Open Campus

Campus innovador centrado en fomentar la empleabilidad de los ciudadanos en el sector digital.





■ **La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras y WISEKey se unen para desarrollar un proyecto pionero de transformación digital.**

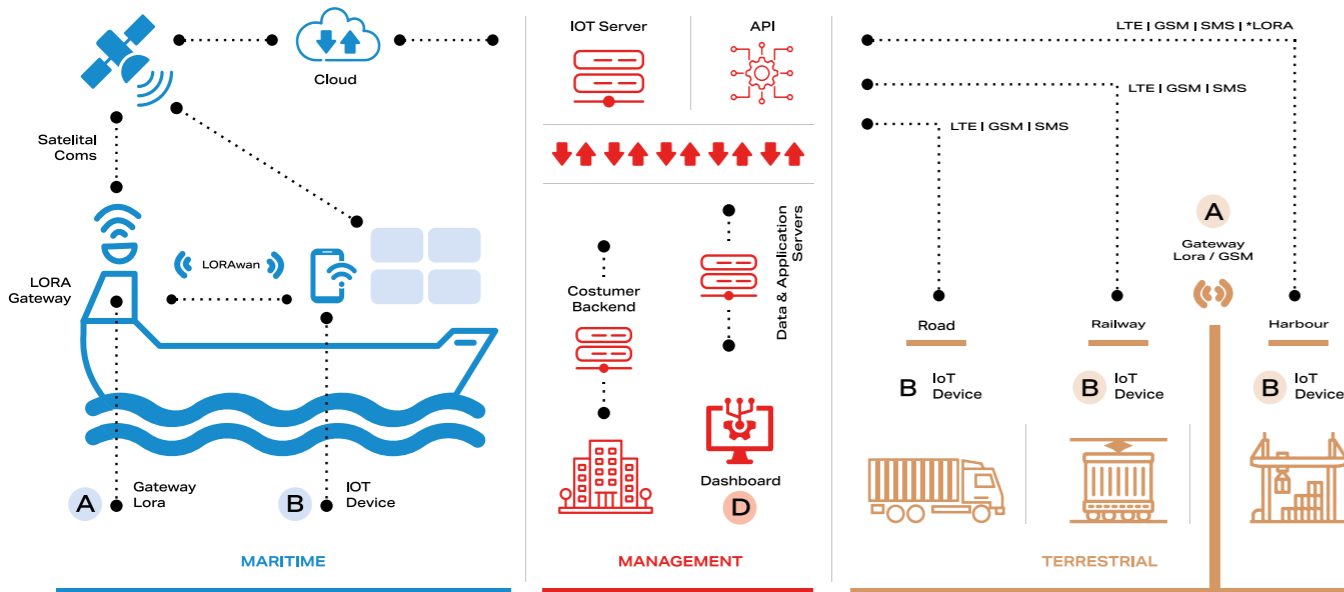
La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) ha firmado un acuerdo con **WISEKey International Holding Ltd.** («WISEKey»), líder en soluciones de **ciberseguridad**, identidad digital e Internet de las Cosas (IoT), por el que se integra al Consorcio de Transformación Digital del sector de contenedores y logística portuaria creado por esta última.

Este paso sigue al éxito de la firma con DP World en Dubái, ampliando hasta Algeciras la influencia del



**Consorcio WISESmart Containers**, inicialmente lanzado en dicha ciudad emiratí.

WISESmartContainers representa una **plataforma tecnológica revolucionaria** en la industria del transporte y la logística que permite una **trazabilidad completa de los movimientos de contenedores**, facilitando así la logística en los puertos. Con la reciente integración de la ciudad de La Línea de la



Concepción y Zona Franca de Cádiz (ZFC), el Consorcio refuerza su capacidad para integrar participantes de la economía local y global en un modelo glocal. Esto propicia un ambiente de **laboratorio de innovación tecnológica**, permitiendo desarrollar y probar nuevas tecnologías en la provincia de Cádiz, sus puertos y, en concreto, en el Puerto de Algeciras.

Particularmente, el acuerdo ha sido firmado en la propia sede de la APBA por **Carlos Moreira**, presidente de WISEKey y fundador de la empresa, y **Gerardo Landaluce**, presidente de la APBA. De esta forma, Algeciras se convertirá en el primero de los nodos 4.0 de logística portuaria que espera establecer el Consorcio.

En palabras del propio Landaluce: “la apuesta decidida del proyecto WISESmartContainers por la Bahía de Algeciras y, en concreto, de las empresas y del Consorcio que lo desarrollará es, sin duda, una excelente noticia. El Puerto de Algeciras viene impulsando desde hace años la **innovación abierta y colaborativa** y una buena muestra y resultado de ello es que dos de las principales empresas que constituyen este Consorcio, como son Wisekey y Bernardino Abad, tuvieron su primer punto de encuentro en el seno del recientemente creado Comité de Innovación del Puerto de Algeciras, impulsado por nuestra Autoridad Portuaria. Estamos convencidos de que el Puerto de Algeciras, por su tamaño, sus

características y por su apuesta decidida por la innovación, es el **laboratorio a escala real perfecto para el desarrollo de este proyecto** que supondrá la transformación y el impulso de la forma en la que entendemos la logística en la actualidad.

Por su parte Carlos Moreira también ha compartido su entusiasmo por la colaboración estratégica con la Autoridad Portuaria de Algeciras, destacando que: es una gran satisfacción para mí observar la unión de esfuerzos entre **WISEKey y la Autoridad Portuaria de Algeciras en este proyecto pionero de transformación digital**. Esta alianza representa no solo un dinamismo renovado para la zona del Campo de Gibraltar, sino que marca el inicio de una era donde esta región se posicionará como un laboratorio líder en innovación digital. Con esta colaboración, estamos sentando las bases para liderar un proceso de transformación digital a gran escala, abriendo nuevas oportunidades y estableciendo un modelo a seguir en el ámbito tecnológico global. Estamos en el umbral de convertir el Campo de **Gibraltar en un referente internacional en cuanto a innovación y progreso digital** se refiere.”

Este Consorcio ahora se expande a otras empresas internacionales y puertos, todos en un proceso activo de transformación digital en preparación para la cuarta Revolución Industrial. Asimismo, se espera una presentación detallada del proyecto el próximo mes de febrero en el propio Puerto de Algeciras.





## Premios de innovación

### ■ Sara Robledo gana el III Premio de Innovación Portuaria "Algeciras BrainPort" a los mejores trabajos de Fin de Grado y Máster.

Sara Robledo Blasco, estudiante de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Universitat Politècnica de València (UPV), recibió en abril de 2023 el III Premio de Innovación Portuaria Algeciras Brainport al Mejor Trabajo Fin de Máster en una ceremonia celebrada en la sala de conferencias del Edificio I+D+i del Campus Tecnológico de Algeciras.

Este certamen de ámbito internacional, patrocinado por la Autoridad Portuaria Bahía de Algeciras (APBA) y la Fundación Campus Tecnológico de

Algeciras (FCTA), pretende **fomentar e incentivar la investigación aplicada y la innovación** relacionada con la **actividad logístico-portuaria y marítima** que se desarrolla en torno al **Puerto Bahía de Algeciras** y seguir reconociendo el talento de los estudiantes universitarios y jóvenes investigadores.

El acto de entrega, celebrado de forma presencial y retransmitido por streaming, contó con la presencia del subdelegado del Gobierno de la Junta de Andalucía en el Campo de Gibraltar, **Francisco Javier Rodríguez**, el presidente de la APBA, **Gerardo Landaluce**, el alcalde de Algeciras, **José Ignacio Landaluce**, el presidente de la Mancomunidad de Municipios, **Juan Lozano** y el jefe del Área de Desarrollo Tecnológico APBA, **Jesús Medina**, además de la directora de la FCTA, **Rosa Rodríguez**, que presentó la ceremonia.



El presidente de la APBA recordó precisamente las tres revoluciones, anunciadas por el presidente de la Junta de Andalucía, en las que se encuentra inmersa Andalucía: la energética, la verde y la Innovación, siendo ésta el eje horizontal que vertebra el trabajo de la Autoridad Portuaria. Landaluce repasó los diferentes hitos alcanzados al respecto por la institución en el último tiempo, como la **creación del Comité de Innovación** o la apuesta por la formación con titulaciones como el **Experto Universitario en Transformación Digital**, avances que tienen por objetivo en última instancia la creación de **"Un Distrito Digital"**.

Por su parte, Jesús Medina, destacó que estas iniciativas se encuentran incluidas en la iniciativa bautizada como **Algeciras Port Digital Academy**, un programa de actividades que, entre sus iniciativas, incluye la reciente colaboración iniciada con el IES Saladillo (que imparte en Algeciras el Ciclo Formativo de Grado Medio Sistemas Microinformáticos y Redes, y el Ciclo Formativo de Grado Superior Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma), las empresas Maersk, TTIA, APM Terminals y NextPort, que tiene como objetivo acercar el talento local a las empresas portuarias, la capacitación de estudiantes y el aumento de su empleabilidad; o la constitución del **Puerto de Algeciras será el Centro de Formación 5G en la provincia de Cádiz** a través de un programa formativo puesto en marcha por Vodafone y la Consejería de Empleo, Empresa y Trabajo Autónomo de la Junta de Andalucía.

Previo a la entrega de los galardones, se dieron a conocer los dos proyectos finalistas, presentados por

los mismos candidatos y focalizados algunos de los focos y objetivos de innovación portuaria. Además de Sara Robledo, la otra finalista del certamen ha sido Consuelo Albarrán Gómez, del Máster de Investigación en Ingeniería de Sistemas y de la Computación de la Universidad de Cádiz (UCA).

Los trabajos han sido valorados por un jurado compuesto por miembros del ámbito de la innovación logístico-portuaria, representantes del ámbito académico y expertos en la evaluación de iniciativas emprendedoras. La valoración se ha realizado en función de criterios como la viabilidad técnica y tecnológica de los proyectos, el grado de impacto o madurez, y su carácter innovador y ajuste estratégico. Finalmente, la APBA y la Fundación Campus Tecnológico premiaron el trabajo de Robledo sobre

**el diseño de una herramienta de Machine Learning (ML) para la planificación de recursos humanos y equipos de manipulación de mercancías en una terminal de contenedores.**

El premio consistió en una beca remunerada de seis meses en la APBA, la cual se inició a finales del mes de septiembre y da la posibilidad al ganador de seguir desarrollando su proyecto; así como una dotación económica de 1.200€ a cargo de la Fundación Campus Tecnológico y gracias a la financiación de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía.



### ■ La APBA lanza la 4ª edición del Concurso de Ideas Travesía de la Innovación.

La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) convocó en junio de 2023 la cuarta edición del concurso de ideas "Travesía de la Innovación", con el objetivo de *seguir promoviendo, fomentando e incentivando la innovación y el (intra) emprendimiento en la APBA y su Comunidad Portuaria.*

De la misma forma que en las últimas ediciones, la APBA pretende que, además de empleados y colaboradores directos, todos aquellos agentes del ecosistema innovador de la Comunidad Portuaria que lo deseen (empresas, estudiantes universitarios, emprendedores, start-ups e individuales) puedan sumarse a la iniciativa con propuestas innovadoras que den respuesta a los retos planteados, con el fin de mejorar la competitividad del PBA y crear valor para sus usuarios y clientes.

El ámbito de aplicación de las ideas o propuestas de innovación, en esta ocasión, debían estar relacionado con la **actividad logístico-portuaria y marítima** que tiene lugar en el **Puerto Bahía de Algeciras** y estar alineado con alguno de los **tres focos de innovación** que sustentan la actual Estrategia de Innovación 2021-2025, en particular, la competitividad y orquestación logística, la sostenibilidad y neutralidad climática y la innovación y el talento.

**Los concursantes pudieron presentar sus ideas a través del Portal de Innovación de la APBA hasta el 15 de noviembre.**

Los concursantes pudieron presentar sus ideas a través del Portal de Innovación de la APBA hasta el 15 de noviembre de 2023, con un total de 18 ideas recibidas, a partir de ahí se evaluarán todas las ideas recibidas y se escogerá cuál es la mejor idea interna, mejor idea externa y la más popular.





## Jornadas y eventos



### ■ El Puerto de Algeciras participa en la 12ª edición del Foro Europeo Transfiere 2023.

La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras ha participado activamente en la [12ª edición del Foro Europeo Transfiere 2023](#), principal encuentro de I+D+i del Sur de Europa.



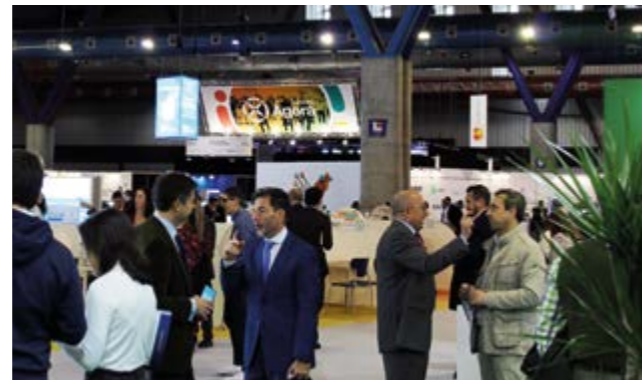
Este foro, que se celebró los días 15, 16 y 17 de febrero de 2023 en el Palacio de Ferias y Congresos de Málaga, es una iniciativa conjunta del Ministerio de Ciencia e Innovación, el CDTI, el Ayuntamiento de Málaga y la Agencia Andaluza del Conocimiento,

dependiente de la Junta de Andalucía, para compartir conocimiento científico y tecnológico, promover la innovación y conectar la comunidad científica con el ecosistema empresarial.

La APBA, a través de Jesús Medina, Jefe del Área de Desarrollo Tecnológico, participó en una mesa redonda programada en el espacio Andalucía Knowledge Transfer, un espacio enfocado a la transferencia del conocimiento en Andalucía y las oportunidades de colaboración con los agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento y las empresas.

La mesa, moderada por María Jesús Mosquera, Vicerrectora de Política Científica y Tecnológica de la Universidad de Cádiz, y titulada "La Innovación Abierta





y retos en la Economía Azul", permitió a los asistentes conocer de primera mano **cómo las Autoridades Portuarias están afrontando el reto de la innovación abierta y qué implicación tiene esta para la economía azul**. Para ello, Medina estuvo acompañado de Mafran Martínez, CTO de la Autoridad Portuaria de Huelva y Elisa Oyonarte Gómez, Jefa de División de Innovación y Fondos Europeos de la Autoridad Portuaria Sevilla.

A lo largo de su intervención, Medina destacó la importancia de **trabajar la innovación desde una perspectiva holística y sistemática**, contemplando todos los vértices que influyen en el proceso de innovación y, sobre todo, **desarrollándola de manera sostenida en el tiempo**. En ese sentido, incidió en que **las actividades de innovación deben tener como origen la estrategia corporativa y que deben apoyarse en un Sistema de Gestión de la Innovación**, para en palabras del propio Medina "dar sentido a todas las actividades desarrolladas, desde la transferencia de conocimiento, al desarrollo de la cultura o la ejecución de proyectos". Para finalizar, describió la hoja

de ruta que ha venido siguiendo la APBA en materia de innovación, dónde tras una etapa inicial (2014-2018) de incremento de la madurez digital e innovadora, atípica en el sector en esos instantes, se inició una etapa en la que se pretende maximizar el impacto y la generación de valor añadido en la Comunidad Portuaria. Esta visión ha permitido a la APBA obtener reconocimientos internacionales, como así atestigua el Premio ESPO 2020, pero también generar la atracción necesaria para apoyar a más de **100 proyectos e iniciativas de innovación en los últimos 5 años** en colaboración con centros de investigación, start-ups, empresas tecnológicas y universidades, pues según Medina "disponemos de esa madurez que les permite a nuestros colaboradores avanzar rápido para la consecución de sus objetivos".

En total, Transfiere contó con la participación de más de 420 expertos que han debatido temáticas de máximo interés para el ecosistema de innovación en torno a más de 80 paneles.



### ■ REMESA presenta la prueba de concepto del proyecto «Apolo» con el apoyo de la APBA.

La Autoridad Portuaria Bahía de Algeciras (APBA), representada por su Oficina Técnica de Innovación, asistió el pasado 15 de marzo a la demostración de la **Prueba de Concepto (PoC)** del proyecto de innovación disruptiva denominado "Apolo", desarrollado por la empresa algecireña **Reparaciones Marítimas Españolas SA (REMESA)**.

En concreto, el proyecto plantea el desarrollo de una **solución modular de suministro de energía solar fotovoltaica** en buques portacontenedores y terminales portuarias, basado en un sistema contenerizado de producción de energía que utiliza **tecnología robótica y visión artificial** para lograr un **funcionamiento autónomo** del mismo. Este contenedor, que se ubicaría sobre los contenedores reefer almacenados en patio o cargados a bordo de un buque, contiene en el interior paneles solares robotizados, capaces de ser desplegados para captar la energía solar y alimentar al resto de contenedores a través de una conexión al cuadro que los alimenta, o bien alimentar al propio buque.

La idea propone que los buques y las terminales modifiquen su rol en la cadena logística y se conviertan también en productores de energía, haciendo de la carga un agente activo que permita disponer de energía limpia y reducir el consumo de emisiones.

La iniciativa, que ha sido subvencionada en la segunda convocatoria del **Fondo Puertos 4.0**, creado por el Organismo Público Puertos del Estado (OPPE) en favor del emprendimiento del sector logístico-portuario nacional, cuenta con el apoyo de la APBA en calidad de agente facilitador, dando muestras de la apuesta de la organización por un **modelo de innovación abierta**, con el que se pretende aprovechar la agilidad y el conocimiento que pueden aportar otros agentes externos como start-ups, Centros de I+D+i o empresas del sector logístico-portuario y de la Comunidad Portuaria, con el fin de mejorar la competitividad y calidad de servicio del Puerto.

Concretamente, el alcance de la prueba de concepto, llevada a cabo en las instalaciones de REMESA en Algeciras, consistió en el despliegue y exposición solar del contenedor equipado con el sistema modular, a lo largo de una jornada, para validar la capacidad de suministro de energía del equipamiento instalado. Una vez completada la misma, se analizarán los datos recogidos para validar los resultados y extraer conclusiones, como parte de los hitos significativos incluidos de la hoja de ruta del proyecto.



### ■ La APBA presente en la Jornada «Ágora: digitalización, economía azul y puertos inteligentes» organizada por UCA y Telefónica

La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) acogió, el pasado viernes 21 de abril en el Puerto de Algeciras, la Jornada “Ágora: Digitalización, economía azul y puertos inteligentes”, en el marco de la **Cátedra Telefónica de la Universidad de Cádiz (UCA)**.

El encuentro, celebrado en el Auditorio Millán Picazo, se enmarca dentro de las actividades de la Cátedra UCA-Telefónica, que sirve de espacio de debate, reflexión e investigación en torno a la transformación digital, la innovación y las nuevas tecnologías. En concreto, el evento fue dirigido a estudiantes y profesorado universitario, como también a empresas emergentes y agentes económicos y sociales de la provincia; y se articuló alrededor de tres ágoras, en las que **diferentes especialistas compartieron sus experiencias sobre la digitalización, economía azul y puertos inteligentes.**

El acto inaugural fue presidido por **Francisco Piniella**, rector de la UCA, **Gerardo Landaluce**, presidente de

la APBA, **Joaquín Segovia**, director territorial Sur de Telefónica España, y **José Carlos Palomares**, director de la Cátedra UCA-Telefónica. Landaluce destacó el papel del Puerto de Algeciras como referente internacional en materia de innovación, desde donde se apuesta “**por el trabajo en equipo y la logística colaborativa que han llevado al puerto a alcanzar el título de mayor eficiente de Europa, de acuerdo con el estudio del Banco Mundial**”. Asimismo, el propio presidente de la APBA, puso en valor las numerosas líneas de trabajo que lleva a cabo la organización en favor de la **creación de una cantera digital** para el ecosistema portuario, principalmente alrededor de la iniciativa de reciente creación **Algeciras Port Digital Academy**.

A continuación, el programa siguió con la siguiente ágora, titulada “**Innovación y nuevas tecnologías en puertos inteligentes**”, y que contó con la participación de **María del Mar Cerbán**, vicerrectora del Campus Bahía de Algeciras, **José Antonio González**, responsable de Transformación Digital Sur de Telefónica España, **Ignacio Moldes**, director del Laboratorio de Innovación y Gestión del Cambio de Bernardino Abad, y con el jefe del Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA, **Jesús Medina**.



Durante el transcurso de la misma, Medina resaltó las principales líneas y acciones que el Puerto de Algeciras está llevando a cabo para convertirse en un puerto inteligente, afianzando el concepto de **Puerto de Algeciras de Última Generación**. Desde el desarrollo de una **plataforma digital de orquestación de operaciones portuarias**, hasta el entendimiento de la innovación como un **proceso clave de negocio, sistemático e integrado en la organización**. Asimismo, repasó algunos de los proyectos **innovadores de presente y futuro**, entre los que se encuentran el desarrollo de una herramienta inteligente para la detección de colas y cálculo de tiempos de espera en los accesos de las terminales, el desarrollo de una plataforma predictiva y prescriptiva para la optimización de la toma de decisiones en la gestión operativa o el desarrollo del proyecto PROAS (*Port Risk Optimized Advanced System*), que tiene por objeto implementar una herramienta predictiva de seguridad y eficiencia de las operaciones portuarias a partir de las condiciones del medio físico.

La jornada finalizó con una visita guiada por expertos de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras, para ver la aplicación práctica de las nuevas tecnologías y la digitalización en el Puerto de Algeciras, y conocer de primera mano los retos de futuro del puerto.

### ■ La APBA protagonista en la jornada «Gemelos digitales en el ambiente portuario» celebrada en la UPM.

La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) participó, el pasado jueves 20 de abril, en la jornada “**Gemelos digitales en el ambiente portuario**”, organizada por Digital Twins for Infrastructures & Cities, Puertos del Estado y las escuelas ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y ETS de Ingenieros Navales de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).



La apertura del evento corrió a cargo del director de la ETS de Ingenieros de Caminos, **José Miguel Atienza**, y del director de la ETS de Ingenieros Navales, **Antonio Crucelaegui**. A continuación, y antes de continuar con las dos sesiones técnicas del programa, se dio paso a la ponencia, titulada “El gemelo digital dentro del nuevo marco estratégico portuario español”, a cargo del presidente de Puertos del Estado, **Álvaro Rodríguez Dapena**. A lo largo de la ponencia, Rodríguez Dapena, destacó la **importancia de los datos en la transformación digital de las operaciones portuarias**, ya que en palabras del mismo, “la compartición de datos entre los agentes de la Comunidad Portuaria, instituciones públicas y Autoridades Portuarias puede lograr optimizar las operaciones portuarias en su conjunto”.

Seguidamente, tuvo lugar la primera de las sesiones técnicas, la cual versó sobre la “**Visión estratégica del sector portuario**”; y se organizó alrededor de diferentes ponencias, donde se tocaron puntos como la importancia de los gemelos digitales en las



que "la tecnología no es la solución, sino que debemos conocer en primer lugar los retos de negocio y la tecnología debe ser una herramienta para su solución".

La segunda sesión técnica de la jornada, moderada por el jefe del Área de Servicios a la Comunidad Portuaria de Puertos del Estado, Jaime Luezas, estuvo enfocada en **conocer casos de éxito y modelos inspiradores de gemelos digitales en instalaciones portuarias**. Este bloque contó también con representación de la APBA, a cargo de **Juan González**, miembro del Centro Avanzado de Servicios Digitales de la APBA, el cual habló del proyecto **PROAS (Port Risk Optimized Advanced System)**. Dicho proyecto está enfocado al desarrollo de un Sistema Avanzado de Predicción de la Operatividad Buque-Infraestructura, como **herramienta de ayuda a la toma de decisiones en la planificación portuaria**, en base a predicciones del medio físico, la planificación de escalas de buques y las operaciones previstas. El propio González señaló que la fuerte carga innovadora del proyecto constituye la **primera Compra Pública Innovadora mediante Diálogo Competitivo del sistema portuario español**. Actualmente, y una vez identificada la necesidad de los futuros usuarios, los desarrollos se encuentran en las últimas actividades de la Fase I, elaborando un MVP o Producto Mínimo Viable



El resto de las ponencias fueron presentadas por el *Chief Technology Officer* de la Autoridad Portuaria de Huelva, Manuel Francisco Martínez, el delegado de Levante de Arisnova, José Luís Expósito, la consejera delegada de Detektia, Candela Sancho y el director de Ghenova Digital, Oliver Martínez.

estrategias de innovación públicas y privadas del sector portuario, el uso de gemelos digitales para la gestión de infraestructuras o el papel de los ecosistemas de innovación al servicio del desarrollo de gemelos digitales. Este primer bloque, moderado por el doctor de la ETS de Ingenieros de Caminos, **Rafel Molina**, contó con la participación del secretario del Comité Técnico "Puertos 4.0" de Puertos del Estado, **José Llorca**, del director del Área de Infraestructuras de la Autoridad Portuaria de Barcelona, **Miguel Pindado**, del socio ejecutivo de Gartner, **Francisco de los Santos**, y del jefe del Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA, **Jesús Medina**.

En concreto, Medina expuso, a través de la ponencia titulada **"Algeciras Digital Twins"**, la trayectoria en transformación digital y de innovación del Puerto de Algeciras, unida históricamente al desarrollo de gemelos digitales como parte de su ecosistema digital. Desde el año 2017 en el que la Autoridad Portuaria puso en producción su primera solución basada en gemelos digitales, se han desarrollado diferentes plataformas basadas en esta tecnología como un sistema modelado en 3D para la gestión de la seguridad y las instalaciones portuarias, las herramientas *Port Collaborative Decision Making (PortCDM)*, o las herramientas predictivas y prescriptivas para la optimización de los flujos de carga a través del puerto y las escalas de buques. Asimismo, durante la ponencia, Medina se encargó de resaltar **la importancia de las necesidades de negocio por encima de mera aplicación de la tecnología**, afirmando



### ■ El Puerto de Algeciras epicentro del debate sobre la transición energética en el marco del seminario European Harbour Master's Committee.

El Puerto de Algeciras acogió, el pasado 4 y 5 de mayo, la 11ª edición del seminario bienal del **European Harbour Masters' Committee de la Asociación Internacional de Capitanías Marítimas (IHMA)**, por sus siglas en inglés), que tuvo lugar en el Auditorio Millán Picazo.

Durante dos días, Algeciras se ha convertido en el centro del debate sobre cuestiones como los **combustibles alternativos para reducir las emisiones de los buques** o sobre cómo deben **prepararse los puertos tanto para cumplir las nuevas normativas medioambientales** como para **ofrecer los medios necesarios** en esta **transición energética** de la industria marítima.

El programa de las jornadas incluyó ponencias y debates entorno a la legislación internacional y los requerimientos sobre buques y puertos, el esquema de incentivos para acciones voluntarias a favor de la descarbonización, la visión de futuro a 2050 según la transición energética, las opciones de mercado disponibles para nuevos buques y motores, la disponibilidad de combustibles de transición, herramientas para medir el grado de preparación de los puertos ante el nuevo escenario energético o las estrategias de sostenibilidad de los puertos de Róterdam y Algeciras.

El acto de apertura institucional contó con la participación de **Gerardo Landaluce**, Presidente de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA). El propio Landaluce destacó durante su intervención que **"Algeciras es el sitio y el momento adecuado"** para debatir sobre la transición energética. Asimismo, se encargó de resaltar los esfuerzos de la APBA en materia de sostenibilidad, pues en sus propias palabras **"nuestro objetivo es lograr cero emisiones netas para 2050, para lo que el puerto viene trabajando con las empresas líderes del sector"**.

Acto seguido, intervino el algecireño **Víctor Jiménez**, Presidente del Consejo de la Organización Marítima Internacional (OMI), el cual expuso los pasos necesarios





para lograr una implicación del sector público y privado a la hora de liderar la acción frente a la descarbonización en España. En ese sentido, señaló iniciativas de gran calado como el **Corredor de Hidrógeno Verde de Cepsa** entre los **puertos de Algeciras y Róterdam**, que cuenta con el apoyo de la APBA y empresas privadas, con el que desarrollar la infraestructura necesaria para convertir al Campo de Gibraltar en uno de los puntos de distribución de hidrógeno más importantes de Europa; o la firme apuesta, por parte de la compañía naviera A.P. Moller-Maersk, para la generación de metanol verde en España con la que suministrar combustible sostenible a su flota de buques

La jornada contó también, entre los ponentes, con la participación de **Jesús Medina**, Jefe del Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA. Durante su intervención, Medina explicó cómo el Puerto de Algeciras está aplicando el concepto **Port Collaborative Decision Making (PortCDM)** para conseguir **escalas "justo a tiempo"** (*Just-in-Time*, por sus siglas en inglés), concepto que había sido destacado previamente por Astrid Dispert, *Project Technical Manager* de la OMI, como una de las claves para la reducción de emisiones en la industria.

Medina señaló que gracias a las herramientas tecnológicas que implementan este concepto en el Puerto de Algeciras, ha sido posible reducir, durante el año 2021-2022, **un 12% el número de esperas de buques y un 10% las emisiones** de GEI procedentes de estos.

Sin embargo, tal y como destacó, todavía existe un amplio margen de mejora, puesto que "este tipo de soluciones tienen potencial para reducir las esperas en un 50%, y, por tanto, un 50% sus emisiones". Para alcanzar estos resultados, incidió Medina, **"es necesario un cambio de mentalidad, de los procesos, para que todas las partes trabajen conjuntamente bajo un objetivo común"**.



### La APBA protagonista en la 15ª edición del MedPorts&Shipping Summit del SIL 2023.

La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) participó, el pasado 8 de junio, en la **15ª edición del MedPorts&Shipping Summit** de la *Mediterranean Logistics & Transport Week* (Medalogistics Barcelona), en el marco del Salón Internacional de la Logística (SIL) 2023.

El evento, que tuvo lugar en el Auditorio Knowledge Pass del SIL, fue organizado por el Consorcio de la Zona Franca de Barcelona, la Asociación de las Cámaras de Comercio e Industria del Mediterráneo (ASCAME) y la asociación MEDports, con la colaboración de la Cámara de Comercio de Barcelona. En esta ocasión, el debate se centró en el reflejo de las principales tendencias macroeconómicas y geopolíticas, analizando su impacto en las diferentes plataformas portuarias, desde el cambio de las cadenas mundiales de suministro, la digitalización, el cambio climático y la transición energética.



La jornada se articuló a través de 3 Key Notes, a modo de mesas redondas, y contó con una selección de ponentes de primer nivel, líderes en la industria y expertos reconocidos, entre los que se encontraron representantes, entre otros, de la ESPO, la OMMP, la Fundación Valenciaport y los puertos de Algeciras, Barcelona, Tanger Med y Marsella.

En el caso de la APBA, **Jesús Medina**, Jefe del Área de Desarrollo Tecnológico, participó en la última Key Note, titulada **"Puertos Inteligentes del Mediterráneo: impulsando la transformación digital"**, junto al director de PORTIC Barcelona, **Javier Gallardo**, el director de la Escola Europea, **Eduard Rodes**, y la directora de Formación de la Fundación Valenciaport, **Ana Rumbeu**, y que fue moderada por el subdirector general del Puerto de Barcelona, **Santiago Garcia-Milà**. En ésta abordaron puntos de interés como los nuevos perfiles necesarios en el sector del transporte marítimo, la transformación digital de los puertos o la aplicación de nuevas tecnologías.



En concreto, Medina se encargó de resaltar, por un lado, el **impacto de la transformación digital** en el Puerto de Algeciras, como respuesta ante la necesidad y el deseo diferencial de ofrecer un **servicio de excelente calidad y eficiencia**, en un entorno de competitividad extrema como el que protagoniza el Estrecho de Gibraltar. Y, por otro lado, también destacó el importante papel que jugará en el futuro para afianzar dicho proceso de cambio, la **capacitación digital del tejido logístico-portuario**, y cómo los puertos deben desarrollar

iniciativas propias para gestionar y promocionar las capacidades de la organización, crear y atraer talento local y hacer atractivo el sector logístico-portuario para los perfiles tecnológicos.

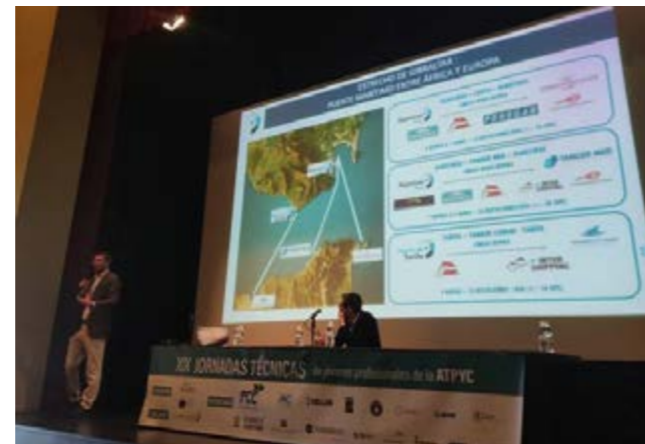


### ■ El Puerto de Algeciras presenta el MVP del Sistema Avanzado de Predicción de la Operatividad Buque-Infraestructura (PROAS) en las XIX Jornadas de Jóvenes Profesionales de la ATPYC.

La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) participó, el pasado 8 y 9 de junio, en las **XIX Jornadas de Jóvenes Profesionales de la Asociación Técnica de Puertos y Costas (ATPYC)**, que contaron con la colaboración de la propia APBA al realizarse en sus instalaciones portuarias.

El evento, celebrado en el Teatro Municipal Alameda de Tarifa, presentó un programa de alto nivel científico-técnico y estuvo enfocado a acercar a la Comunidad Portuaria distintas iniciativas innovadoras desarrolladas por los miembros de la ATPYC. Además de la participación de la APBA, la jornada contó con la presencia de otras organizaciones y empresas contrastadas como Siport21, IH Cantabria, Mapei, SATO OHL, Proes o McValnera.

Tras la apertura institucional, la ponencia inaugural corrió a cargo de **Juan Pablo Pérez**, Jefe de Departamento de Planificación Portuaria de la APBA, el cual se encargó de presentar al público asistente el Puerto de Algeciras: infraestructuras y tráficos existentes; elementos que permiten a la organización constituirse como un centro de excelencia en servicios marítimos y portuarios para el pasaje, el buque y la mercancía en el Estrecho de Gibraltar.

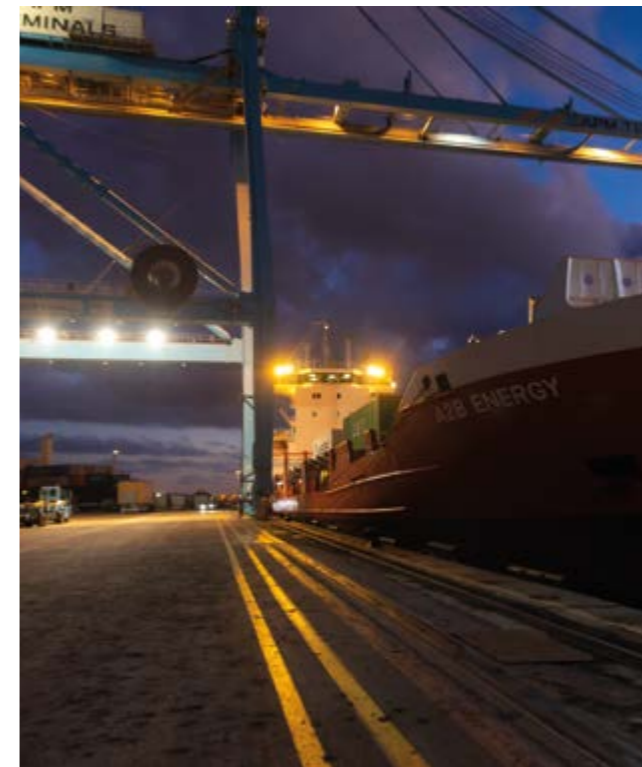


Por su parte, **Juan González**, miembro del Centro Avanzado de Servicios Digitales de la APBA, habló del proyecto **PROAS (Port Risk Optimized Advanced System)**. Dicho proyecto está enfocado al desarrollo de un Sistema Avanzado de Predicción de la Operatividad Buque-Infraestructura como **herramienta de ayuda a la toma de decisiones**, con capacidades predictivas de los niveles de seguridad, fiabilidad, eficiencia y confort de las operaciones portuarias a partir de información particularizada para cada atraque (predicciones del medio físico, planificación de la escala de buques y las operaciones previstas).

Durante la ponencia, González **presentó el MVP (Mínimo Producto Viable)** de la solución, que es capaz de obtener los movimientos de un buque concreto, en un atraque específico de las instalaciones de la APBA, y bajo una configuración de amarre y una situación de carga definidas. Asimismo, destacó los trabajos realizados hasta la fecha, que se centran en el diseño de la plataforma tecnológica que sustenta la herramienta y en el análisis de fiabilidad de los modelos de predicción del Sistema Informacional Océano-Meteorológico (SAMPA).

Entre el resto de las ponencias presentadas por profesionales de la ATPYC, se abordaron temas de actualidad en el marco portuario como nuevas metodologías para la proyección del clima marítimo ante el cambio climático, la gestión de residuos MARPOL, los retos técnicos de la eólica flotante en la península ibérica o incluso la automatización y la digitalización en la nueva generación de puertos.

Por último, durante las Jornadas se dio la oportunidad de realizar una visita técnica a las instalaciones del Puerto de Algeciras.



### ■ La APBA expone en el Parlamento Europeo su posicionamiento como Hub para la economía azul.

El pasado 27 de junio, la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) fue protagonista del evento del **Intergrupo de la Comisión Europea SEArca** (Sea, rivers, island and coastal areas), titulado **"Los Puertos como Hubs de la economía azul"**. Este encuentro fue organizado con el apoyo de la **Conferencia de Regiones Periféricas Marítimas** y coorganizado por el proyecto **AspBAN**, en el que el Puerto de Algeciras participa, y tuvo lugar en la sede del Parlamento Europeo.

La jornada, presentada y moderada por la eurodiputada **Deirdre Clune**, Vicepresidenta de SEArca para el Atlántico, sirvió de epicentro del debate sobre el papel de los puertos para convertirse en centros de la economía azul sostenible y sobre cómo debe la Unión Europea apoyar esta transición verde, por ejemplo, con el desarrollo de proyectos insignia como AspBAN, con el que establecer una red dinámica de colaboración que catalice la **innovación abierta** y promueva la **diversificación de modelos de negocio** en el sector marítimo y portuario.

La ponencia de apertura corrió a cargo de la propia Drune, la cual expuso el potencial de los enclaves portuarios para alcanzar los objetivos europeos de descarbonización, resaltando su rol en la transición hacia la economía verde, pero también su capacidad de atraer soluciones innovadoras de otros sectores para el fortalecimiento de su negocio.





A continuación, fue el turno de **Ana Pinela**, Consultora Senior de Innovación en Beta-i y Project Manager de AspBAN, que se encargó de poner en valor los hitos alcanzados durante los 2 años de proyecto. En concreto, destacó el continuo desarrollo de la **plataforma de aceleración de la innovación** desplegada, con la que ayudar a los puertos a transformarse en **creadores de clústeres portuarios**. Asimismo, concluyó su presentación compartiendo con el público el exitoso resultado final del proyecto: el desarrollo de hasta **20 proyectos piloto** en los puertos atlánticos.

La segunda parte de la jornada contó con la participación de varios miembros del proyecto, que expusieron los resultados obtenidos del mismo y reflexionaron sobre el futuro de este tipo de iniciativas para seguir impulsando el verdadero cambio en la industria. En representación de la APBA acudió **Jesús Medina**, Jefe del Área de Desarrollo Tecnológico, quien durante su intervención, puso el foco en detallar cómo trabaja el Puerto de Algeciras para evolucionar hacia el concepto de **Puerto de Algeciras de Última Generación**, principalmente, a través de la innovación, la digitalización y los datos, o la sostenibilidad y transición energética. Medina valoró positivamente los frutos recogidos del programa, donde se cuentan con varios pilotos sobre la mesa, que junto a las soluciones ya implantadas permitirán posicionar al **Puerto de Algeciras como un centro activo de la economía azul**.

Por último, quiso destacar la importancia de estas iniciativas para **acelerar la transformación digital** de



los puertos y para **identificar soluciones innovadoras a nivel internacional** con las que fomentar la competitividad del sector.

El evento concluyó con la participación de voces autorizadas dentro de la Comisión Europea, entre ellos, **Christos Economou**, Jefe de la Unidad de Estrategias de Cuenca Marítima, Cooperación Regional Marítima y Seguridad Marítima del Dirección General (DG) MARE; **Eddy Liegeois**, Jefe de la Unidad de Redes de Transporte de DG MOVE; y la eurodiputada **Josianne Cutajar**, Vicepresidenta de SEARica para PYMES y Digitalización. Éstos manifestaron cómo la **colaboración entre puertos** puede arrojar grandes logros y expandir su impacto más allá de la dimensión regional y contribuir al fomento de la sostenibilidad, con espacios marítimos de innovación abierta, que lideren la descarbonización del transporte.



### La APBA acoge el séptimo panel de expertos para la Estrategia Andaluza de Economía Azul Sostenible.

La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) acogió el pasado viernes 14 de julio, en la propia sede de la entidad, el **séptimo y último panel de expertos** para la elaboración de la **primera Estrategia Andaluza de Economía Azul Sostenible**, promovida por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía.

Dicha Jornada, organizada bajo el panel temático **"Logística, Puertos y Transporte Marítimo"**, ha contado con expertos, asociaciones y representantes tanto del sector portuario, logístico y del transporte marítimo como del ámbito académico e investigador, para recabar conocimientos y experiencias que serán fundamentales para determinar las acciones objeto de integración en la futura Estrategia.

La apertura institucional de la sesión de trabajo contó con la presencia del Presidente de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras, **Gerardo Landaluce**; el Alcalde de Algeciras, **José Ignacio Landaluce**; el Director general de la Agencia Pública de Puertos de Andalucía, **Rafael Merino**, y la Secretaria general de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, **María del Mar Plaza**.

Gerardo Landaluce ha resaltado durante su intervención en la Jornada que **los puertos son infraestructuras críticas y estratégicas**: "Lo son como potentes motores económicos que **facilitan y dan**

**competitividad** a nuestro comercio exterior y, máxime, en la actual situación geoeconómica mundial en la que tanto la **transición energética hacia una economía descarbonizada** y la **propia autonomía energética** de la Comisión Europea, son la **gran prioridad**".



La participación de representantes de la APBA a lo largo de la sesión ha sido notable, entre las que se encuentran las ponencias del Responsable de Infraestructuras electrotécnicas, **Francisco Iglesias**, el cual expuso el Proyecto de implantación de la tecnología **Onshore Power Supply (OPS)** en la APBA durante el panel titulado "Sostenibilidad y transición energética: el papel de los puertos de interés general y sus Comunidades Portuarias e industriales"; la intervención del Jefe del Departamento de Desarrollo de Negocio, **Nicolás Martínez**, quien se encargó de poner en valor las capacidades del Puerto de Algeciras como nodo logístico geoestratégico del Sur de Europa en general, y del Estrecho de Gibraltar en particular, a lo largo del panel titulado "Andalucía, base operativa para la logística de proximidad en la relación Europa/Norte de África"; y la participación del Jefe del Área de Desarrollo Tecnológico, **Jesús Medina** en la mesa redonda bajo el lema "La digitalización, la innovación y los nuevos ecosistemas portuarios asociados como palancas de competitividad y nuevos negocios".





El propio Medina destacó durante su intervención el **papel fundamental que juega la innovación** para apoyar la transición energética, la descarbonización de la industria y el desarrollo de la economía azul sostenible. En ella hizo hincapié en cómo el Puerto de Algeciras está llevando a cabo su proceso de transformación digital, articulado sobre los pilares de la **competitividad y orquestación operativa, la sostenibilidad y neutralidad climática, y la innovación**; que ha permitido, en la actualidad, disponer de herramientas para eliminar desperdicios en favor de la **eficiencia operacional y medioambiental**.

Medina estuvo acompañado en su mesa redonda por el Co-fundador y Jefe de Tecnología e Innovación de NextPort, el **Dr. Óscar Pernía**; el *Chief Information Officer* de REMESA, Manuel Barral; y la Directora General de Planificación de la Investigación de la Junta de Andalucía, **Mª del Mar Cerbán**.

### ■ El Puerto de Algeciras expone en Ningbo sus soluciones digitales en favor de la optimización operacional y la descarbonización.

Una delegación de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA), encabezada por el Director Comercial de la organización, **Nicolás Martínez y Jesús Medina**, Jefe del Área de Desarrollo Tecnológico, ha participado en la **7ª edición del Foro de Cooperación Portuaria Internacional de la Ruta Marítima de la Seda**.

La cita, de gran renombre internacional y que reúne a líderes de la industria marítimo-portuaria entre Autoridades Portuarias, operadores portuarios, compañías navieras y de logística, asociaciones marítimas industriales e instituciones académicas; se ha celebrado nuevamente de forma presencial en el **Puerto de Ningbo** durante los días 17 y 19 de julio, tras verse cancelada esta edición en el año 2022 a raíz de la pandemia.



El Foro, constituido con el objetivo de establecer una plataforma que promueva la comunicación y la cooperación para el ecosistema portuario y del transporte marítimo, puso el foco en esta ocasión sobre la inversión en la cadena de la industria portuaria y naviera y en el ajuste de los modelos de negocio; en el desarrollo de la transformación energética y la aplicación de nuevas tecnologías; y, por último, en las estrategias y retos actuales de la industria.



Por su parte, Medina participó en el panel titulado **"Smart Ports Innovation Summit"**, junto al Chief Executive Office de la Autoridad Portuaria de las Islas Salomón, **Eranda Kotelawala**; el Chief Information Officer de MMCC Port Holdings, **Gaurav Sharma**; y la Jefa de Representación de China de la Asociación Logística de Alemania, Ying Liu.

El panel fue moderado por el Secretario General de la International Port Community Association (IPCSA), **Nico de Cauwer**, y abordó cuestiones como la definición de Puertos Inteligentes o Smart Ports, así como los factores clave en ese proceso transformacional y las inversiones acometidas por los puertos, a nivel mundial, para alcanzar ese estatus; destacando también puntos de actualidad como la ciberseguridad o la dualidad de la eficiencia operacional versus la apuesta por la descarbonización y sostenibilidad de la industria.

Esta última edición ha contado con la participación de más de 3,000 representantes de unas 400 organizaciones, de más de 50 países, entre las que destacan el cerca de centenar de Autoridades Portuarias, el 80% del top-20 de las compañías navieras a nivel mundial y el 60% del top-20 mundial en cuanto a operadores logísticos globales.

Por último, cabe recordar que los **Puertos de Algeciras y Ningbo** firmaron en 2018 un Memorando de Entendimiento con el objetivo de fomentar el incremento de los flujos comerciales entre el Sur de Europa y Asia, así como intercambio de experiencias y conocimientos sobre nuevas tecnologías aplicadas a la gestión portuaria.

### ■ La APBA participa en la I Feria de Innovación y Transformación Digital organizada por la Cámara de Comercio del Campo de Gibraltar.

La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) estuvo presente, el pasado miércoles 20 de septiembre, en la **I Feria de Innovación y Transformación Digital**, enmarcada en el proyecto "Campo de Gibraltar en digital 2023"; y que contempla una serie de actuaciones dirigidas a promover la innovación y la digitalización empresarial, con el objetivo de lograr una mejora de la competitividad de las empresas de la Comarca.



El encuentro, celebrado en las instalaciones de la propia Cámara de Comercio, contó con el apoyo del Plan DipuActiva 2020-2022 a través del área de Coordinación y Desarrollo Estratégico, Productivo y Social de la Diputación de Cádiz. Dicha jornada estuvo encaminada a **difundir tendencias, compartir conocimiento** y a que emprendedores, organizaciones y público general conectaran para **conocer soluciones tecnológicas y proyectos estratégicos para la región**. La bienvenida institucional corrió a cargo de **Carlos Fenoy**, Presidente de la Cámara de Comercio del





Campo de Gibraltar, quien destacó la importancia de “impulsar a pymes y emprendedores para que entren definitivamente en el mundo de la innovación y las nuevas tecnologías”. A continuación, dio comienzo el primer Bloque de ponencias de expertos de renombre como **Silvia Leal**, asesora de la Comisión Europea en Competencias Digitales; **Antonio Pérez**, del Centro Criptológico Nacional; **Francisco Javier Gómez**, especialista en Inteligencia Artificial y Big Data; y **Ami Bondía**, experta en marca personal y tendencias digitales.

Éstos cubrieron aspectos como la urgente necesidad de innovar en el mundo empresarial, los retos y amenazas que lleva consigo la ciberseguridad, cómo se están transformando las ciudades inteligentes y las herramientas y actitudes necesarias para el éxito en la era digital, respectivamente.

Particularmente, la APBA fue protagonista del espacio expositivo del evento, en concreto, estuvo representada por **Juan Antonio Herrera**, Responsable de Innovación de la APBA, e **Ignacio Serra**, miembro de la Oficina Técnica de Innovación de la APBA.

Los mismos pusieron en valor la **apuesta estratégica de la organización en materia de innovación**, destacando diferentes **casos de éxito de proyectos tecnológicos y disruptivos**, y subrayando la puesta en marcha de iniciativas en favor de la dinamización y coordinación de la innovación abierta del ecosistema logístico-portuario, como es el **Comité de Innovación del Puerto de Algeciras**. Asimismo, la Feria supuso el lanzamiento de forma oficial de la recientemente publicada **Memoria de Innovación 2022** de la APBA.

La institución algecireña estuvo acompañada en este espacio expositivo por organizaciones con gran presencia en la Comunidad Portuaria y el sector tecnológico, como Acerinox, NextPort o WISEKey.

Por último, durante el horario vespertino tuvo lugar el segundo Bloque, que contó con una serie de talleres sobre herramientas de Inteligencia Artificial generativa, gamificación inmersiva y metodologías STEAM.



### La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras acoge una Jornada del ICEX sobre soluciones tecnológicas para las cadenas de valor integradas.

La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) celebró el pasado miércoles 15 de noviembre, de la mano de ICEX, la jornada titulada “**Soluciones tecnológicas para las Cadenas de Valor integradas**”. En esta ocasión el Auditorio Millán Picazo fue el escenario donde se abordó, desde el prisma de la innovación y la tecnología, cómo pueden las cadenas de suministro aumentar su competitividad, resiliencia y favorecer su internacionalización.

Esta jornada forma parte de unas sesiones itinerantes por la geografía nacional, a cargo del nuevo departamento de Cadenas de Valor y Logística del ICEX, con el objetivo de **facilitar la adopción tecnológica y la transformación digital** de las empresas con vocación internacional, y cuya primera sesión tuvo lugar en el Puerto Seco de Madrid.

La apertura institucional corrió a cargo de la Directora de Internacionalización de la Empresa del ICEX, **Elisa Carbonell**; del Presidente de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras, **Gerardo Landaluce**; del Alcalde de Algeciras, **José Ignacio Landaluce**; y del Presidente del Consejo Superior de Cámaras de Comercio de Andalucía, **Javier Sánchez**.

Por su parte, Gerardo Landaluce se encargó de resaltar durante su intervención la necesidad de disponer de enclaves portuarios competitivos, resilientes y sostenibles. Nodos logísticos donde la tecnología, el trabajo colaborativo, la innovación o la compartición de datos en tiempo real con los agentes portuarios, entre otras, son capaces de **aportar valor añadido a los procesos logístico-portuarios** y, con ello, convertirse en herramientas al servicio de la Comunidad Portuaria y la economía de sus regiones.



A continuación, fue el turno de **Rocío Ros**, *Head of Custom Delivery Spain, Portugal & Maghreb* de Maersk, quien, a modo de Keynote, expuso a los asistentes los **avances del grupo naviero-logístico en materia de digitalización y descarbonización**. Desde una solución integral para la gestión *end-to-end* de las cadenas logísticas, hasta el anuncio de un nuevo servicio lanzadera entre el Norte de Marruecos y Algeciras, el “*Morocco Bridge Solution*”, que buscará reducir las emisiones del transporte aprovechando el potencial ferroportuario del Puerto de Algeciras.



Seguidamente, tuvieron lugar dos mesas redondas, donde se debatió acerca de la **aplicación tecnológica en los procesos logístico-portuarios**, en primer lugar, desde la perspectiva de los cargadores y, en segundo lugar, desde el punto de vista de los operadores logísticos y las líneas marítimas. Ambas mesas de debate contaron con ponentes de distinguido nivel de las organizaciones COVAP, Indorama Venture PCL, Cunext Copper, Atarfill, Marcotran, TTI Algeciras, Total Logistic Services y Balearia. Todos ellos coincidieron en cómo la apuesta por la **digitalización y la innovación aplicada** ha logrado proporcionarles una **propuesta de valor diferencial** para la competitividad de sus compañías.

La jornada cerró con una última mesa redonda, moderada por **Jesús Medina**, Jefe del Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA, y que contó con **Óscar Pernía**, Founder and Technical Lead de NextPort.AI; **José Manuel Avelino**, CEO de Vestigia; y **Miguel Silva-Constela**, CEO y Cofundador de AllRead *Machine Learning Technologies*. Los ponentes trataron tanto desde sus propias soluciones innovadoras para el sector logístico-portuario como desde su entendimiento del panorama del emprendimiento y el mundo de las start-ups, cuestiones clave como la necesidad de conectar dominios de decisión en las cadenas de valor, entender el negocio y aprovechar el poder de los datos, la interoperabilidad de sistemas o la importancia de apostar por el talento digital.



#### ■ El Puerto de Algeciras presenta sus casos de uso en Inteligencia Artificial en el 1er Congreso de IA de Andalucía celebrado en Granada.

La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) participó, los pasados días 22 y 23 de noviembre, en el **1er Congreso de Inteligencia Artificial de Andalucía**, organizado por la Junta de Andalucía, a través de la Agencia Digital de Andalucía (ADA) y celebrado en el Palacio de Congresos de Granada.

El consejero de la Presidencia, Interior, Diálogo Social y Simplificación Administrativa, **Antonio Sanz**, fue el encargado de inaugurar un evento que, durante dos días y bajo el lema **"Transforming the way"**, reunió a más de **170 ponentes expertos en IA**, tanto nacionales, como



internacionales, con el fin de abordar las tendencias que marcan el desarrollo de esta tecnología disruptiva y anticipar las claves que guiarán su evolución en los próximos años. Además, con sus más de **2.000 asistentes**, así como con la presencia de 65 entidades, universidades y empresas como Google, Microsoft, Telefónica, IBM, VMware, T-Systems Iberia o Fujitsu, entre otras, la iniciativa sirvió para impulsar redes de colaboración entre instituciones, entidades financieras, centros de investigación, empresas, universidades y otros agentes del sistema de innovación.

Durante su intervención en el acto de inauguración, Antonio Sanz, destacó los 46 casos prácticos de aplicación de IA que ya se han desarrollado en Andalucía, entre los cuales destacó al Puerto de Algeciras como una de las referencias, y remarcó su apuesta porque "Andalucía se siga posicionando como región pionera y referente en la aplicación de la IA, y a Granada como capital de esta tecnología tan emergente".

En la segunda jornada, llegó el turno de Jesús Medina, Jefe del Área de Desarrollo Tecnológico de la APBA,



quien presentó la estrategia de transformación digital e innovación del Puerto de Algeciras y expuso varios de los proyectos ya desarrollados en el ámbito de la Inteligencia Artificial, como son el Sistema de Lectura inteligente y en tiempo real de matrículas de vehículos y contenedores para su trazabilidad utilizando Deep Learning, la Simulación del proceso Operación Paso del Estrecho (OPE), utilizando *Machine Learning* y el proyecto VisionRow, consistente en la detección inteligente de colas de camiones y la estimación de tiempos de espera en los accesos portuarios, utilizando la visión artificial inteligente.

El evento contó además con una extensa zona expositiva de más de 2.400 metros cuadrados con presencia de empresas líderes en la industria y una completa agenda con charlas, debates, demostraciones y talleres donde compartir conocimientos y experiencias con profesionales referentes de la IA con el objetivo final de diseñar de forma conjunta el camino hacia un futuro que ya es presente.



09

Colaboraciones  
con start-ups





### ■ La segunda convocatoria del Fondo Puertos 4.0 finaliza con la selección de un total de 10 propuestas apoyadas por la APBA.

El 2 de octubre, el Organismo Público Puertos del Estado aprobó, a través del Comité de Distribución del Fondo de Compensación Interportuario, la **resolución provisional para la modalidad de proyectos pre-comerciales**, de acuerdo con la **2ª Convocatoria del Fondo Puertos 4.0**.

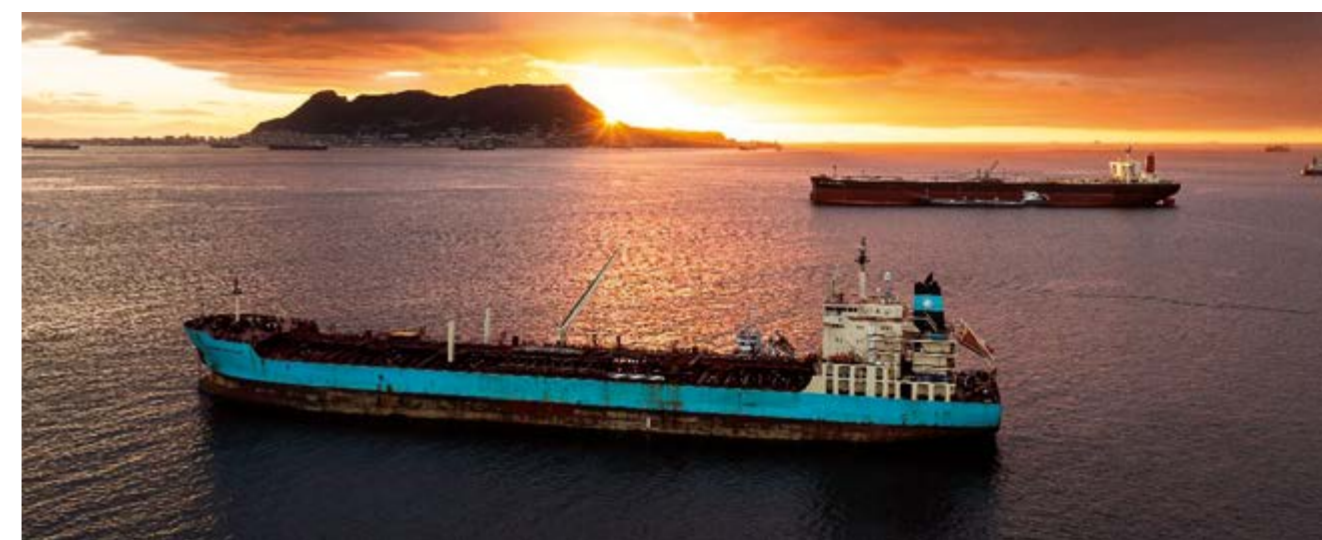
En esta ocasión, el organismo público ha dotado a esta categoría de proyectos con un total de 11,1 millones de euros, presupuesto que ha permitido subvencionar a **30 iniciativas** de las 116 candidaturas presentadas.

Entre las propuestas que han resultado beneficiarias, se encuentran **6 iniciativas apoyadas por la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA)**, un 20% del total de proyectos subvencionados, que se suman a las 4 propuestas que anteriormente habían sido seleccionadas en las modalidades de ideas y de proyectos comerciales dentro de la misma convocatoria. En concreto, los proyectos seleccionados en esta modalidad pre-comercial son:

- **Docking Assitant (Empresa: Ghenova):** que plantea una solución de Smart docking basada en asistencia al atraque para buques RO-Pax a través del uso de tecnología LiDAR.
- **SiMU-PORT (Empresa: ISOIN):** que propone el desarrollo de una plataforma digital enfocada a la optimización de las operaciones logístico-portuarias, asociadas a la movilización de personas y vehículos de tráfico Ro-Pax, mediante la hibridación de la simulación y la Inteligencia Artificial.
- **Carbon Wave Gauge (Empresas: Adecua y VTI):** proyecto enfocado a desarrollar una novedosa sonda de carbono portátil para la medida de oleaje y mareas (y otros parámetros) en tiempo-real y de forma mucho más precisa que los sistemas disponibles actualmente.
- **NextPort Digital Twin (Empresa: NextPort.AI, de Moffat&Nichol):** desarrollo de un gemelo digital con capacidades predictivas y prescriptivas para la orquestación de las operaciones portuarias.
- **MarineHound Autonomous Sulphur Sniffer System (Empresa: Marine Hound):** iniciativa basada en el desarrollo de un analizador de gases innovador que, ubicado en una boya, es capaz de controlar de forma autónoma las emisiones de los buques y determinar si utilizan combustible legal con bajo contenido en azufre.

- **SubDrill JC (Empresa: GEM):** diseño y desarrollo de un medidor de parámetros para la sensorización del equipo Vibrocorer, dedicado a inspecciones del subsuelo submarino.

En la totalidad de la convocatoria, la APBA recibió y analizó un total de **34 propuestas**, de las cuales, tras los análisis pertinentes, se decidió a apoyar **25 iniciativas (2 ideas, 17 proyectos pre-comerciales y 6 proyectos comerciales)**. Conviene resaltar tanto el compromiso de la organización por promover la adopción de proyectos innovadores y tecnologías disruptivas en su ecosistema logístico-portuario, pues en **19 de ellas la APBA se comprometió a actuar como agente facilitador**; como el fundamento y el carácter prometedor de las propuestas apoyadas por la APBA, dado que un 40% de las ideas apoyadas han sido seleccionadas para recibir financiación.



### ■ Proyecto Just-in-Time Bunkering Operations

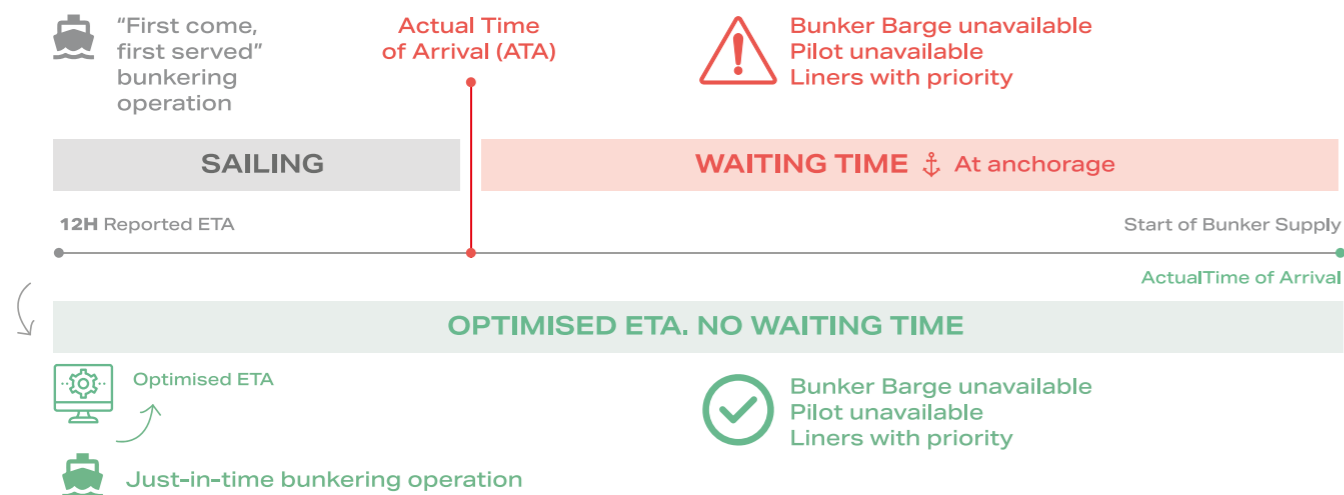
En la actualidad, las operaciones de *Bunkering* en los puertos no están exentas de problemas de congestión, comportando en algunos casos retrasos en el inicio de estos servicios a buque tan clave para el sector. Asimismo, existe una falta de visibilidad, de coordinación y de consciencia operacional en tiempo real de dichas operaciones, derivando en tiempos de espera y en un consumo innecesario de fuel por parte de los buques

Las propuestas innovadoras desarrollan ideas y proyectos con el uso de tecnologías emergentes, destacando las basadas en Analítica avanzada e **Inteligencia Artificial** (41%), **Drones** (20%), **Blockchain** (12%) y **Sensorización, IoT y Comunicaciones de nueva generación** (12%). Por último, el origen de las propuestas es principalmente nacional (94%), con un pequeño ámbito local en Algeciras (6%), frente a un 6% procedente de fuera del territorio nacional.

Por último, cabe destacar que el propio Comité de Distribución aprobó, durante su última sesión, el **nuevo presupuesto** que permitirá lanzar nuevas convocatorias, en el próximo año, del Fondo Puertos 4.0 con una dotación de 18 millones de euros.

y las gabarras de *Bunkering*. En consecuencia, una mayor emisión de GEI en las instalaciones portuarias, además de sobrecostos y un mayor riesgo operativo.

Partiendo de este contexto, la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) ha explorado a través de la prueba de concepto (PoC), denominada "**JIT Bunkering Operations**", el desarrollo de una herramienta digital para la optimización de las operaciones de *Bunkering* y el fomento de las llegadas de buques justo a tiempo (*Just-in-Time*).



El proyecto se desarrolló en colaboración con Navozyme, scale-up tecnológica especializada en el desarrollo de soluciones digitales habilitadas por deep-tech para el sector marítimo, especialmente con tecnología *Blockchain* e Inteligencia Artificial.

En concreto, el alcance de la prueba de concepto consistió en el desarrollo de un **prototipo de herramienta digital** de planificación y apoyo a la toma de decisiones, basada en un **modelo de optimización** combinado con **técnicas de analítica predictiva de Inteligencia Artificial y Machine Learning**, para optimizar las operaciones de *Bunkering* en las zonas de fondeo del Puerto de Algeciras. Particularmente, el modelo de optimización desarrollado permite obtener:

1. La **predicción de la disponibilidad más temprana** posible de las gabarras para atender la siguiente operación de acuerdo con las posibles necesidades de repostaje previo.
2. Una **predicción de la posible hora de llegada (ETA)** de las próximas escalas de buques.
3. La **estimación** de la hora más temprana posible de la **finalización de operaciones de Bunkering** en fondeadero.
4. A través de la combinación de las estimaciones anteriores generar una **ventana óptima de servicio**, incluyendo una recomendación de la hora de llegada del buque al fondeadero (RTA) y del inicio del servicio (RTS).

El **objetivo final** reside en **minimizar los tiempos de espera e inactividad** de los buques que se aproximan a puerto, asignándoles, por un lado, una gabarra de *Bunkering* disponible y, por otro lado, una ventana de operación óptima. De forma que, cuando los buques lleguen a la zona de fondeo designada manteniendo una velocidad óptima, se les garantice tanto **disponibilidad de servicios de Bunkering, como puesto de fondeo**. Consiguiendo así reducir los tiempos de espera e inactividad de ambos operadores, a la par que se reducen las emisiones generadas al optimizar tanto las velocidades de navegación hacia el Puerto como los desplazamientos de los prestadores del servicio.

El futurible producto o herramienta de **apoyo a la toma de decisiones** (a partir del prototipo validado) sería de gran utilidad para la gestión operativa de las operaciones de *Bunkering* en fondeadero, aumentando la eficiencia global del proceso, principalmente, a través de una mejora de la planificación y la coordinación entre agentes involucrados.

Que además, por otro lado, podría **extenderse al resto de servicios al buque** (avitallamiento, provisiones, etc.) prestados en el Puerto de Algeciras, optimizando tales operaciones portuarias y mejorando la propuesta de valor ofrecida desde este.

### ■ SafetyTech Accelerator, Awake. AI y la APBA se alían para promover la innovación en el sector marítimo.

Según un estudio reciente, más de un tercio del tiempo que pasan los buques portacontenedores en puerto se dedica a maniobras de entrada y salida, atraque, desatraque y espera de servicios portuarios. El tiempo restante se corresponde con los procesos de carga y descarga propiamente dichos. Entre los factores que influyen en la llegada puntual del buque a puerto figuran la disponibilidad de atraque, las condiciones oceánicas o la disponibilidad de los servicios, entre otros.

La **eficiencia de las escalas** depende, por tanto, de que las Autoridades Portuarias, las terminales, las navieras y, en definitiva, todos los agentes involucrados se **mantengan informados** y reciban las **actualizaciones de información oportunas**, especialmente durante las últimas horas previas al inicio de un movimiento de entrada o salida de puerto. Para ello, se requiere una **mayor transparencia**, un **intercambio de datos más eficaz** entre los agentes que cooperan y **soluciones inteligentes** que apoyen los distintos procesos.

Partiendo de este conocimiento, la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) se encuentra colaborando con **Awake.AI**, start-up finlandesa especializada en soluciones de IA para el negocio marítimo, y **SafetyTech Accelerator**, el acelerador tecnológico de Lloyd's Register para la promoción de



la innovación en el sector marítimo, para el desarrollo de una Prueba de Concepto (PoC), denominada **"ETA Prediction & Emissions API"**.

El objetivo de este proyecto se centra en analizar cómo las **predicciones precisas y fiables de la Hora Estimada de Llegada (ETA)**, mediante algoritmos de Inteligencia Artificial y datos AIS, a medida que los buques anuncian su aproximación al Puerto de Algeciras podrían **fomentar las llegadas Just-in-Time, optimizando la planificación** de las escalas y **mejorando la eficiencia operativa general**.

La solución de Awake.AI ofrecería una mejor visibilidad y predictibilidad de las escalas portuarias previstas, proporcionando estas horas estimadas de llegada (ETA), agilizando el intercambio de datos, lo que podría **apoyar la toma de decisiones** y dar lugar a una **mayor optimización de las escalas portuarias**.

Cabe destacar, que Awake.AI participó en Waypoint, el programa de aceleración marítima de Safetytech Accelerator. Esta cuarta ronda de Waypoint se centró en resolver los retos de las operaciones en alta mar, en concreto minimizar los errores humanos, apoyar una navegación más segura, reducir el tiempo de respuesta y prevenir accidentes en entornos de alta mar.



■ La APBA colabora en el desarrollo del proyecto **Smart Mobility Analytics (SMA)**, para desarrollar un sistema inteligente de gestión de la movilidad portuaria.



La Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) participa en el proyecto **Smart Mobility Analytics (SMA)**, encaminado a desarrollar un sistema basado en cámaras e Inteligencia Artificial, mediante la aplicación de algoritmos de detección avanzados basados en redes neuronales, capaz de analizar los flujos de pasajeros y vehículos. El producto resultante se trata de un sistema de gestión integral de movilidad que posibilita la extracción de datos objetivos como, por ejemplo, los tiempos de espera de estos y qué uso se hace de los distintos espacios de una terminal portuaria.

El objetivo del proyecto piloto consiste en **digitalizar procesos operativos** en una terminal portuaria de pasajeros (Estación Marítima, Terminales de cruceros, etc.), a través del uso de **visión artificial**, con tal de ofrecer una herramienta de apoyo a la toma de decisiones que permita, por un lado, dimensionar correctamente los espacios portuarios para reducir

la congestión y los tiempos de espera de pasajeros y vehículos a lo largo de su paso por el puerto; y, por otro lado, realizar una atención más eficiente de los pasajeros, vehículos y proveedores de transporte público y privado, llegando incluso a compartir información en tiempo real con dichos usuarios.



El proyecto, que está financiado por el **Fondo Puertos 4.0**, en la categoría de Proyectos Comerciales, lo desarrolla la empresa **Delonia Software**, compañía de ingeniería que ofrece servicios multidisciplinares en materia de transformación digital y desarrollo de soluciones, sistemas y servicios basados en Big Data e Inteligencia Artificial, entre otros, para sectores como la banca, las telecomunicaciones, la ingeniería o la salud.

El alcance del proyecto, para el caso particular del Puerto de Algeciras, contempla el **testeo de funcionalidades de gestión operativa para el tráfico de vehículos de pasaje en el Muelle de Galera**, incluyendo la detección del grado de ocupación de las parcelas de embarque y preembarque; el conteo del flujo de vehículos de entrada y salida de estas zonas; y la detección del estatus operativo de cada zona.



Particularmente, la APBA espera con el proyecto (1) **evaluar la viabilidad técnica** de implantar en el Puerto de Algeciras un sistema basado en visión artificial para la gestión de vehículos durante la OPE; (2) evaluar soluciones para **proporcionar información en tiempo real** sobre los **flujos de vehículos** durante el periodo

OPE para apoyar la toma de decisiones sobre la organización y el dimensionamiento de los espacios portuarios; y (3) realizar **estudios de validación de la replicabilidad de la solución de Delonia** en entornos operacionales alternativos, en cuanto al caso de uso a desarrollar, los parámetros a analizar, y la modalidad de despliegue.

Por último, cabe destacar que la Autoridad Portuaria de Barcelona participa también en el proyecto como entorno de desarrollo de los diferentes casos de uso, donde específicamente se analizará la operativa de la Terminal de cruceros del Puerto de Barcelona.



Image&Video Processing



Advanced Analytics, IA&ML



Maritime Instrumentation



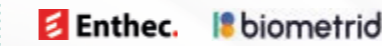
IoT&5G&NextGen Communications



Logistics & Mobility



Cybersecurity



Future Transportation



3D Impression



Drones - AUV



VR & AR



Location Intelligence & Geo-Mapping



Blockchain



Energy Efficiency & Sustainability



# RADAR START-UPS

## 2023



10

Somos noticia







## Artículo 1

## Lago Marítimo: el nuevo distrito de innovación y de interacción puerto-ciudad de Algeciras.

*Publicado en la revista PORTUS-RETE por Gerardo Landaluce Calleja, en el que se detalla la actuación integral del Lago Marítimo, cuyo proyecto de conjunto edificatorio multifuncional conformará un verdadero distrito de innovación en Algeciras, que será un ejemplo de referencia en cuanto a la digitalización, investigación y transferencia de conocimiento en materia de puertos, logística y transporte marítimo a nivel internacional.*

*El artículo recoge, tanto los antecedentes y objetivos de la actuación, como los servicios que se desarrollarán en el Centro Portuario de Innovación Digital y el Centro de Innovación de la Universidad de Cádiz UCA-SEA.*

La cultura germinada o inspirada en las ciudades portuarias, además de expresarse a través de sus diferentes modalidades como la música, las artes plásticas, la tecnología, así como de otros ámbitos de la creatividad humana, necesita expresarse en la arquitectura y el urbanismo.

En Europa, casi el 40% de la población vive en ciudades de tamaño medio, como es el caso de Algeciras. Los cambios sociales, culturales, ambientales, económicos y tecnológicos que se están produciendo, básicamente tienen lugar tanto en las grandes ciudades como en sus áreas metropolitanas anexas.



Son, por lo tanto, estas ciudades medias y, sobre todo, las portuarias, las que deben dotarse de interés para atraer a empresas y trabajadores con talento; a la vez que conserva su cultura, su patrimonio, así como sus señas de identidad. En particular, tienen que atraer a los jóvenes para compensar su natural envejecimiento y la reducción de la población.

Y es en este escenario, de las relaciones puerto-ciudad, donde actuaciones como la del Llano Amarillo en el extremo norte de la zona portuaria en contacto con la ciudad, cobran una importancia vital, como ocasión de un renacer basado en la economía del conocimiento, a través de la innovación, de la cultura, el paisaje, el mar y la calidad de vida. Y aquí, en lo relativo a la calidad de vida, es donde la arquitectura y el urbanismo reclaman su protagonismo. Ciudades de tamaño medio con calidad de vida servirán de reclamo para el talento digital joven permitiéndoles tanto su desarrollo profesional como personal.

El proyecto del Lago Marítimo de Algeciras, además de una actuación integral que busca una mejor integración puerto-ciudad como parte del proceso de recuperación en el área urbana y portuaria, pretende así, igualmente, ser fuente de progreso para el territorio (económico y social, trabajo, etc.) en el que se implanta, sobre la base de la innovación, las nuevas tecnologías, la investigación, etc.



## Artículo 2

## Aplicación práctica del gemelo digital y la IA en el Puerto de Algeciras – Un piloto para optimizar las operaciones de ferries.

*Publicado en la revista Port Technology E-Journal PTI-135 SDP North America, por **Jesús Medina Blanco, Agustín Martínez, José García y Mario Lucio**, en el que, la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) y NextPort.AI, explican con detalle los resultados de un proyecto piloto realizado en el verano de 2023, donde la operación de ferries más intensa de Europa fue apoyada por algoritmos de aprendizaje automático y simulación para permitir nuevos paradigmas para la toma de decisiones.*

La dirección operativa de Operación Paso del Estrecho (OPE, y Marhaba en Marruecos) supone un reto a la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras cada año. El número exacto de pasajeros y vehículos son inciertos, y hay desviaciones normales en la planificación de horarios de los buques entre la colaboración de las compañías navieras, las autoridades portuarias de Algeciras y Tánger, y otras partes interesadas como los Cuerpos de Seguridad Fronterizos.

El proceso de análisis del piloto permitió comprender en detalle las operaciones de la OPE/Marhaba, donde los horarios de atraque no son suficientemente fiables; donde un conflicto en un atraque produce un efecto dominó en las operaciones marítimas, retando a los gestores de operaciones a tomar decisiones en tiempo real con limitada disponibilidad de información de alta calidad; donde es difícil predecir con exactitud la ocupación de las parcelas de aparcamiento, que sirven para recibir y facilitar el tránsito de vehículos en los puertos; o donde es difícil medir el rendimiento



y desarrollo de estadísticas para la OPE/Marhaba, ya que existen diversas fuentes de información que correlacionar.

Para hacer frente a estos problemas esbozados se desplegaron, en el proyecto piloto de Algeciras entre junio y septiembre de este año, los siguientes componentes de la solución que parte del Producto Mínimo Viable (MVP) de NextPort, que incluye (1) gestión visual operativa con la aplicación que proporciona alarmas y soluciones alternativas para la gestión de contingencias anticipadas; y (2) aprendizaje automático de fondo (ML) para predecir conflictos y proponer soluciones alternativas, así como para evaluar escenarios hipotéticos de las soluciones propuestas; (3) una experiencia de usuario integrada impulsa la toma de decisiones utilizando datos, prevé conflictos de forma proactiva y propone soluciones, lo que a su vez conecta las operaciones en tierra; y (4) métricas e indicadores como parte de un cuadro de mando, mediante el análisis de datos.

El objetivo del piloto era validar las herramientas mencionadas en el marco de un Gemelo Digital aplicado a las operaciones de ferries, y cuya validación tuvo lugar en colaboración con varios departamentos tanto de la Autoridad Portuaria así como de la Policía Portuaria.

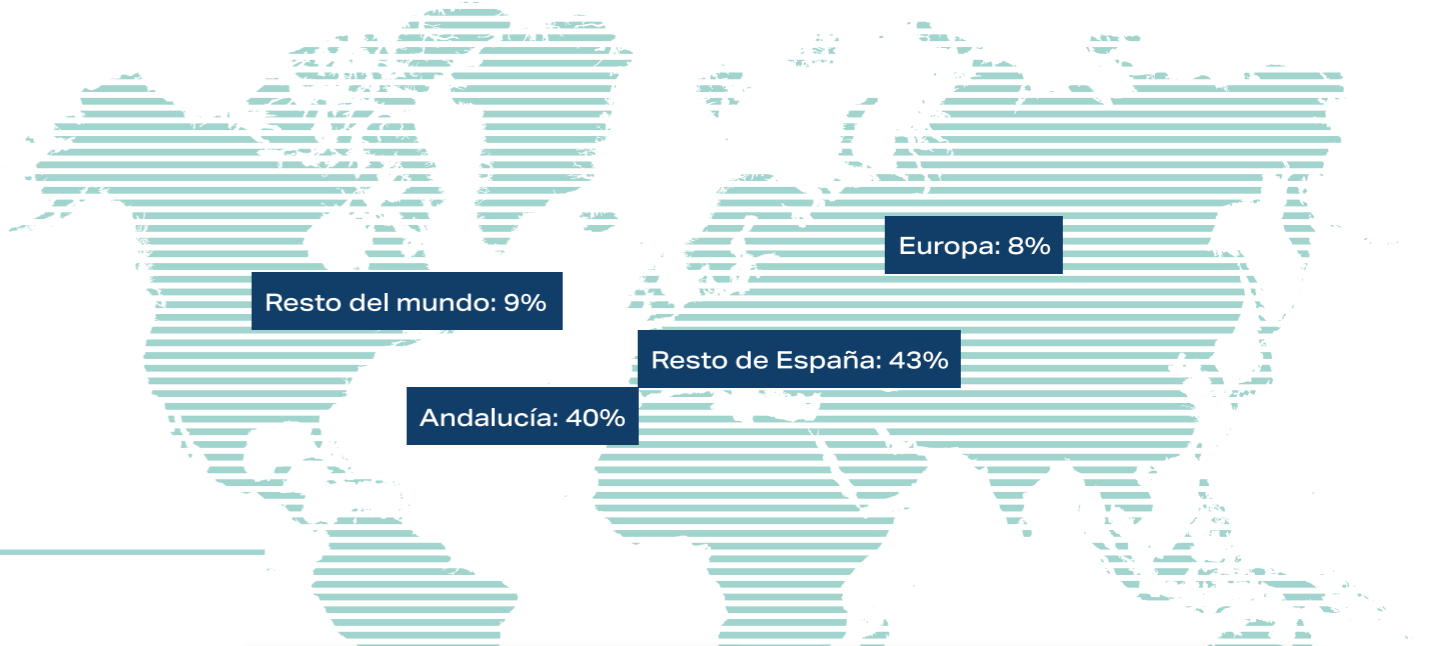
Las claves de dicha herramienta, sus funcionalidades, la componente innovadora del proyecto y los resultados del mismo se presentan de forma concisa y detallada en este artículo.

NEWS APARICIONES EN PRENSA

1 7 16 24 28 36 43

2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023

ORIGEN DE LAS PUBLICACIONES



PRINCIPALES NOTICIAS

*El Puerto de Algeciras sigue siendo líder en innovación.*

Medio: El Estrecho Digital.

*La APBA lanza una nueva aplicación para pasajeros de los puertos de Algeciras y Tarifa.*

Medio: Diario del Puerto.

*36 empresas integran Comité de Innovación del Puerto de Algeciras.*

Medio: Portal Portuario.

*El Puerto de Algeciras presenta sus casos de uso en Inteligencia Artificial en el 1er Congreso de IA de Andalucía celebrado en Granada.*

Medio: Infopuertos.

*El puerto de Algeciras acogerá el primer nodo de logística portuaria inteligente.*

Medio: Cadena de Suministro.

*Innovadora tecnología de monitorización de accesos y trazabilidad para el puerto de Algeciras.*

Medio: El Estrecho Digital.

*Prodevelop presents Posidonia Port CDM findings at Port of Algeciras.*

Medio: Port Technology.

*APM y Sopra Steria ofrecerán prácticas en Algeciras Port Digital Academy.*

Medio: El Canal Marítimo y Logístico.



©APBA, 2024  
Todos los derechos reservados.

DISEÑO Y MAQUETACIÓN  
Apolo, Propulsora de marcas

FOTOGRAFÍAS  
Carlos Duclos©  
Javier Galo Monge©  
Pexels©  
Unplash©  
APBA©  
TTIA©  
DFDS-FRS Ferry©  
Apolo, Propulsora de marcas©

AGRADECIMIENTOS  
Carlos Moreira  
Anjaney Borwankar  
María del Mar Cerbán

Y a todos aquellos que hacen  
posible la innovación en el  
Puerto Bahía de Algeciras  
¡Muchas gracias!



