La transformación digital como estrategia competitiva en puertos latinoamericanos

La industria marítimo-portuaria, al igual que muchas industrias globalizadas, enfrenta una serie de desafíos y/o tendencias globales que impulsan la adaptación radical de los negocios basado en habilitadores tecnológicos y que últimamente ha tomado el nombre de procesos estratégicos de transformación digital. En este contexto, es importante detenerse en sistematizar dichas tendencias, lo que permitirá una vez comprendidas, emprender ese necesario “ajuste estratégico”, principalmente llevado adelante en aquellos puertos de propiedad estatal de los cuales dependen en mayor medida las politicas públicas de facilitación del comercio con incentivos adecuado para las nuevas inversiones y operaciones privadas basadas en sustentabilidad y fortalecimiento de la relación ciudad-puerto con énfasis en desarrollo territorial, tanto económico como social.

Factores que impulsan la transformación digital en la industria marítimo-portuaria

Puertos como el de Hamburgo en Alemania, ha declarado a la transformación digital como “una herramienta para seguir siendo un puerto clave ahora y en el futuro”. Su proyecto smartPORT, aprovecha las soluciones informáticas de vanguardia para promover la optimización del flujo de transporte y mercancías dentro del puerto. Al mismo tiempo, el puerto de Hamburgo se conecta en red con otros puertos para crear una cadena de puertos inteligentes en todo el mundo: los chainPORTs. Esta asociación creada junto al Puerto de Los Ángeles y que hoy suma a Barcelona, Montreal y Amberes, plantea el desafío de enfrentar la transformación digital con un enfoque colaborativo dada la magnitud de la tarea, y donde se comparten innovaciones o temas estratégicos, y donde sus miembros aprenden unos de otros y comparten sus mejores prácticas.

Los puertos de latinoamérica no han estado al margen de este enfoque colaborativo que promueve chainPort. Desde 2014 se promueve la Red de Puertos Digitales y

Colaborativos (RED) (www.reddepuertos.org) que lidera el Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA) en alianza con el Banco de Desarrollo CAF, y que promueve dentro de sus líneas colaborativas la transformación portuaria mediante iniciativas de digitalización.

Una síntesis de los principales factores identificados por estas redes de colaboración portuaria se destaca a continuación:

- Intensificación de la competencia entre puertos, lo que lleva a enfocarse con mayor énfasis en mejorar la experiencia de clientes en el uso de servicios portuarios. Por ejemplo, el uso de datos desde distintas fuentes y un correcto procesamiento, permite hacer pronósticos o secuencias, que anticipan cuellos de botellas operativos reduciendo la congestión portuaria, limitar los tiempos de espera y retrasos en la entrega de mercancías.
- Aumento de la recopilación de datos que los clientes necesitan para una mayor visibilidad y control de su cadena de suministro entre el puerto de origen y el de destino.
- Aumento de la adopción de tecnologías digitales, como robots de procesos, que automatizan tareas laboriosas y repetitivas, lo que a su vez reduce el error humano, mejora la seguridad y la productividad en el lugar de trabajo.
- Aumento de la frecuencia de eventos de alcances globales como las pendemias o geopolíticos de impacto en la “disrupción” de los servicios de transporte y logística.
- Adopción de parte de los gobiernos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, que implica para toda la industria marítimo-portuaria un movimiento irreversible hacia la “descarbonización”, que requieren avances significativos en tecnologías sostenibles tales como nuevos motores, combustibles alternativos, electrificación de máquinas, etc.
- Aumento del uso de plataformas digitales y tecnologías como “blockchain” para servicios tradicionales en la cadena de valor marítima y de logística internacional basados en “contratos inteligentes”, como, por ejemplo, reserva de espacio en naves, despacho de aduanas, seguro marítimo y de carga, financiación comercial, servicios de transporte terrestre basado en condiciones de entrega, etc.
- Desintermediación de freight forwarders (agentes de carga) por grandes cargadores y plataformas electrónicas. Por ejemplo, el éxito de Flexport en Estados Unidos y Klog.co en Latinoamérica.

- Avance a gran escala de aplicaciones basadas en inteligencia artificial. Además, los vehículos autónomos ya son una realidad en terminales de contenedores automatizados (AGV), ampliándose su aplicación a nivel de prototipos en naves y camiones autónomos.
- Creciente interés de los inversionistas por startups de tecnología marítima que brindan soluciones de software y hardware que digitalizarán aún más el sector.

La brecha digital en los puertos de Latinoamérica

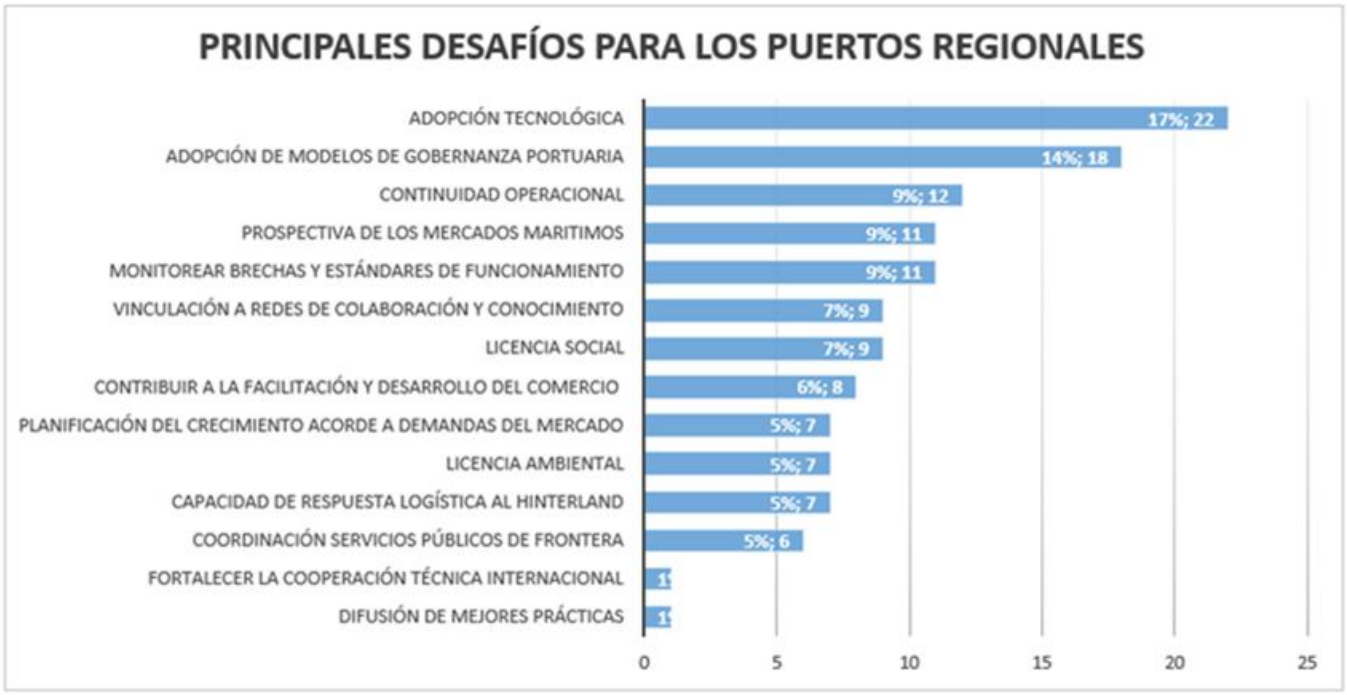
La pandemia ha dejado en evidencia la necesidad de que los puertos dispongan cada vez más de capacidades de resiliencia y agilidad, propias de los sistemas logísticos adaptativos, y que implica elevados requerimientos de colaboración y coordinación entre actores públicos y privados. Desde el 2020 a la fecha, los impactos del desajuste operacional y el denominado “efecto látigo logístico” se hacen presente en los cambios constantes de itinerarios navieros que presionan y afectan la productividad de las infraestructuras de muelles, seguido por las presiones de importadores y exportadores por embarcar y disponer de cargas de importación luego de semanas o meses de espera. Sumado a lo anterior, la falta de suficientes contenedores en tierra ha hecho merma en los servicios logísticos del hinterland portuario, que para muchos puertos latinoamericanos ha repercutido en una agudización de los problemas históricos de falta de infraestructura física y de digitalización de las operaciones transaccionales y carencia de trazabilidad.

En este contexto de profundas y dolorosas disrupciones para las cadenas globales de abastecimiento, ha quedado en claro la importancia y el poder de la información y los datos en tiempo real. La empresa que no pueda “rastrear” su carga y entender el status del servicio de sus proveedores logísticos, deberá asumir de manera crónica los constantes extra costos del comercio exterior.

Si bien muchos de estos problemas tienen un origen multisectorial y exógeno con participación mayoritaria de empresas locales y multinacionales de tipo privada, los gobiernos y sus autoridades portuarias están comenzando a redefinir una serie de variables de competitividad, cuyo centro de atención es la transformación digital como elemento de fortalecimiento de sus estrategias competitivas.

Como parte del II Encuentro Regional de comunidades logísticas portuarias

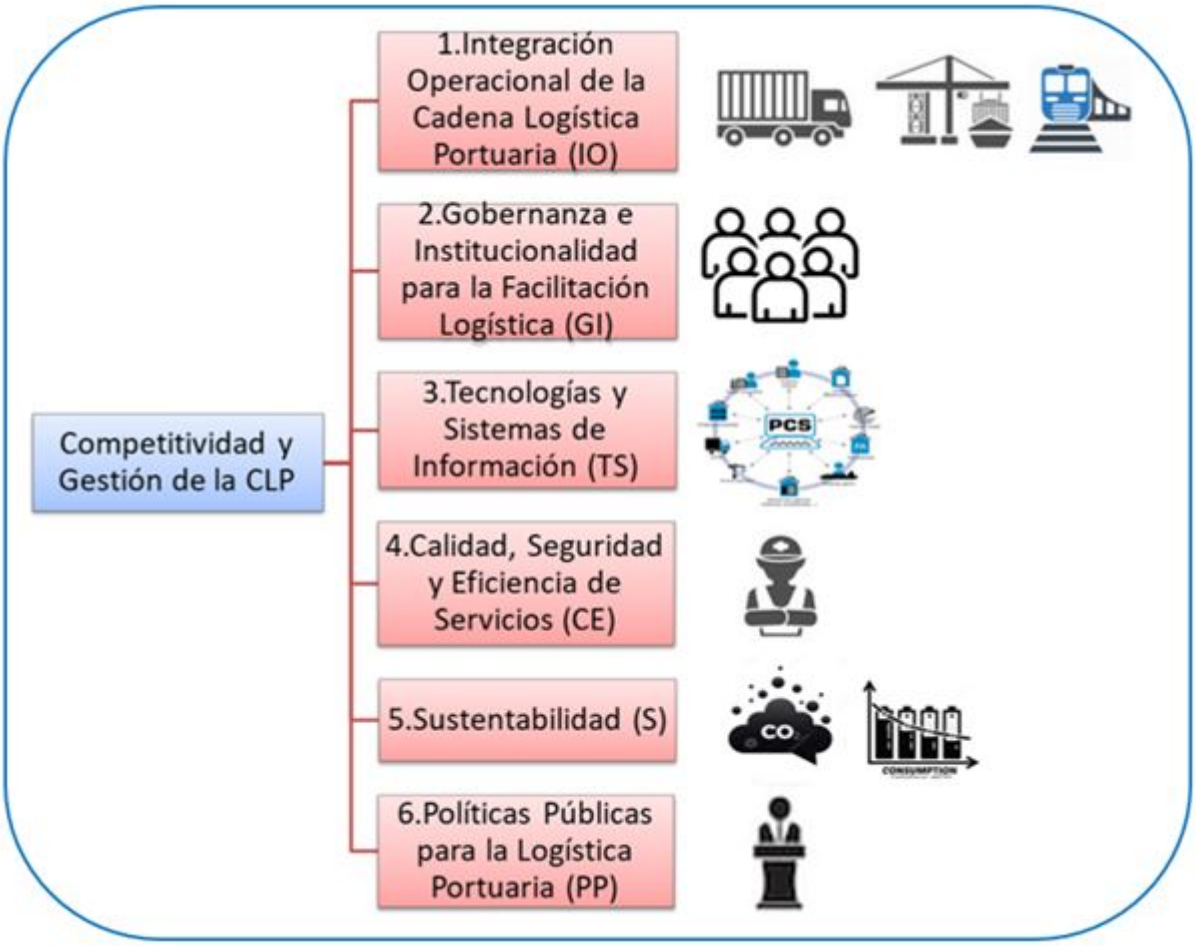
organizado por la RED en 2017 en la ciudad de Cartagena de Indias, Colombia, los delegados asistentes de 13 países latinoamericanos y del Caribe identificaron como principales desafíos para los puertos regionales en los próximos años la adopción tecnológica (1) y la adopción de modelos de gobernanza portuaria (2). Se identifica además la importancia de los aspectos operaciones y de manera emergente elementos de sustentabilidad ambiental y social.



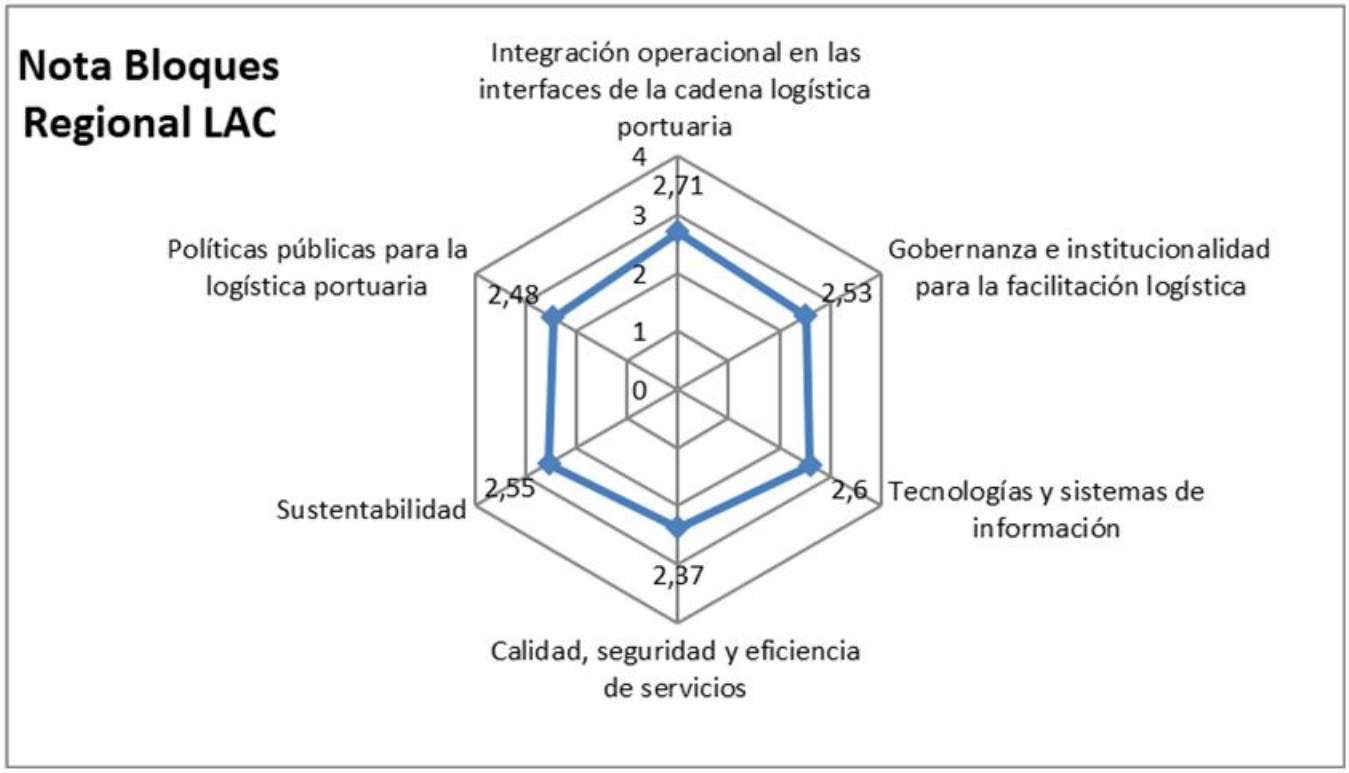
Principales desafíos de los puertos regionales. (Fuente: Red de Puertos Digitales y Colaborativos SELA-CAF).

La RED realizó un trabajo técnico junto a sus miembros que permitió revisar mejores prácticas, aspectos teóricos de competitividad portuaria y recomendaciones desde los expertos en políticas públicas portuarias, que arrojó como resultado una propuesta de modelo de referencia basado en seis componentes (Índice de Competitividad y Gestión de Cadenas Logísticas Portuarias) y que pretende ser una guía de implementación de mejores prácticas para la transformación institucional, digital y de innovación en los sistemas portuarios.

Pilares de Competitividad y Gestión de Cadenas Logísticas Portuarias. (Fuente: Red de Puertos Digitales y Colaborativos. SELA-CAF).



En un proceso que incluyó talleres de capacitación a más de 780 personas y encuestas posteriores entre mayo 2018 y enero 2019, se aplicó un instrumento que permitió medir por primera vez el estado de situación de 24 sistemas portuarios de 14 países participantes del Programa RED. Los resultados para los distintos pilares de competitividad y gestión presentados anteriormente arrojaron el siguiente panorama regional:



Resultados seis pilares de competitividad y gestión puertos latinoamericanos. (Fuente: Red de Puertos Digitales y Colaborativos SELA-CAF).

Podemos observar que a nivel regional el bloque IO obtuvo la mejor calificación con una nota de 2,71; mientras que la peor evaluación corresponde al bloque CE con nota 2,37. Las Tecnologías y sistemas de información que sintetizan el estado de la brecha digital se encuentra en el segundo lugar de mejor evaluación con 2,6 puntos, lo que indica que muchos puertos de la región han comenzado a avanzar en estas materias, pero que aún queda mucho por mejorar e implementar.

Dentro de las mejores prácticas evaluadas se identifica la existencia en diversos países de plataformas tipo Ventanilla Única Pública como la VUCE (Ventanilla única de comercio exterior), VUM (Ventanilla Única Marítima) o de Aduana.

A su vez, los peores aspectos evaluados en la brecha digital dan cuenta de débiles protocolos de Interoperabilidad entre el Sistema de Ventanilla Única Portuaria y las

Ventanillas Únicas Públicas (VUCE, VUM, VUL, otros). Una de las falencias identificadas como común denominador entre los puertos latinoamericanos es la inexistencia en la mayoría de los casos, de ventanillas únicas portuarias o Port Community System (PCS), que en comparación con puertos europeos y asiáticos, dan cuenta que, antes de la pandemia, el aspecto tecnológico y su impacto en procesos no había escalado a una categoría estratégica por muchos puertos públicos, planteando un gran desafío para todos aquellos puertos que en este periodo de post-pandemia están avanzando en sus planes de transformación digital.

El viaje de la transformación digital en puertos de Latinoamérica

La transformación digital (TD) se ha convertido en un tema importante tanto a nivel empresarial como en el ámbito académico. A alto nivel, la TD engloba los cambios profundos que se están produciendo en la sociedad y en las industrias a través del uso cada vez mayor de tecnologías digitales. A nivel organizacional, se ha argumentado que las empresas deben encontrar formas de innovar con estas tecnologías ideando “estrategias que abarquen las implicaciones de la transformación e impulsen un mejor rendimiento operativo” (Vial, 2019).

Para el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile, desde su Fundación Conecta Logística, se ha definido a la Transformación Digital como “un proceso que integra la tecnología digital en todos los aspectos del negocio y que requiere de cambios fundamentales en el ámbito de la tecnología, la cultura, las operaciones y la entrega de valor” (MTT, CORFO and Conecta Logística, 2021). Según (Gartner, 2021), “en 2021, el 53 % de las organizaciones encuestadas siguen inactivas o sin una dirección concreta (plan) ante el desafío digital y, por lo tanto, su preparación para la transformación digital es incierta”.

¿Qué significa convertirse en una organización digital?

Casi todas las partes de la organización se ven afectadas por los cambios que resultan de una estrategia de transformación digital. Convertirse en una organización digital requiere lo siguiente:

- Transformar procesos y modelos de negocio. La transformación de los procesos comerciales impulsa un tiempo de comercialización más rápido y operaciones más eficientes, lo que ayuda a las organizaciones a prosperar en un entorno competitivo.
- Identificar los resultados de negocio a alcanzar. Elegir resultados específicos, como mejorar la experiencia del cliente, la experiencia de la fuerza laboral, la eficiencia del proceso y las operaciones comerciales.
- Construir una cultura de “primero lo digital”. Esto debe comenzar en el nivel ejecutivo y penetrar en toda la organización.
- Recopilar datos. Una empresa digital está hiper distribuida, tiene todas las partes de su cadena de valor conectadas para permitir el escalado bajo demanda y aprovecha cada punto conectado como fuente de datos para recopilar datos útiles.
- Automatizar tantos procesos como sea posible. Una organización digital puede ser exponencialmente más compleja que una organización tradicional. El aprovechamiento eficaz de las tecnologías digitales requiere la automatización siempre que sea posible en toda la organización, de manera tal que no decaiga la productividad por hacer más compleja a la organización.
- Analizar datos y obtener nuevos conocimientos. Las empresas digitales tienen una gran cantidad de datos a su disposición. La ventaja competitiva a largo plazo se crea mediante el aprovechamiento continuo de la información, su análisis, la obtención de nuevos conocimientos y la adaptación rápida y proactiva a las tendencias importantes del mercado y del consumidor.

Las operaciones portuarias convencionales analógicas se caracterizan por un sistema manual reactivo basado en papel y trámites presenciales, con silos funcionales, islas informáticas sin interoperabilidad interna ni externa, lo que desalienta la retroalimentación, la colaboración y la automatización a lo largo de la cadena logística portuaria. Tales operaciones son más vulnerables al error humano y la falta de sinergias entre las diferentes unidades funcionales.

Con el advenimiento de la tecnología digital y la ola de Industria 4.0, un número creciente de puertos ha comenzado a explorar la planificación de puertos inteligentes como una alternativa más viable que la planificación convencional. La planificación inteligente de puertos ayuda a reducir el tiempo de respuesta del cliente, utiliza mejor los activos y mano de obra, y mejora la eficiencia operativa del

puerto al permitir el libre intercambio de información entre clientes y sus representantes, operadores portuarios, autoridades, transportistas terrestres y marítimos. A pesar de los beneficios potenciales, la planificación de puertos inteligentes plantea muchos desafíos de gestión como la ciberseguridad y requisitos para una transformación drástica de los procesos de operación portuaria.

La transición desde una etapa análoga a un puerto inteligente puede verse en etapas, donde lecciones aprendidas en la experiencia de diversos puertos que llevan varios años desde que adoptaron una primera generación de PCS, indica que el primer paso es fortalecer los procesos internos de la autoridad portuaria, para luego avanzar hacia las demás etapas.

Una revisión de procesos metodológicos emprendidos por puertos en su viaje de transformación digital destaca el documentado por la Autoridad Marítima y Portuaria de Singapur que fue desarrollado en conjunto por la consultora BCG, Singapore Shipping Association e Infocomm Media Development Authority (InfoComm Media Development Authority et al., 2020). En términos simples, esta herramienta identifica 6 ámbitos de desarrollo de la “madurez digital del puerto”, en donde cada uno debe abordarse con iniciativas específicas que permitan pasar de un estadio “Principiante” a uno de “Experto”, tal como se presenta en el siguiente esquema preparado por la Consultora Chilena Pukara Research para un proyecto de transformación digital como una autoridad portuaria, y que se basó en la metodología del Puerto de Singapur.

Ámbito Estratégico	No hay una estrategia digital	**PRINCIPIANTE** Tiene conciencia de algunas oportunidades digitales	**PRINCIPIANTE AVANZADO** Desarrolla algunas iniciativas digitales dispersas	**COMPETENTE** Tiene objetivos digitales claros y una visión digital articulada en toda la organización	**EXPERTO** Lo digital es prioritario	Estrategia digital en todas las unidades de negocio y funciones
Ámbito Personas	Brechas de capacidad y silos	**PRINCIPIANTE** Trabajo en silos, faltan capacidades digitales. No hay gobernanza digital.	**PRINCIPIANTE AVANZADO** Mejorando capacidades. Hay gobernanza digital.	**COMPETENTE** Se comparten temas intersectoriales. Habilidades digitales extendidas.	**EXPERTO** Colaboración, retención de talento digital. Líderes digitales empoderados.	Equipos integrados y capacitados
Ámbito Procesos	Manuales y variables según unidad de negocio	**PRINCIPIANTE** Procesos manuales y fragmentados. Múltiples sistemas.	**PRINCIPIANTE AVANZADO** Parcialmente digitales. Se están reemplazando sistemas heredados.	**COMPETENTE** Procesos automatizados. Datos se comparten entre sistemas.	**EXPERTO** Alto grado de automatización y optimización	Estandarizados y optimizados
Ámbito Datos	Análisis y datos descentralizados inconsistentes	**PRINCIPIANTE** Informes y modelos de datos no integrados; elaboración manual de informes; datos fragmentados poco confiables.	**PRINCIPIANTE AVANZADO** Alguna automatización. Se investigan nuevas formas de mejorar el análisis.	**COMPETENTE** Amplia automatización con información analítica para impulsar la toma de decisiones. Mejor calidad de datos.	**EXPERTO** El modelo de datos armonizados admite informes totalmente integrados en toda la organización.	Modelo de datos armonizados
Ámbito Tecnología	Sistemas independientes fragmentados	**PRINCIPIANTE** Múltiples sistemas, herramientas e interfaces manuales que no se comunican entre sí.	**PRINCIPIANTE AVANZADO** Marco de consolidación unificado, multitud de sistemas con interfaces.	**COMPETENTE** Modelos de datos, herramientas y aplicaciones estándar. Fuerte cultura DevOps.	**EXPERTO** Herramientas y aplicaciones estándar, integración completa en todos los programas de revisión de desarrollo. IoT se considera clave.	Sistemas integrados
Ámbito Ecosistema	Cada actor es independiente	**PRINCIPIANTE** Colaboración inicial	**PRINCIPIANTE AVANZADO** Integración de algunos sistemas	**COMPETENTE** Sistemas integrados	**EXPERTO** Orquestación de sistemas y operaciones	Cadena logística integrada

Ámbitos de la transformación digital para puertos. (Fuente: Pukara Research basado en metodología transformación digital Puerto de Singapur).

La medición del estado de madurez digital en situación actual y las metas de futuro para cada uno de los 5 ámbitos identificados como críticos, permitirá a las autoridades portuarias articular una hoja de ruta digital con metas claras y alcanzables de manera gradual.

Reflexiones finales

En algunas encuestas empresariales, la “falta de urgencia” ha sido identificado como uno de los principales obstáculos para la transformación digital. Esto ocurre porque hay muchas organizaciones, especialmente públicas, que no sienten ni tienen la necesidad de cambiar a no ser que se lo pidan explícitamente desde un nivel superior. Combatir la inercia requiere tomar conciencia del desafío, conocer el punto de partida dónde está la empresa y decidir a dónde se quiere mover es muy importante.

Cuatro son los elementos claves para impulsar la transformación digital en las organizaciones. En primer término se debe “Definir el desafío digital” lo que conlleva depertar conciencias a nivel interno y externo, conocer el punto de partida (madurez de la digitalización) y crear una visión para alinear a ella al equipo clave de la organización. También es importante focalizar las inversiones, que permitirán transformar la visión en acción, articulando una gobernanza efectiva para la transformación y finalmente justificando los recursos financieros para llevarla a cabo. La movilización de la organización plantea transmitir correctamente y sin interferencias la ambición de la transformación digital, lo cual genera un compromiso real de la organización estableciendo nuevos comportamientos y haciendo evolucionar la cultura organizacional. Finalmente se debe sostener la transición digital construyendo para ello habilidades fundamentales y centrales entre los miembros, alineando incentivos y recompensas, e implementando un control de gestión para medir, monitorizar e iterar.

La brecha digital de los puertos de latinoamérica se podría ampliar aún más si los responsables de su conducción no abordan planes de transformación digital bajo los principios y prácticas comentadas en este artículo, las cuales han probado su utilidad en diversos puertos globales. Será tarea de gobiernos, autoridades portuarias y comunidades portuarias diseñar e implementar una hoja de ruta de transformación digital adecuada a su realidad, tarea que también queda para los organismos de cooperación internacional, cuyo rol es monitear los avances y difundir las mejores prácticas locales y globales.

IMAGEN INICIAL | *El Puerto de Valparaíso, Terminal Pacífico Sur – TPS. (© Luis Marcelo Ascencio).*



Referencias

Ascencio, L. M. González Ramírez, R.G. Port competitiveness and management best practices reference model: experiences in Latin America and the Caribbean. Working paper.

Gracia, M. González Ramírez, R.G., Ascencio, L.M, Mar-Ortiz (2022). Assessing the Implementation of Governance Best Practices by Latin-American Ports. Maritime Economics & Logistics Forthcoming.

Vairetti, C., González-Ramírez, R.G., Maldonado, S., Álvarez, C., Voβ, S. (2019). “Facilitating Conditions for Successful Adoption of Inter-Organizational Information Systems in Seaports”. Transportation Research Part A, Volume 130, pp 33-350.

Schulte F., González-Ramírez, R.G., Ascencio, L.M., Voß, S. (2016) “Directions for sustainable port in Latin America and the Caribbean” International Journal of Transport Economics, 43(3), 315-337.B

Vial, G. (2019) “Understanding digital transformation: A review and a research agenda”, The Journal of Strategic Information Systems. North-Holland, 28(2), pp. 118–144. doi: 10.1016/J.JSIS.2019.01.003.

MTT, CORFO and Conecta Logística (2021) Guía de Puertos Inteligentes. Santiago. Available at: https://comunidades.conectalogistica.cl/documentos/ (Accessed: 26

August 2022).

InfoComm Media Development Authority et al. (2020) Maritime Digitalisation Playbook.

Sitio web de la Red de Puertos Digitales y Colaborativos SELA-CAF. www.reddepuertos.org/.

Sitio web de la Autoridad Marítima y Portuaria de Singapur (MPA). www.mpa.gov.sg/.

Sitio web de Asociación portuaria ChainPort. www.hamburg-port-authority.de/en/chainport/.

Sitio web de empresa consultora chilena Pukara Research. www.pukara-research.cl/.