

## TENDENCIAS PARA EL DESARROLLO PORTUARIO DE CHILE:

# Empresas tecnológicas buscan la eficiencia, cuidando el entorno socio-cultural

Los avances en el rubro van hacia la automatización, la implementación de IoT y el *blockchain*, pero hay que tener en cuenta cómo esos cambios afectarán a la comunidad circundante.

**CRISTIÁN MÉNDEZ**

La misión principal de todo puerto es embarcar y desembarcar lo que llega a su infraestructura. La diferencia que hace que sea elegible por las compañías navieras es la combinación entre eficiencia y rapidez en sus procesos. Y todos los avances tecnológicos y de operatividad portuaria actualmente apuntan a eso.

Carlos Herrera, profesor asociado del Departamento de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Concepción, resume las tendencias dominantes en tres ejes: "La automatización de procesos, la gestión basada en datos (*data-driven systems*) y los avances en telecomunicaciones".

Por su parte, el ingeniero de transporte Juan Miguel Quezada, con experiencia en puertos, agrega la energía sostenible y tecnologías verdes como otra tendencia que puede inclinar la balanza al momento de elegir dónde llevar la carga.

### TENDENCIAS DOMINANTES

La primera de ellas incluye el uso de grúas y vehículos guiados automáticamente (conocida en inglés como



Muchos terminales portuarios en Sudamérica son el pulmón económico de sus comunidades.

Automated Guided Vehicles - AGV) y sistemas de almacenamiento y recuperación automatizados (Automatic Storage and Retrieval System - AS/RS), diseñados para operar con mínima intervención humana, reduciendo errores y aumentando la velocidad y precisión en el manejo de mercancías.

En lo referente al procesamiento de datos, el Internet de las cosas (IoT) aporta con eficiencia y rapidez en la gestión portuaria, al permitir la interconexión de dispositivos y sensores que recogen y transmiten datos en tiempo real. Esto facilita la monitorización continua de las operaciones y el mantenimiento predictivo de los equipos, lo que reduce la inactividad.

La tecnología *blockchain*, relacio-

nada a las telecomunicaciones, está ganando terreno en la industria portuaria por su capacidad para proporcionar seguridad y transparencia en las cadenas de suministro, asegurando que todas las partes involucradas en una transacción tengan acceso a un registro de esta, reduciendo el riesgo de fraude y errores, y saber además dónde está la carga y tiempos de espera bastante precisos.

Y finalmente, la sostenibilidad es una preocupación creciente. La adopción de tecnologías verdes no solo reduce el impacto ambiental, sino que también mejora la eficiencia energética y baja los costos operativos a largo plazo con tecnologías como paneles solares, electromovilidad, uso de

combustibles verdes, esquemas de economía circular unido a la gestión eficiente del agua, la energía renovable y la reducción de emisiones.

### EL CARA A CARA

Según Juan Miguel Quezada, el país ha ido modernizando y adoptando tecnologías a un ritmo bastante óptimo, sobre todo en materia de "inteligencia artificial, automatización de procesos y la sostenibilidad".

Menciona los puertos de Valparaíso y San Antonio, que han implementado sistemas automatizados y sustentables para la carga, descarga y seguimiento de contenedores, como también control de arribo y trabajo de buques a través de inteligencia artificial. "¿Se podría avanzar más rápido?, ¿acelerar la incorporación de tecnologías y procesos? Sí, pero la velocidad de los cambios que generaría hay que saber medirlos en cuanto a sus consecuencias", plantea.

El académico Carlos Herrera dice que el contexto internacional es muy distinto a la realidad de Chile o Sudamérica por la inmensa brecha tecnológica existente.

"Esta brecha se produce muchas veces no solo por factores tecnológicos, sino por contextos socio-culturales. Muchos de los terminales portuarios en Sudamérica y en otras regiones son el pulmón económico de comunidades enteras. Imagínese que esos puertos fuesen 100% automatizados y no empleasen trabajadores locales. ¿Es factible o viable? La implementación de tecnología y la transferencia tecnológica siempre estará sujeta a las restricciones particulares de cada región", asegura.