El Puerto de Sevilla avanza en sincromodalidad y digitaliza el tren

La Autoridad Portuaria de Sevilla implanta un sistema inteligente para la gestión del tráfico ferroviario e impulsa pilotos tecnológicos que coordinan el transporte marítimo y el terrestre.

Texto: Autoridad Portuaria de Sevilla

Una de las grandes fortalezas del Puerto de Sevilla es la multimodalidad. Como único puerto marítimo de interior de España, este enclave dispone de óptimas conexiones entre los distintos modos de transporte que lo convierten en un eslabón fundamental de las cadenas logísticas.

A lo largo de sus 850 hectáreas, el Puerto hispalense ofrece servicios logísticos y de transporte con una arquitectura trimodal en la que confluyen el buque, el tren y el camión. "Esta es una de nuestras ventajas competitivas derivada de la ubicación estratégica dentro del territorio, que nos permite aprovechar al máximo todas las oportunidades logísticas por contar con el mar en el corazón de Andalucía", ha subrayado el presidente de la Autoridad Portuaria de Sevilla, Rafael Carmona.

Dentro del puerto, la Autoridad Portuaria de Sevilla (APS) gestiona 30 kilómetros de vías férreas. Esta infraestructura cuenta con un anillo ferroviario que rodea todo el perímetro del puerto y facilita el transporte terrestre entre las terminales marítimas y muelles públicos y, además, está conectado con las principales vías de circulación de la Península.

Al mismo tiempo, los muelles sevillanos enlazan con los principales *hubs* de transporte del entorno con salidas marítimas regulares. En la actualidad, el Puerto de Sevilla conecta con las islas Canarias por buque, cada semana, y de forma regular, por tren, con Sines, Madrid, Bilbao, Valencia, Extremadura y Córdoba.

Al ser una plataforma logística multimodal, el Puerto de Sevilla es un escenario estratégico para el desarrollo de proyectos innovadores que permitan dotar a las infraestructuras con nuevas tecnologías para mejorar la navegación, el tráfico ferroviario y la sincronización de la operativa tierra-mar. Es por ello que, entre las líneas maestras del Plan Estratégico 2025, la transformación tecnológica supone un factor clave para mejorar el posicionamiento del puerto sevillano.

"La inversión en nuevas tecnologías nos permitirá aprovechar al máximo la capacidad de la vía navegable y de las infraestructuras portuarias. La tecnología bien aplicada nos va a ayudar a ser más eficientes y competitivos", ha subrayado el presidente de la Autoridad Portuaria.

AIRIS Synchro desarrolla pilotos tecnológicos para sincronizar la multimodalidad.

Sincromodalidad

En este sentido, la APS ha impulsado la iniciativa AIRIS Synchro. Esta es un ejemplo de cómo la Institución portuaria, junto con las universidades de Sevilla y Málaga y las empresas de ingeniería y base tecnológica Serviport, Sener y Siport XXI, han avanzado en la integración de la sincromodalidad con la monitorización de la vía navegable y la gestión de las operaciones en los muelles.

AIRIS Synchro propone el desarrollo de pilotos y soluciones tecnológicas para optimizar el control y la coordinación en tiempo real de los distintos modos de trans-

El Puerto de Sevilla aplica las TIC a la gestión inteligente del tráfico ferroviario con Ferroport System.

porte, y desarrollar planificaciones multimodales. Integra sistemas y bases de datos extraídas a partir de la digitalización de la vía navegable, de los Sistemas Inteligentes de Transportes (ITS) y de las terminales portuarias.

Este proyecto ha permitido avanzar en la definición de herramientas de gestión y planificación del tráfico terrestre, abordar estudios de la navegación para optimizar las velocidades y aprovechar al máximo la canal, así como, para conocer con más precisión las mareas y concretar las estimaciones de atraque.

El objetivo de AIRIS Synchro consiste en trabajar sobre pilotos tecnológicos que faciliten la coordinación en tiempo real del buque, el tren y el camión para reducir los tiempos de paso de la mercancía, ser más eficientes y poder así ahorrar costes logísticos. Además, con este proyecto se ha pretendido maximizar el calado de acceso y de salida implementando el efecto de la marea meteorológica en la ría del Guadalquivir, optimizando de este modo las franjas de navegación de buques en función de sus características, lo que mejora la eficiencia conjunta de la operativa.

Los distintos participantes de AIRIS Synchro han desarrollado también, en una fase piloto, un sistema de cita previa para camiones que permitiría reservar la hora de llegada a las terminales, así como un planificador de la operativa del ferrocarril y un sistema para monitorizar la planificación diaria de los modos de transporte. Para ello, AIRIS Synchro ha incluido estudios relacionados con la navegación de buques y las franjas óptimas de entrada y salida, y el cálculo de mareas predictivas debidas a fenómenos meteorológicos y factores externos a lo largo de la ría del Guadalquivir.

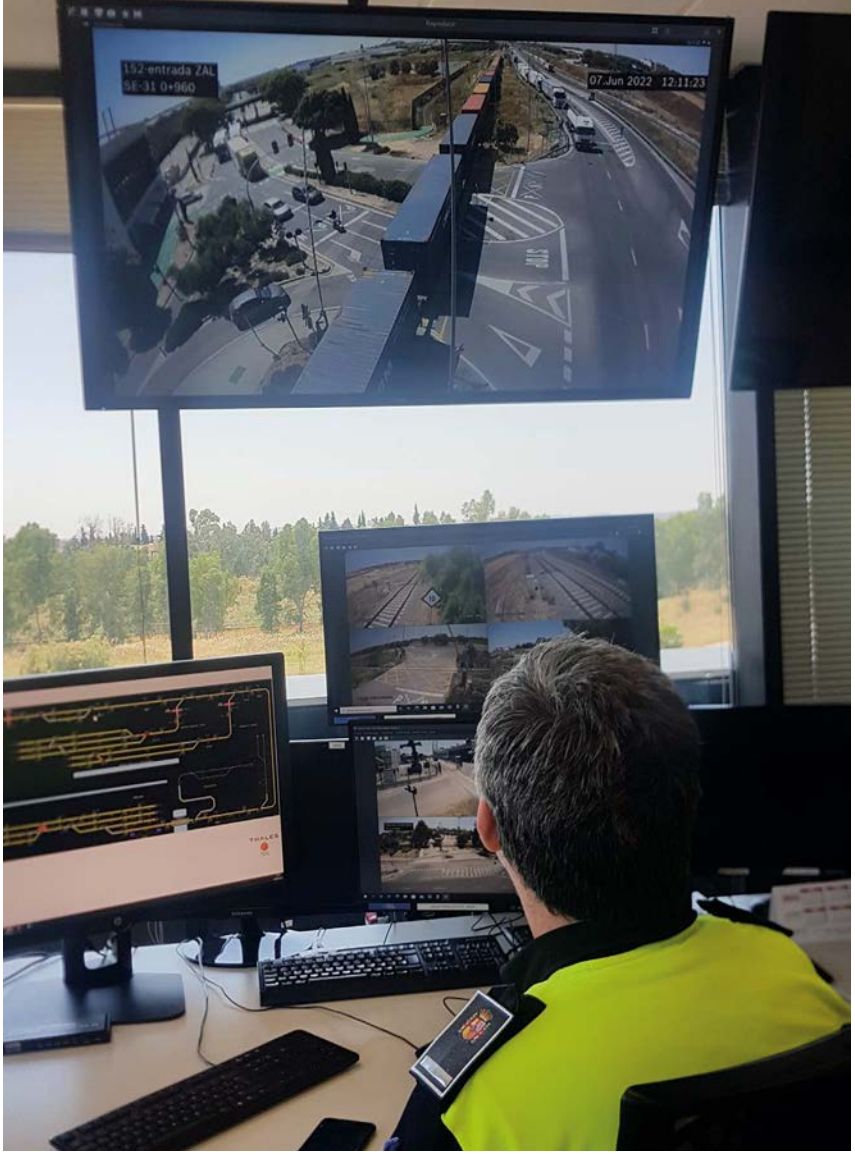
AIRIS Syncrho ha supuesto una inversión de 1,7 M€, cofinanciados al 50 % por el mecanismo Conectar Europa, en la convocatoria de 2018. Este Mecanismo prioriza las iniciativas para la digitalización del transporte marítimo y la reducción de las emisiones de carbono dentro de la Red Transeuropea de Transportes.

Gestión inteligente del ferrocarril

Por otro lado, la APS ha implantado en el puerto un sistema inteligente, denominado Ferroport System (FPS II), que automatiza la gestión del ferrocarril. Es una herramienta digital pionera en el sistema ferroviario nacional que permite la automatización y el aumento de la capacidad de la explotación del tren, monitorizando en tiempo real las operaciones ferroviarias, en un entorno controlado, a una velocidad máxima de 30 km/h y para trenes de mercancías.

Se ha desarrollado en colaboración con la Universidad de Sevilla y las empresas Serviport y Thales, y supone un nuevo concepto para la explotación y automatización de las maniobras ferroviarias en el interior del puerto.

A través de un gestor de ayuda a la explotación, este sistema per-



Sensores inteligentes en la Eurovía del Guadalquivir digitalizan la canal y ofrecen datos en tiempo real para facilitar la navegación.

mite, desde un puesto de mando central, monitorizar los tráficos; lanzar las órdenes de mando de las rutas ferroviarias dentro del puerto; y tratar, compartir y recibir toda la información de plataformas digitales y convencionales.

FPS II combina tecnología virtual, nuevos desarrollos de *hardware* para el despliegue de equipos descentralizados de campo y equipamiento central, y *software* específico con reglas de control de tráfico ferroviario.

Gracias a la automatización se reducen los tiempos de operación manual y se incrementa la seguridad en toda la circulación ferroviaria. Asimismo, la herramienta permite un aumento de la capacidad para movilizar trenes al mismo tiempo que minimiza riesgos y favorece la coordinación con todos los eslabones de la cadena logística.

Dentro de todas las posibilidades y funcionalidades que ofrece FPS II, actualmente está plenamente operativo la gestión de itinerarios a través del puesto de mando integral ubicado en la esclusa Puerta del Mar. Se han diseñado e instalado puestos específicos para el control automático de los cambios de aguja y de las intersecciones especiales, es decir, aquellas que protegen con barreras los pasos a nivel.

Igualmente, se ha desarrollado tecnología que detecta la presencia física del tren a partir de sensores, y se han dispuesto balizas luminosas led y acústicas, semáforos para las intersecciones especiales, cámaras de vídeo con detección de presencia del tren en cambios de aguja e intersecciones, entre otras aplicaciones.

Por otro lado, se ha diseñado una central de mantenimiento que informa de posibles incidencias, y un servicio de moviola que reproduce cualquier evento de explotación para ayudar a los responsables de la explotación ferroviaria, de modo que es posible monitorizar el estado de la red ferroviaria del puerto en tiempo real.

Otro de los desarrollos asociados a FPS II ha sido la habilitación de un equipo portátil para las locomotoras. Este sistema, que se encuentra en vía de implantación, facilita la gestión de la maniobra en curso a partir de la geolocalización. Incluye funcionalidades como las señales ferroviarias virtuales que aportan información de la ruta.

La tecnología FPS II diseñada en el Puerto de Sevilla es un referente para el sistema portuario y puede

ser exportada y adaptada a otros entornos. Ha sido cofinanciado al 50% por la Unión Europea, a través del mecanismo Conectar Europa, en la convocatoria 2016 y su presupuesto total ha ascendido a 2,3 M€.

Tecnología al servicio de la navegación

En 2014, la Autoridad Portuaria comenzó a dar los primeros pasos para aplicar las nuevas tecnologías a la operativa con el proyecto Tecnoport 2025. Este proyecto sentó las bases de las iniciativas posteriores destinadas a la mejora del tráfico ferroviario y de la navegación.

Más tarde, en 2018, la Institución portuaria inició los trabajos para digitalizar el Guadalquivir con el primer proyecto AIRIS. Esta iniciativa, que supuso una inversión de 2,8 M€ cofinanciados al 50 % con 'Conectar Europa' en la convocatoria 2015, permitió implementar el estándar europeo RIS (River Information Services) para ampliar el conocimiento de la vía navegable, desde Sanlúcar de Barrameda hasta Sevilla, y mejorar la gestión del tráfico de buques.

El estándar RIS comprende los servicios de información armonizados para apoyar la gestión del tráfico y el transporte en la navegación interior, incluyendo interfaces con otros modos de transporte. Contribuye así a un proceso de transporte seguro y eficiente que abarca las vías navegables interiores en toda su extensión.

Poder conocer, en base al estándar RIS, el estado de la vía navegable con mayor precisión ha permitido aprovechar al máximo la capacidad de la vía navegable y mejorar el acceso marítimo a Sevilla, ya que, aunque el Puerto de Sevilla está a unos 89 km de la

Puerto estratégico para Europa

El Puerto de Sevilla, junto a la vía navegable del Guadalquivir, constituye un nodo principal de la Red Básica (Core Network) y forma parte del corredor Mediterráneo de la Red Transeuropea de Transporte (TEN-T), así como del corredor Atlántico, debido a la importancia que tienen para la Unión Europea las vías navegables de interior.

costa, la navegación por el Guadalquivir viene marcada por el régimen de mareas y los buques navegan por la canal coincidiendo con la pleamar.

Finalmente, gracias al proyecto AIRIS, a lo largo de la Eurovía del Guadalquivir se han instalado seis sensores que monitorizan parámetros como la altura de la lámina de agua, las corrientes y mareas o la calidad de las aguas. También, aportan información sobre las características de los buques y su carga, y detectan posibles obstáculos en la navegación.

Además, se ha diseñado un portal web que ofrece información geográfica, hidrológica y meteorológica, en tiempo real, captada a través de los sensores inteligentes desplegados en el Guadalquivir y, recoge predicciones, avisos a navegantes y valores sobre los parámetros ambientales de la ría.

En el marco del proyecto AIRIS, la APS ha facilitado a la Corporación de Prácticos del Puerto de Sevilla y de la Ría del Guadalquivir nuevos equipos de ayuda a la navegación marítima. Estos dispositivos móviles, denominados PPU (Portable Pilots Units), facilitan información en tiempo real sobre la posición, rumbo y velocidad de los buques en la Eurovía del Guadalquivir, permiten predecir con precisión el movimiento de las embarcaciones, y ayudan al desempeño de la navegabilidad con una mayor seguridad en las maniobras. En concreto, el *sofware* de las PPU facilita información precisa para las maniobras de atraque y predice el movimiento del buque con intervalos de tiempo ajustables. Asimismo, el planificador de viaje ofrece información sobre la posición y el viaje previsto a lo largo de toda la canal de navegación, desde la esclusa Puerta del Mar hasta el punto de embarque en Chipiona.

"Los puertos estamos inmersos en una revolución tecnológica que está transformando el mundo de la logística y del transporte. Una revolución que se ha visto acelerada por la pandemia, que ha cambiado las relaciones con los clientes y que ya es una realidad", ha añadido el presidente de la Autoridad Portuaria de Sevilla.

"Desde el Puerto de Sevilla nuestra prioridad se centra en satisfacer la demanda y garantizar una mayor rapidez, flexibilidad, frecuencia, bajo coste y continuidad de la cadena logística. Y las TIC son un buen camino para conseguir este propósito. Por ello, hemos activado la transformación tecnológica para mejorar la operativa portuaria y aprovechar todo el potencial del Puerto de Sevilla", ha concluido.

ATA OCEAN
VALLEITA