

Port de Barcelona, un smart port 360º

La transformación digital está modificando enormemente los negocios, incluso los más tradicionales. Es cuestión de tiempo que el impacto de dicha transformación en los sistemas logísticos sea una realidad. El objetivo a largo plazo de la investigación en la logística actual es el desarrollo de un sistema logístico global hiperconectado.

Con esto en mente, podemos visualizar puertos basados en una red de señales marítimas inteligentes y sensores de todo tipo que intercambian permanentemente datos con otros puertos, con los buques y con la carga y que, además, actualizan la información en tiempo real a todos los actores de la cadena logística. Todos ellos estarán conectados con tecnologías innovadoras que iremos fortaleciendo en el futuro para crear procesos cada vez más flexibles, robustos y eficientes.

El futuro está cerca, pero para transformar esta visión en una realidad los puertos debemos organizarnos, fijarnos metas y objetivos alcanzables que nos lleven a la logística del futuro sin olvidar los retos del presente, como la tan necesaria transformación energética o el trabajar alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas.

Para fijar esta visión y avanzar en su desarrollo, el Port de Barcelona definió ya hace unos años su modelo de *smart port*. Dicho modelo ofrece una visión holística del puerto y analiza cómo la tecnología puede impactar en cada una de las áreas, como podemos ver a continuación:

Logística: el objetivo es integrar las infraestructuras físicas y tecnológicas con procesos que permitan compartir información en tiempo real con todos los actores de la cadena logística, para hacerla más previsible y eficiente.

Es en esta área donde más se ha avanzado. Por ejemplo, la automatización de las terminales ha permitido un salto tanto cualitativo como cuantitativo. No solo ha aumentado notablemente el número de operaciones, sino que además disponemos de información real sobre todas ellas. Sabemos cuántos movimientos se están produciendo por hora, cómo fluye el tráfico en las terminales, etc. De hecho, se están empezando a desarrollar sistemas predictivos que nos permitirán adelantar posibles problemas y conseguir operaciones más ágiles y eficientes.

Movilidad: esta dimensión se refiere a la gestión eficaz y sostenible del tráfico y el transporte en sus diferentes modos (vehículos, camiones, ferrocarril, buques, pasajeros,

etcétera), gracias a la interconexión de tecnología, infraestructuras y medios de transporte.

Medio ambiente: es una de las dimensiones más importantes y, como la tecnología, completamente transversal. Según nuestra visión, el puerto debe proteger el entorno mediante la gestión eficiente de los recursos, la reducción de las emisiones y el impulso a las energías limpias.

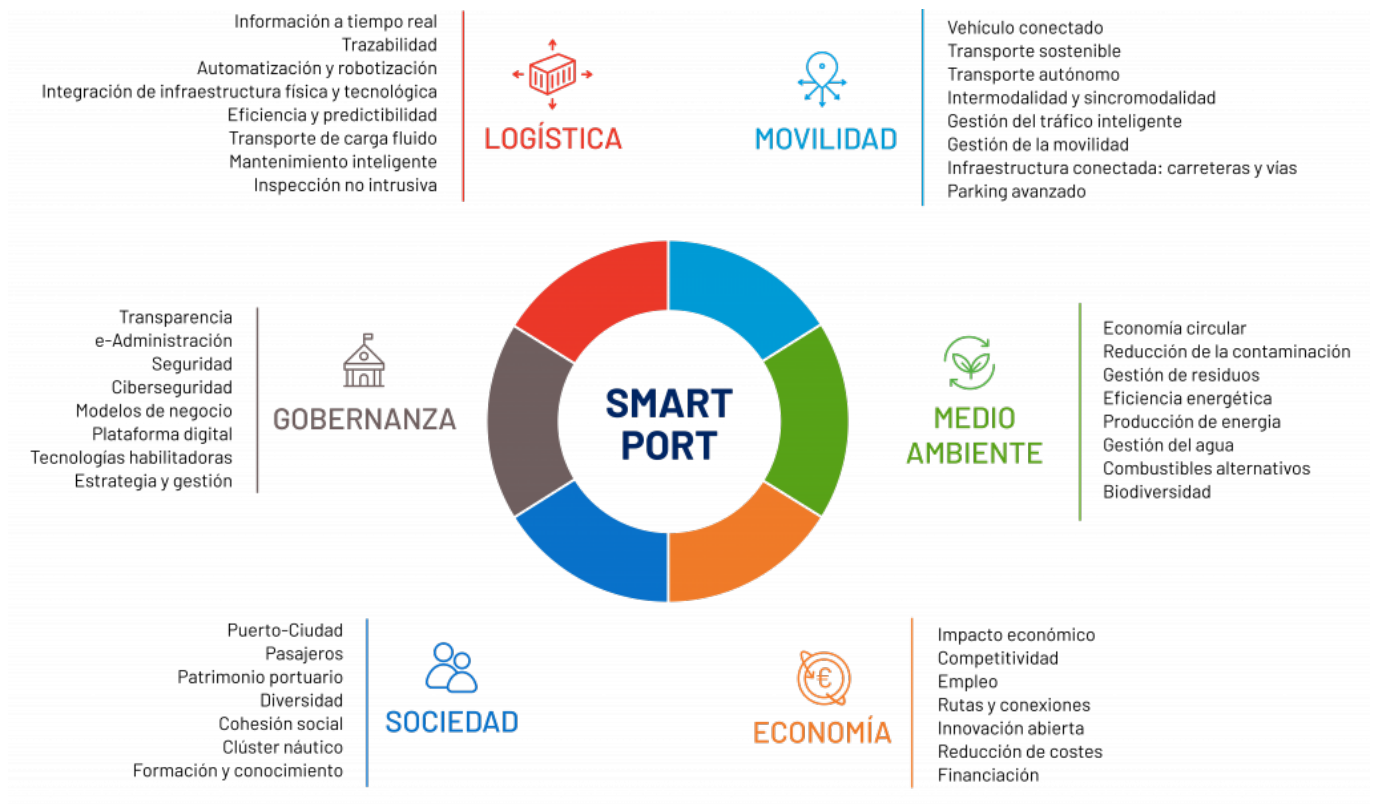
La transversalidad de la cuestión medioambiental hace que este parámetro mejore con la progresiva optimización de los procesos. Así, una mejor gestión del tráfico de camiones en las terminales de contenedores repercute en una menor congestión y en una reducción de las emisiones de CO₂. El Port de Barcelona está, además, comprometido con la transición al vehículo eléctrico, implantando una flota de este tipo de automóviles para uso del personal de la Autoridad Portuaria.

Economía: más allá de la gestión de la actividad portuaria, los puertos deben impulsar y contribuir a la competitividad, la innovación, la internacionalización y el emprendimiento como elementos que crean valor económico en el entorno y dinamizan el mercado en el ámbito metropolitano en el que desarrollan su actividad.

El mayor impulso se está produciendo en la potenciación de la innovación en el puerto, que cobra múltiples formas, desde la inclusión de una aceleradora de startups en sus intermediaciones, como Pier01, hasta la puesta en marcha proyectos que fomentan el desarrollo de soluciones específicas, como PortInnova o Ports 4.0.

Personas: una de las funciones del puerto debe ser la activa promoción de la relación entre las personas y el mundo portuario, acogiendo eventos sociales y culturales y fomentando la cohesión social, la diversidad y la participación de las personas.

Gobernanza: los puertos deben llevar a cabo la transformación digital para aportar valor a la sociedad, con una gestión transparente y sostenible de los recursos, basada en la participación y colaboración, sin olvidar la seguridad física, digital y jurídica.



El modelo de smart port definido por el Port de Barcelona. (© Port de Barcelona).

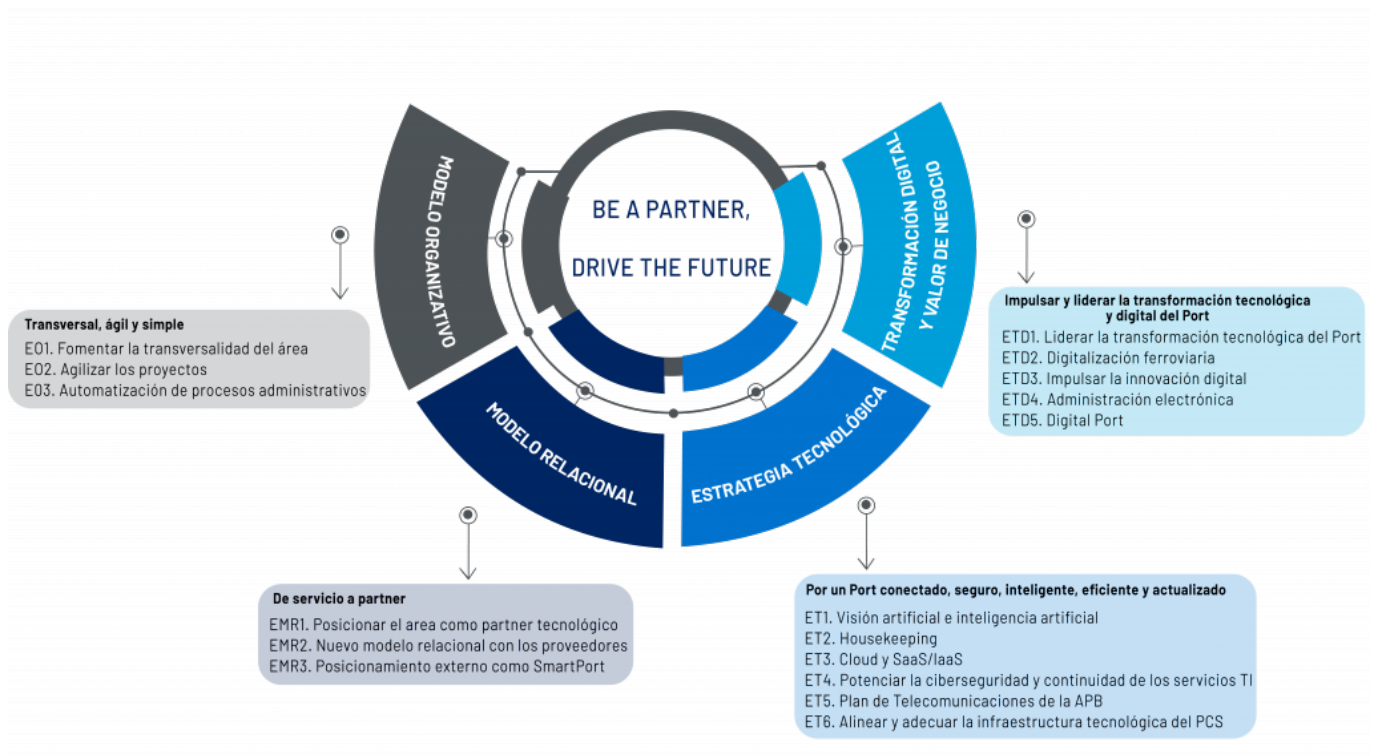
Uno de los desafíos sería gestionar la tensión que se produce entre la transparencia y la automatización, lo que implica abrir el puerto a los actores que participan en su actividad diaria y la gestión del incremento de las amenazas en la ciberseguridad de los puertos.

En cuanto a la transparencia, en el caso del Port de Barcelona disponemos de un portal donde mostramos muchísima información de lo que está pasando en el ámbito portuario. Cuestiones vinculadas a la formación también se han subido a la nube y se han hecho accesibles a más trabajadores, gracias a nuestro PCS (Portic), que forma a la Comunidad Portuaria sobre los nuevos procedimientos que vamos introduciendo.

Alineando Estrategia y Sistemas: el Plan de Sistemas 2021-2025

En paralelo con el desarrollo del IV Plan Estratégico del Port de Barcelona 2021-2025, desde el departamento de Sistemas de Información (SSII) se ha procedido a realizar un plan que permita conseguir los objetivos de negocio. Utilizando como elementos de entrada los

requerimientos del Plan Estratégico, los retos y objetivos de las distintas áreas del Port de Barcelona, la visión de la alta dirección y las distintas aportaciones de las entidades y empresas colaboradoras se ha creado un ambicioso Plan de Sistemas que, bajo el lema “BE A PARTNER, DRIVE THE FUTURE”, da cobertura tecnológica y de transformación digital al puerto en los próximos 5 años.



Modelo del Plan de Sistemas 2021-2025 del Port de Barcelona. (© Port de Barcelona).

Esta estrategia se basa en cuatro ejes, poniendo el foco en los aspectos más digitales, pero sin olvidar aspectos claves como los organizativos o relacionales, imprescindibles para acompañar una transformación digital:

- **Conseguir un modelo organizativo transversal, ágil y simple. Para ello nos centraremos en:**

Fomentar la transversalidad del área: promover la transversalidad desarrollando proyectos que impacten en el global de la Comunidad Portuaria. Ampliamos el “scope” de cliente, potenciando la visión general del Port de Barcelona y sus procesos.

Agilizar proyectos: analizar e implementar herramientas de gestión más ágiles será una de las líneas de trabajo. Herramientas de gestión basadas en metodologías “agile” con el objetivo de reducir el “time to market” de nuestros proyectos estratégicos.

Automatizar procesos administrativos: simplificar los procesos administrativos y burocráticos introduciendo automatizaciones en las actividades repetitivas con nuevas tecnologías disponibles (bots etc...).

- **Transformar el modelo relacional con la organización pasando de servicio a socio, con las siguientes líneas maestras:**

Posicionar el área como socio tecnológico: queremos continuar la línea de cercanía a nuestro negocio portuario, avanzando aún más en el modelo y con un mejor conocimiento del negocio por parte del equipo de SSI, creando la figura del socio IT Business para convertirse en un experto tecnológico y “socio” de su área de negocio. BP IT como canal para mejorar la comunicación con el usuario.

Nuevo modelo relacional con proveedores: incluir a los colaboradores externos como parte indisoluble de los proyectos y ofrecerles un conocimiento del contexto (de empresa, proyecto etc.) puede añadir valor a su aportación. Evaluar este enfoque en las empresas externas que están actuando, maximizando su aportación de valor al Port de Barcelona.

Transicionar a un modelo de socio tecnológico.

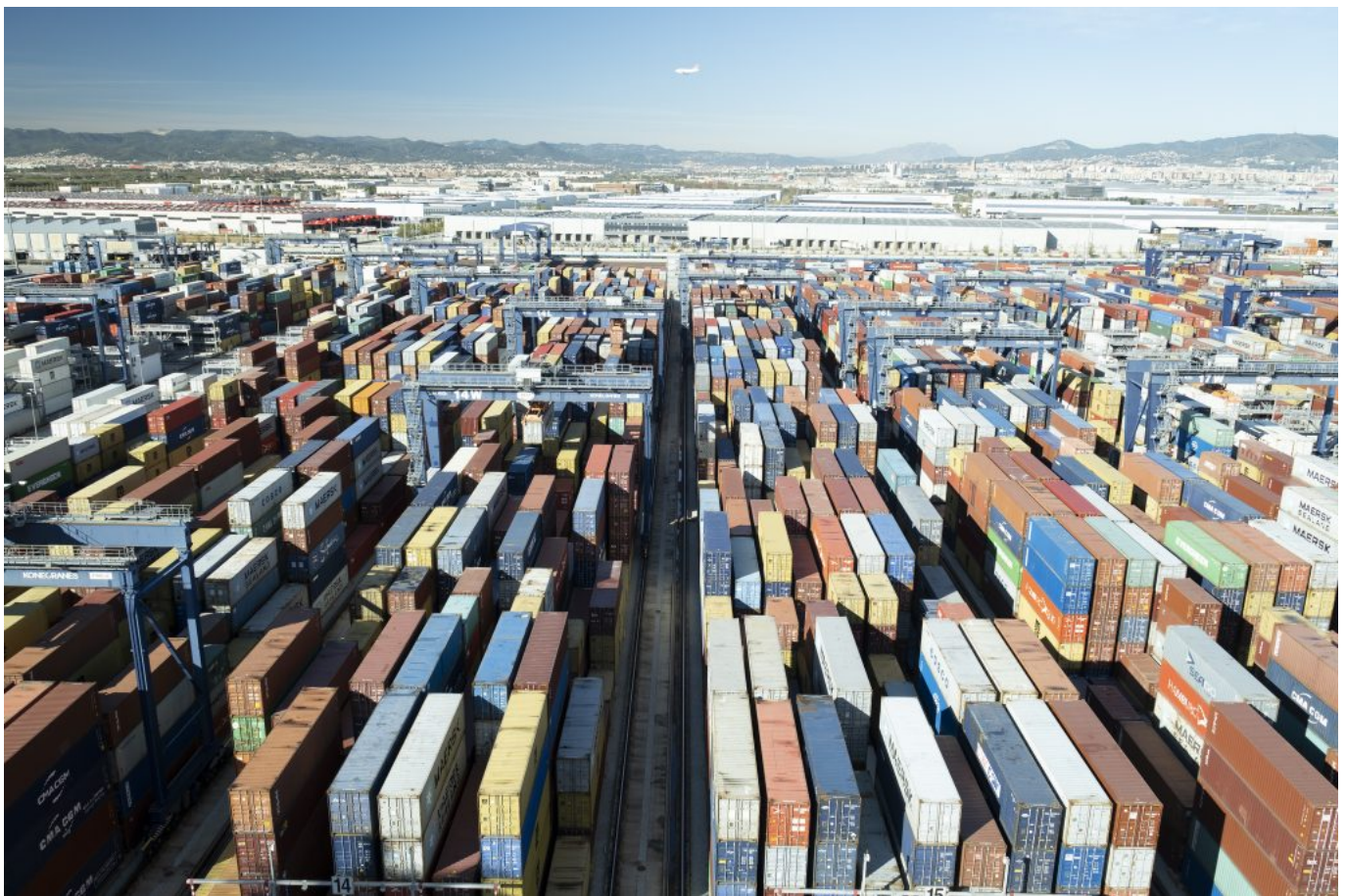
El posicionamiento externo como *smart port*: dar visibilidad de los proyectos implementados en el área es una de las líneas maestras de esta estrategia. En esta línea, participar activamente en Smart Ports debe ser un objetivo en el departamento, esforzándonos por asumir este papel de impulsar la transformación digital, dándola a conocer a la Comunidad Portuaria.

- **Conseguir un puerto conectado, seguro, inteligente, eficiente y actualizado es la base de nuestra estrategia tecnológica. Para ello, centraremos nuestros esfuerzos en:**

Visión artificial e inteligencia artificial: aprovechar los conocimientos obtenidos en los últimos pilotos e iniciar la ejecución de prototipos y la producción de los modelos pertinentes. Dar continuidad a los proyectos de lectura automática de contenedores, vagones, composición de trenes e iniciativas como el control de los flujos de tráfico y personas para mejorar la experiencia del usuario del puerto. Poner la Gobernanza en el modelo de expansión y gestión de CCTV con la puesta en marcha del proyecto integrado de gestión de CCTV y señales de control integradas (PSIM). Implementar aplicaciones y

explotación de datos en los diferentes sitios estratégicos en la operación del puerto: Torre, Operaciones (Proyecto ARGOS).

Housekeeping: destacar dentro del Plan de Sistemas acciones que son clave en el RUN the Business. Actualizar aquellos elementos que puedan suponer un riesgo para la ciberseguridad y/o la obsolescencia tecnológica. Agilizar la recuperación de la deuda tecnológica en paralelo con la realización de planes que permitan reducir este aspecto en el futuro.



Contenedores en una vista general de la terminal en el Port de Barcelona. (© Port de Barcelona).

Cloud i SaaS/IaaS: definir y ejecutar planes para aprovechar las herramientas tecnológicas y las facilidades de gestión que ofrece la nube: debemos implementar durante este periodo una importante transformación de infraestructura y aplicaciones con el fin de poder dar servicio y responder a lo que el negocio demanda sin realizar esfuerzos innecesarios en

tareas de bajo valor añadido (Proyecto Journey to Cloud). Focalizar la gestión de SSI en las actividades de alto valor para el negocio. Trabajar en la convergencia de aplicativos/plataformas, así como en la concentración.

Potenciar la ciberseguridad y continuidad de servicios TI: ya se encuentra en servicio la nueva Oficina de Ciberseguridad, trabajando en la elaboración de un nuevo Plan de Seguridad dimensionado y calculado para hacer frente a los nuevos retos que esta área nos presenta. Con este nuevo proyecto el Port de Barcelona ha multiplicado por 3 los recursos dedicados a esta área, dándole la importancia que le corresponde en el actual entorno tecnológico.

Plan de Telecomunicaciones de la Autoridad Portuaria: este plan pretende situar al Port de Barcelona en un lugar puntero en cuanto a comunicaciones se refiere. Incorpora proyectos de una importante volumen económico y relevancia: renovación de la comunicación por fibra con extensión a todo el territorio, incorporación de una red inteligente y gestionable, así como la creación de una RED 5G capaz de cubrir el Port de Barcelona e implementar soluciones de baja latencia y alta capacidad.

Alinear y adecuar la infraestructura tecnológica del PCS: el PCS del Port de Barcelona (PORTIC) se incorpora dentro de la estrategia tecnológica con importantes inversiones y proyectos: la actualización y renovación de las aplicaciones y el nuevo concurso de actualización de infraestructura incorporando las últimas tecnologías (Dev Ops, kubernetes, DRS etc.) son los mayores retos en el corto plazo que ubicaran la Plataforma a un alto nivel.

- **Impulsar y liderar la transformación tecnológica y digital del Port de Barcelona:**

Liderar la transformación tecnológica: es un encargo clave a SSI. Debemos hacerlo, además, impactando a toda la Comunidad Logística Portuaria y añadiendo valor en todos los procesos portuarios. Hemos considerado aquí aspectos como la importante renovación tecnológica de PCS, el desarrollo de la red 5G en todo el territorio o la universalización de sistemas que permiten a la comunidad utilizar datos y procedimientos que les facilitaremos como la automatización de entradas /Salidas (Virtual GATES) y procesos aduaneros (ADT), o herramientas para el tracking completo de contenedores (CTA). Otra de las grandes iniciativas es la creación de un Port Operating System incorporando procedimientos y datos en formato abierto (Open API) de una forma transparente y reusable por parte de los usuarios de la plataforma.



Terminal contenedores en el Port de Barcelona. (© Port de Barcelona).

Digitalización ferroviaria: el aumento del transporte en ferrocarril en el Port de Barcelona es evidente en la evolución de los tráficos de los últimos años. Continuará en el futuro fortaleciéndose y debemos ser capaces de apoyar los sistemas apropiados. La creación del centro de control ferroviario, la adaptación de Sostrat (ERP Operativo) al ferrocarril o la implantación de automatizaciones en las lecturas de contenedores en las terminales ferroviarias son un objetivo clave dentro del periodo 21/25.

Impulsar la innovación digital: esta línea estratégica incorpora todos aquellos prototipos y pruebas de concepto que llevamos a cabo para analizar la viabilidad técnica y operativa de las nuevas tecnologías emergentes en el mercado (IA, vision, twinport,). El desarrollo de un modelo completo de TwinPort o gemelo digital es uno de los más ambiciosos objetivos que hemos incluido en el Plan de Sistemas. Su impacto en numerosas áreas operativas y de negocio lo hacen especialmente relevante.

Administración electrónica: continuar con el proyecto de administración electrónica que ya

se inició con el plan previo es un deber. La actualización de la plataforma de firma electrónica, la creación de un gestor documental de Expedientes Electrónicos o mejoras en la sede son algunos de las más relevantes iniciativas en este capítulo.

Digital Port: el proyecto Digital Port llevado a cabo en los últimos años es un referente en el sector y queremos profundizar con más acciones e impacto en nuestra comunidad.

Digitalización y relación con las personas

Los puertos o zonas portuarias que, en muchos casos, ya dieron un paso importante abriéndose a las ciudades, como es el caso del Port Vell, el área ciudadana del Port de Barcelona, han entendido que son unos grandes desconocidos para la ciudadanía y que deben abrirse digitalmente, ser más transparentes y dar a conocer, además de todos los servicios que ofrecen, toda la contribución y aportación de valor que hacen a la sociedad y a la economía de las regiones en las que tienen influencia.



Port Vell, la zona más antigua del Puerto de Barcelona, en el Distrito de Ciutat Vella, donde

la actividad pesquera, náutica e industrial convive con negocios y diversos usos lúdicos y recreativos. (© Port de Barcelona).

Desde el Port de Barcelona tenemos identificados nueve grandes grupos de interés: clientes, pasaje, administraciones públicas, trabajadores y trabajadoras, ciudadanía, instituciones, medios de comunicación, proveedores e inversores. A su vez, estos grandes grupos se dividen en varios públicos distintos.

Esta complejidad nos empuja a diseñar un ecosistema digital que dé respuesta a esta diversidad de necesidades con productos que incorporen contenidos digitales en diversos formatos y servicios online disponibles a través de múltiples canales y multidispositivo, para ofrecer la mejor experiencia de uso a nuestros públicos.

Dentro de este ecosistema digital podemos encontrar productos pioneros como <https://piernext.portdebarcelona.cat/>, un *hub* digital de conocimiento impulsado por el Port de Barcelona para divulgar la innovación que está transformando la logística y el comercio internacional, con especial énfasis en el ámbito portuario y marítimo.



Vista panorámica de la ciudad de Barcelona, en particular de la Barceloneta, Port Vell y otras zonas portuarias. (© Port de Barcelona).

La presencia digital de los puertos ha crecido de forma significativa en los últimos años. De hecho, 15 de las 28 autoridades portuarias españolas tienen presencia en redes sociales, según datos de enero de 2021, y encabezan esta presencia por número de seguidores, Barcelona, Puertos del Estado, Cartagena, Algeciras y Huelva. A nivel internacional, destacan Nueva York, Rotterdam, Los Ángeles y TangerMed.

Las redes sociales son un medio de comunicación que facilitan esta aproximación a la ciudadanía y sociedad de forma ágil, fresca e inmediata y, además, favorecen la conversación y la interacción. Por otro lado, son también una excelente herramienta para mejorar la presencia internacional y mantener una relación fluida con los profesionales del sector. En el Port de Barcelona apostamos claramente por las redes sociales para llegar más y mejor a un público tan diverso como es el de los puertos.

Los eventos en el sector han experimentado un proceso de digitalización acelerado, especialmente a raíz de la pandemia. Ya estábamos trabajando en formatos digitales para eventos presenciales, pero, ante la imposibilidad de realizar este tipo de encuentros, los eventos digitales han emergido desde formatos más sencillos desde videoconferencias hasta las puestas en escena más sofisticadas, pasando por directos en redes sociales. En el Port de Barcelona hemos realizado en formato *online* nuestra misión comercial anual y el evento Smart Ports: Piers of the Future (<https://www.smartports.tv/home/>).

La innovación digital también está siendo una palanca que favorece las sinergias con nuestra área metropolitana, impulsando, protagonizando o colaborando en diversas iniciativas. Entre las más destacadas encontramos a Port Innova o el SmartCatalonia Challenge.

Port Innova es una acción de innovación impulsada en colaboración con centros de formación profesional que ha tenido resultados excelentes.

El SmartCatalonia Challenge es una de las iniciativas de mayor impacto en innovación abierta que hemos realizado. Nos ha permitido conectar la visión de nuestros profesionales con el ecosistema innovador de nuestro entorno, incorporando el conocimiento de nuevas tecnologías y una mirada distinta sobre las posibles soluciones a nuestros retos. Otro de los grandes logros de este proyecto ha sido la participación, sumando más de 60 empresas entre pymes y *startups*. Además, ha favorecido que el ecosistema de innovación de nuestra ciudad, de nuestro sector y, también, de nuestros propios proveedores, descubra el potencial innovador del Port de Barcelona.



El SmartCatalonia Challenge (Port de Barcelona, 2019) que trató 6 retos diferentes: monitorización del empleo en tiempo real; movilidad en cruceros y ferrys; utilización y aplicaciones del mapa 3D del puerto; dron acuático para batimetría y estado de los quele; medida automática de volúmenes y pesos; y red de sensores de contaminación marina. (© Port de Barcelona).

Los resultados de esta experiencia han sido tan relevantes que el proyecto ganador, CLEVER-Volume (3) CLEVER-Volume - YouTube, ha resultado elegido en la iniciativa Ports 4.0. Y estamos trabajando con otras dos startups participantes en diversos proyectos de visión artificial e inteligencia artificial.

En esta aventura hacia la innovación hemos generado una relación fluida con diferentes entidades del ecosistema innovador de nuestro entorno, como centros tecnológicos, centros de investigación, aceleradoras, entidades como el Mobile World Capital, el Barcelona Tech City o el 5G Barcelona, con el que hemos llevado a cabo la pionera prueba de concepto 5G Maritime que explicaremos en la próxima edición de SmartPorts: Piers of the future.

Head Image | *Port Vell y la ciudad de Barcelona.* (© *Port de Barcelona*).

Enlaces

Hub Digital para divulgar la innovación impulsado por el Port de Barcelona

<https://piernext.portdebarcelona.cat/>

Smart Ports: Piers of the Future

<https://www.smartports.tv/home/>

Videos

CLEVER-Volume (3) CLEVER-Volume - YouTube

https://www.youtube.com/watch?v=UH6uBT6yAVQ&list=PLxRwQQMnHru9AKB6eLDAz_ch e3hT9Qg8j&index=16/
