Puertos Sostenibles Inteligentes: concepto, principios clave y políticas públicas para promoverlos

Introducción

Este articulo explora el concepto de “Puertos Sostenibles e Inteligentes” y las dimensiones de política que son claves para promoverlos. Se articula en base a algunas de las preguntas planteadas durante el Encuentro “*Ciudades portuarias inteligentes: el desafío de la colaboración tecnológica entre puertos y ciudades*”, a reflexiones personales a la luz un proyecto en el cual trabajo actualmente en la UNCTAD sobre puertos y transición energética y motivadas por la realización, el año pasado de un curso sobre sostenibilidad de ciudades portuarias.

El proyecto de la UNCTAD busca promover el concepto de puertos sostenibles e inteligentes y el diseño de políticas públicas orientadas a su desarrollo en África [1]. Sus objetivos son:

i. Sensibilizar a los puertos y a las autoridades nacionales sobre la importancia estratégica de integrar principios de sostenibilidad y soluciones basadas en la tecnología en la planificación y decisiones portuarias para desarrollar resiliencia ante un entorno incierto y volátil;

ii. Evaluar el potencial de los puertos para utilizar, producir y distribuir fuentes de energía limpias/renovables y potenciales mejoras en la eficiencia energética, identificando carencias y necesidades y

iii. Formular una hoja de ruta para maximizar ese potencial.

¿Qué es una ciudad inteligente y sostenible?

De acuerdo con la definición acordada por el Grupo Temático sobre Ciudades Inteligentes y Sostenibles en octubre de 2015, “*una Ciudad Inteligente y Sostenible*

es una ciudad innovadora que aprovecha las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y otros medios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia del funcionamiento y los servicios urbanos y la competitividad, al tiempo que se asegura de que responde a las necesidades de las generaciones presente y futuras en lo que respecta a los aspectos económicos, sociales, medioambientales y culturales".

En esta definición, vale destacar dos elementos que caracterizan a este tipo de ciudades que son clave a los efectos de diseñar esquemas de colaboración tecnológica entre puertos y ciudades en pro del desarrollo económico y bienestar social de ambos. Primeramente, la noción de inteligencia se asocia con el uso de componentes conectados que generan datos que permitan tomar mejores decisiones para optimizar el uso de los recursos y mejorar su rendimiento. Por ende, la tecnología se percibe como una herramienta que apoya un mejor desempeño y no un fin en sí mismo. El segundo elemento que caracteriza a una ciudad inteligente y sostenible se refiere a su vocación de dar soluciones y atender a problemáticas y necesidades de la sociedad relacionadas con el desarrollo sostenible.

Analizamos a continuación como podemos adaptar esa definición a una ciudad portuaria inteligente, desde la perspectiva de dar respuesta a dos dimensiones relativas al desafío del cambio climático: la descarbonización y la transición energética.



Futuro Plan Maestro del Área Portuaria de Huanggang en Shenzhen, China. (Fuente: Zaha Hadid Architects; https://www.zaha-hadid.com/masterplans/huanggang-port-area-masterplan/).

¿Como se aplica ese concepto a una ciudad portuaria inteligente abocada a la descarbonización y la transición energética?

La descarbonización y la transición energética implican retos (y oportunidades) para la industria

En años recientes, la descarbonización y la transición energética han cobrado importancia para la industria del transporte marítimo y los puertos en particular. La necesidad de actuar para desvincular el crecimiento del comercio de las emisiones generadas por esta industria se ha vuelto imperativa [2]. La descarbonización del transporte marítimo implica un cambio drástico con respecto a la forma predominante en que se ha venido comportando la industria durante muchos años. Los retos incluyen: garantizar la disponibilidad de buques con cero emisiones en 2050; ampliación de la oferta de combustibles alternativos y promover su adopción;

movilizar las cuantiosas inversiones necesarias para preparar la flota y la infraestructura, y gestionar el incremento en los costos logísticos.

En el ámbito internacional, hemos visto desde hace varios años estándares ambientales cada vez más estrictos que vislumbran un entorno cambiante de competitividad para distintos operadores de la cadena de valor del transporte marítimo, incluyendo armadores, compañías navieras y puertos. En este futuro "restringido en carbono", una buena proporción de los ingresos portuarios ligados a la comercialización, almacenamiento y ligados a actividades industriales relacionadas con productos derivados, tenderán a decaer, como lo evidencia ya la tendencia a la baja del comercio por vía marítima de hidrocarburos y de flota mercante que transporta dichos bienes. Desde esta perspectiva, la resiliencia implica preparar la infraestructura y procesos portuarios para recibir y capitalizar sobre las oportunidades y las necesidades de escalas portuarias de los futures "buques verdes" (con nuevas tecnologías y combustibles verdes).



La Unidad Flotante de Almacenamiento y Regasificación (FSRU) 'Hoegh Esperanza' anclada durante la apertura de la terminal de GNL (Gas Natural Licuado) en Wilhelmshaven, Alemania, el 17 de diciembre de 2022. (Fuente: Michael Sohn/Pool via REUTERS; https://www.reuters.com/business/sustainable-business/energy-firms-bet-big-german-port-clean-energy-hub-2023-04-06/).

Un factor importante para entender las dificultades que enfrenta el sector del transporte marítimo para movilizar la innovación y las inversiones necesarias para avanzar de manera significativa en la adopción de nuevas tecnologías tiene que ver asegurar una demanda suficiente por combustibles alternativos para operadores marítimos en un contexto incierto tecnológico y de regulación.

En este sentido en estos últimos dos años han surgido varias iniciativas destinadas a crear "rutas o corredores verdes" para desplegar buques (en rutas donde el suministro de combustibles puede estar garantizado). Se han visto alianzas innovadoras entre compañías navieras y puertos en Europa, Asia y África que contemplan inversión en infraestructura y en investigación y desarrollo.

La seguridad energética ha cobrado una importancia estratégica en el contexto actual, caracterizado por precios altos de combustibles fósiles y del gas. Los altos precios del gas son particularmente problemáticos ya que constituye el gas es combustible alternativo por excelencia adoptado por la flota mercante actual y de la flota en producción, y ha sido objeto de cuantiosas inversiones para el desarrollo de infraestructura en puertos desde hace varias décadas.

Aumentando la inteligencia de los puertos para hacer frente a problemáticas de descarbonización y la transición energética

Definimos un puerto sostenible e inteligente (PSI) como aquel que evita el derroche de espacio, tiempo, dinero y recursos naturales y capitaliza en las tecnologías verdes y los procesos inteligentes para avanzar simultáneamente en las tres dimensiones de la sostenibilidad. La noción de inteligencia se refiere a la capacidad de intercambiar información en tiempo real que permita actuar de manera más ágil

y oportuna. Este intercambio de información permite mejorar la coordinación entre distintos actores. pudiendo conllevar, por ejemplo, a:

1. DIMENSIÓN ECONÓMICA	2. DIMENSIÓN AMBIENTAL	3. DIMENSIÓN SOCIAL
- Mejorar eficiencia en operaciones y procesos (servicios ofrecidos en la interfaz marítima y tierra adentro) - Crear valor para el puerto generando nuevas oportunidades ligadas a nuevos servicios de mayor valor agregado u actividades económicas "verdes"	- Reducir externalidades (contaminación área y marina) - Contribuir a mejorar cumplimiento con estándares ambientales o con regulación internacional cada vez más estricta - Mejorar la eficiencia energética	- Reducir externalidades (reducir congestión en el transporte urbano) - Mayor seguridad en la movilidad urbana y en relación con las actividades portuarias

Un PSI presenta una gran ventaja con respecto a un puerto que no lo es: es más competitivo y eficaz para considerar las necesidades de los actores portuarios y de los residentes de la localidad. Ello se debe a que un PSI articula 3 sistemas: transporte, energía e información, capitalizando en ello para (i) generar oportunidades en nuevas actividades productivas y servicios de mayor valor agregado; (ii) mayor seguridad y un mejor manejo de los recursos (gracias a plataformas colaborativas) y (iii) el monitoreo, en tiempo real, de indicadores de desempeño de sostenibilidad para mejorar estrategias [3].



Planta de energía solar flotante en Port Oostende, Bélgica. (Fuente: https://greenpipegroup.com/project/floating-solar-power-plant-in-port-oostende-belgium/).

Retos y principios clave para diseñar políticas públicas para implantar infraestructura inteligente

La UNCTAD exploro retos para implantar la infraestructura inteligente en un informe publicado en 2016 [4]. Tres de esos retos se han revelado particularmente relevantes durante la implementación de nuestro proyecto en curso.

i. **La falta de financiación y modelos de negocio correctamente formulados**

La interacción con los países beneficiarios reveló dos problemáticas fundamentales en este ámbito.

- Recursos financieros insuficientes para generar mayor escala en la implementación de soluciones inteligentes que persiguen mejorar la eficiencia energética y desarrollar combustibles alternativos y
- Deficiencias en la preparación de proyectos para desarrollar proyectos que puedan ser financiados por medio de fondos de bancos de desarrollo regionales y de asociaciones público-privadas.

Para hacer frente a este reto se recomienda elaborar modelos innovadores de financiación impulsados por la tecnología, adoptando modelos que moneticen el uso de infraestructura inteligente, lo cual facilita recurrir a financiación por parte de terceros y el uso de plataformas de microfinanciación y generar ingresos mediante un uso más inteligente de los recursos públicos existentes.



Puertos electrizantes del Reino Unido. (Fuente: https://www.britishports.org.uk/power/).

ii. **Carencias en competencias técnicas**

La interacción con los países beneficiarios reveló varias carencias relativas a capacidades para el monitoreo e implementación de estándares ambientales y medir la huella de carbono de las actividades portuarias. De igual manera, revelo deficiencias en los marcos regulatorios en relación con la protección ambiental en el entorno portuario en la formación del recurso humano en los puertos para impulsar el desarrollo de nuevas actividades como el almacenamiento, bunkering y distribución de combustibles alternativos.

Para hacer frente a este reto se recomienda la promoción de programas educativos, la reforma de planes de estudio que promueven un enfoque pluridisciplinario y la colaboración con empresas tecnológicas para capacitar a la fuerza laboral.



Pensando los futuros nodos del modelo energético del mundo. (Fuente: UNCTAD, https://unctad.org/news/transport-newsletter-article-no-103-future-energy-nodes/).

iii. **Gobernanza: lograr un equilibrio entre enfoques descendentes y ascendentes**
La necesidad de un enfoque integrado

La interacción con los países beneficiarios reveló deficiencias en la coordinación interinstitucional entre estrategias portuarias y de transición energética a nivel nacional, así como insuficiente colaboración entre actores portuarios y actores externos al puerto.

Para hacer frente a este reto se recomienda áreas de política pública introducir reformas de gobernanza que permitan integrar los datos integrados por la infraestructura inteligente de una manera que priorice la atención de necesidades de los ciudadanos. Para lograrlo se sugiere la promoción de plataformas de gobernanza participativa ascendente, el establecimiento de zonas de operaciones que permitan deshacer la compartimentación administrativa en silos.

El informe de 2016 también enuncia principios para guiar el diseño de enforque de política para diseñar e implantar infraestructuras inteligentes. Algunos de estos principios también son clave en el marco de nuestro proyecto, a saber:

- Centralidad de las personas e inclusividad, para garantizar evitar que un enfoque tecnocéntrico nos aleje de las necesidades de los habitantes;
- Resiliencia y sostenibilidad, para que las soluciones puedan resistir a los choques externos;
- Reducción de riesgos y seguridad, para poder hacer frente a la problemática de la ciberseguridad, así como a riesgos ligados al uso de tecnologías verdes relacionadas con la producción y manejo de combustibles altamente volátiles.



El Departamento de Energía lanza un estudio estratégico sobre los puertos de la costa oeste. (Fuente: https://www.energy.gov/eere/wind/articles/doe-launches-west-coast-ports-strategy-study/).

IMAGEN INICIAL | *Turbinas de viento en el puerto de Amberes. (Foto: Luisa Rodríguez Ortega, septiembre de 2017).*

NOTAS

[1] Sustainable smart ports for African countries: https://unctad.org/project/sustainable-smart-ports-african-countries-including-small-island-developing-states-recover/.
[2] UNCTAD, 2023. Review of Maritime Transport 2023.
[3] Fuentes: Mikael Lind et al. (2021). Ports of tomorrow: Measuring digital maturity to empower sustainable port operations and business ecosystems. Blog post, UNCTAD Transport and Trade Facilitation Newsletter https://unctad.org/news/ports-tomorrow-measuring-digital-maturity-empower-sustainable-port-operations-and-business y Othman, Alaa et al. (2022). A framework for adopting a Sustainable Smart Sea Port Index. Sustainability 2022, 14, 4551; https://doi.org/10.3390/su14084551/.
[4] Naciones Unidas (2016). Informe del Secretario General al Consejo económico y Social. Ciudades e infraestructuras inteligentes.