

LA GESTIÓN PORTUARIA 2023

Volumen

11

Indicadores de
Desempeño Portuario

OBJETIVOS
DE DESARROLLO
SOSTENIBLE



**Naciones
Unidas**

LA GESTIÓN PORTUARIA 2023

Volumen

11

Indicadores de
Desempeño Portuario

OBJETIVOS
DE DESARROLLO
SOSTENIBLE



**Naciones
Unidas**

Ginebra, 2023

© 2023, Naciones Unidas

Esta obra es de acceso libre al cumplir los requisitos de la licencia Creative Commons creada para las organizaciones intergubernamentales, disponible en <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>.

Las denominaciones empleadas en esta obra y la forma en que aparecen presentados los datos que figuran en sus mapas no implican, de parte de la Secretaría de las Naciones Unidas, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Se autorizan las fotocopias y reproducciones de extractos del presente documento con los créditos correspondientes.

Publicación de las Naciones Unidas preparada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

UNCTAD/DTL/TLB/2023/2

eISBN: 978-92-1-358532-0

AGRADECIMIENTOS

El Programa de Gestión Portuaria (PGP) TrainForTrade de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) contribuye desde 1996 al desarrollo de las capacidades de los puertos marítimos y fluviales de los países, promoviendo el fortalecimiento del conjunto de las comunidades portuarias y brinda apoyo concreto y práctico para el desarrollo de puertos eficientes, competitivos, modernos y sustentables, que permiten el intercambio de comercio a nivel nacional, regional e internacional conforme a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas.

El PGP promueve el intercambio de conocimientos y de experiencias entre profesionales y operarios portuarios a nivel nacional, regional e internacional, y fortalece la gestión del talento y el desarrollo de los recursos humanos en las comunidades portuarias.

Esta publicación ha sido elaborada en el marco de las actividades del Programa de Gestión Portuaria/ TrainForTrade de la UNCTAD que cuenta con el apoyo de los puertos partners y miembros del Programa. Un especial agradecimiento a la Autoridad Portuaria de Valencia y a la Fundación Valenciaport por su contribución.

La elaboración y redacción del Volumen 11 estuvo a cargo del Sr. Juan Manuel Díez Orejas y el Sr. Arturo Monfort Mulinas de la Autoridad Portuaria de Valencia; de la Sra. Amparo Mestre Alcover, la Sra. María Soler de Dios, la Sra. Aida Mora Ayuso, el Sr. Andreu Molina Espí y la Sra. Ana Tatay Barceló de la Fundación Valenciaport; del Sr. Mark Assaf – Jefe de la Sección del Desarrollo de los Recursos Humanos, el Sr. Gonzalo Ayala, la Sra. Amélie Cournoyer, el Sr. Dominique Chantrel, la Sra. Liliane Flour, la Sra. María Luz Jaureguiberry, el Sr. Vicente Jimenez y la Sra. Ana María Rodríguez Riano del Programa TrainForTrade, la supervisión del Sr. Jan Hoffmann - Jefe de la Subdivisión de Logística Comercial y la Dirección de la Sra. Shamika N. Sirimanne - Directora de la División de Tecnología y Logística de la UNCTAD.

La diagramación, los gráficos y la edición electrónica estuvieron a cargo de la División de Gestión de Conferencias de la Oficina de las Naciones Unidas en Ginebra.

Contacto:

Sección de Desarrollo de Recursos Humanos/TrainForTrade UNCTAD

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

Palais des Nations

CH 1211 Ginebra 10 – Suiza

Email: trainfortrade@un.org

Web: <https://tft.unctad.org>



CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
2. NUEVA PROPUESTA DE INDICADORES DE DESEMPEÑO PORTUARIO	3
2.1. INDICADORES DE GOBERNANZA	5
2.2. INDICADORES DE RECURSOS HUMANOS	8
2.3. INDICADORES FINANCIEROS	14
2.4. INDICADORES DE RESILIENCIA	19
2.5. INDICADORES DE OPERATIVA DE BUQUES	23
2.6. INDICADORES DE OPERATIVA DE CARGA	27
2.7. INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	33
3. EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PORTUARIO; EL CASO DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE VALENCIA	41
4. OTROS CASOS PRÁCTICOS	49
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
6. ANEXO I	59
REFERENCIAS	68

Tablas		
Tabla 1:	Grupos y categorías de indicadores.....	4
Tabla 2:	ODS vinculados a los indicadores de gobernanza.....	6
Tabla 3:	ODS vinculados a los indicadores de recursos humanos.....	9
Tabla 4:	Indicadores de recursos humanos.....	10
Tabla 5:	ODS vinculados a los indicadores financieros	15
Tabla 6:	Indicadores financieros	16
Tabla 7:	ODS vinculados a los indicadores de resiliencia	20
Tabla 8:	Indicadores de resiliencia	21
Tabla 9:	ODS vinculados a los indicadores de operativa de buques	24
Tabla 10:	Indicadores de operativa de buques	25
Tabla 11:	ODS vinculados a la operativa de carga.....	30
Tabla 12:	Indicadores de operativa de carga.....	31
Tabla 13:	ODS vinculados a los indicadores de sostenibilidad ambiental	35
Tabla 14:	Indicadores de sostenibilidad ambiental	36
Tabla 15:	Indicadores de gobernanza (Autoridad Portuaria de Valencia).....	43
Tabla 16:	Indicadores de recursos humanos (Autoridad Portuaria de Valencia).....	44
Tabla 17:	Indicadores financieros (Autoridad Portuaria de Valencia).....	45
Tabla 18:	Indicadores de resiliencia (Autoridad Portuaria de Valencia)	46
Tabla 19:	Indicadores de operativa de buques (Autoridad Portuaria de Valencia)	46
Tabla 20:	Indicadores de operativa de carga (Autoridad Portuaria de Valencia).....	47
Tabla 21:	Indicadores de sostenibilidad ambiental (Autoridad Portuaria de Valencia)	48
Tabla 22:	Port Performance Scorecard.....	54

Figuras

Figura 1:	World Uncertainty Index	1
Figura 2:	Tiempo de escala de un buque.....	24
Figura 3:	Matriz básica de dimensiones de medición del rendimiento	27
Figura 4:	Cálculo de la productividad anual media de buque atracado.....	29
Figura 5:	Tiempo de estiba.....	29
Figura 6:	Diagrama del cuadro de mando portuario adaptado.....	42
Figura 7:	Índice de Competitividad Global 2017-2018	50
Figura 8:	Índice de Facilidad de Negocios	51
Figura 9:	Índice de Desempeño Logístico.....	52
Figura 10:	Índice de Conectividad del Transporte Marítimo de Línea Regular	53
Figura 11:	Información sobre algunos indicadores seleccionados – valores medios, 2016 -2022.....	55
Figura 12:	Tiempos de escala por fases (h) del Portacontenedor ULCS (36 escalas).....	56
Figura 13:	Índice de Conectividad Portuaria (ICP).....	57
Figura 14:	Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	59

GLOSARIO

Arqueo bruto: Volumen total de todos los espacios cerrados de un buque.

Atraque: Longitud de muelle donde atraca un buque.

Autoridad Portuaria: Entidad legalmente constituida para gestionar uno o más puertos en nombre del Estado u otra Administración. Se constituyen a menudo como entidades con personalidad jurídica propia.

BAI: Acrónimo del término Beneficio antes de intereses e impuestos.

Calado del buque: Distancia vertical entre la línea de flotación y la parte más baja del casco sumergido, generalmente medida desde la quilla.

Cambio climático: Fenómeno a largo plazo de alteraciones en el clima de la Tierra, causado principalmente por actividades humanas, como la emisión de gases de efecto invernadero, que resulta en aumentos de temperatura y efectos adversos en el medio ambiente.

Cargador: Entidad, empresa o individuo que es responsable de la carga y envío de mercancías o productos.

Combustibles alternativos: Fuentes de energía que se utilizan como sustitutos de los combustibles convencionales, como el petróleo y el carbón.

Costes laborales: Se refieren a todos los gastos asociados con la contratación y retención de trabajadores por parte de una empresa.

Cuadro de Mando Integral (CMI): Es una herramienta de gestión que permite medir y monitorear el desempeño de una organización a través de indicadores clave y objetivos estratégicos.

Cuellos de botella: Se refieren a puntos o áreas en un proceso, sistema o cadena de suministro donde la capacidad o eficiencia se ve limitada, causando una disminución en la productividad o el flujo.

Descarbonización: Proceso de reducir o eliminar la emisión de gases de efecto invernadero, especialmente dióxido de carbono (CO₂), en la producción y consumo de energía, transporte, industria y otras actividades humanas.

Diques de abrigo: Estructura física que protege la infraestructura portuaria del mar.

Dragado del puerto: Proceso de extraer sedimentos, arena, lodo y otros materiales no deseados del lecho marino y del canal de navegación en un puerto.

Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI): Liberación de gases que atrapan el calor en la atmósfera terrestre y contribuyen al calentamiento global, como dióxido de carbono "CO₂", u óxido nitroso (N₂O) o metano (CH₄).

Fuentes de energía renovable: Aquellas que se obtienen de fuentes naturales que son inagotables o se renuevan de forma continua.

Huella de Carbono: Medida de la cantidad total de gases de efecto invernadero liberados directa o indirectamente por una actividad.

Infraestructura: Activos fijos e inmuebles de un puerto, tales como el suelo, los viales, los muelles y los diques de abrigo.

Just In Time: Se trata de un enfoque de gestión que busca la producción y entrega de bienes o servicios exactamente en el momento en que se necesitan, minimizando el desperdicio y optimizando los recursos.

LoLo: Lift-on, Lift-off; (véase Modalidad de carga).

Modalidad de carga: Las mercancías se clasifican, en primer lugar, atendiendo a su forma de presentación en el puerto: mercancía general (contenerizada y no contenerizada) y graneles (sólidos y líquidos). En segundo lugar, según su forma de manipulación: los buques LoLo (acrónimo del inglés Lift-on/Lift-off) utilizan grúas para realizar la carga y descarga de las mercancías; los RoRo (acrónimo del término inglés Roll-on/Roll-off) son buques diseñados y construidos para el transporte de carga rodada, como automóviles, camiones con contenedores, o incluso personas, que acceden al buque por sus propios medios.

Muelles: Infraestructura básica que se precisa para atracar un buque.

ODS: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son una agenda global de metas y acciones que buscan abordar los desafíos sociales, económicos y ambientales más apremiantes a nivel mundial, con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible para todas las personas y el planeta.

Organismo gestor portuario: Entidad encargada de la administración y gestión de un puerto marítimo o fluvial.

Plan de continuidad del negocio: Conjunto de medidas y estrategias diseñadas para garantizar la continuidad de las operaciones y minimizar los impactos de interrupciones o desastres en una organización.

Plan director: Documento estratégico que establece las directrices y objetivos a largo plazo para el desarrollo y gestión de una determinada área, proyecto o entidad.

Resultado bruto de explotación: El concepto de resultados antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones.

RoRo: Roll-on, Roll-off; (véase Modalidad de carga).

Servicios portuarios: Los diferentes servicios prestados a buques y mercancías en un puerto, tales como el servicio de remolque o de estiba.

SGA: Sistema de Gestión Ambiental, se refiere a un conjunto de prácticas y procedimientos para reducir los efectos sobre el medio ambiente.

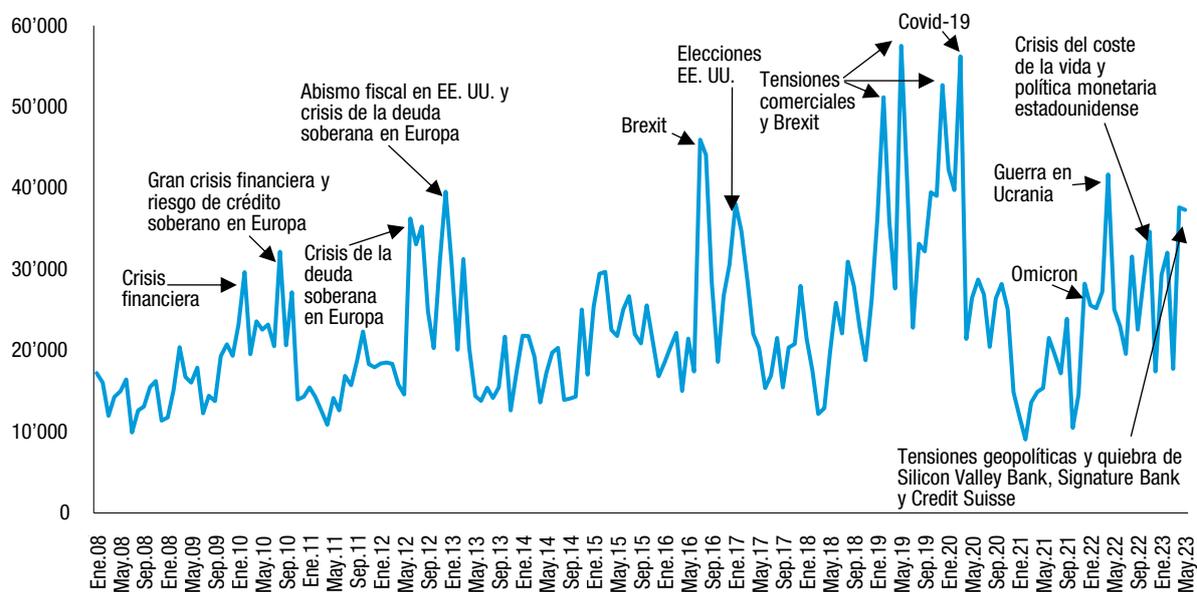
1. INTRODUCCIÓN

En el año 2016 Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) publicaba el cuarto volumen de su Serie de Gestión Portuaria, dedicada al desempeño portuario, bajo el título “*Desempeño Portuario: Vinculando los indicadores de desempeño a objetivos estratégicos*”, con el objetivo de proveer una base racional para la toma de decisiones y la evaluación de las capacidades de los operadores y gestores de los puertos. Desde aquel momento, la industria marítima, los países y la sociedad en general, han vivido unos años turbulentos que han puesto a la industria ante retos sin precedentes y cambios estructurales, en un entorno marcado por la creciente incertidumbre (Figura 1).

Y es que, la pandemia de la COVID-19, iniciada a comienzos del año 2020, ha supuesto el mayor fenómeno disruptivo de la economía global desde el final de la Segunda Guerra Mundial, provocando, a todos los niveles, unos efectos económicos sin precedentes. Ante este escenario, el sector marítimo y portuario alcanzó unos niveles de incertidumbre máxima a lo largo de dicho año, a los que se le han ido sumando una serie de eventos impredecibles de distinta naturaleza, los cuales, acuñados bajo el término de “Black Swan” (cisne negro) (Taleb, 2007), han tenido un impacto crucial sobre la industria marítima.

Sin lugar a duda, todos estos factores se han retroalimentado entre ellos, planteando un escenario lleno de incógnitas en el que los tradicionales patrones comerciales se han visto alterados, y ante el que los puertos y el resto de los agentes de la cadena de suministro han tenido que adaptarse y competir en este cambiante contexto. Para lidiar con esa incertidumbre, a la vez que optimizar las estrategias de captación y fidelización ante este nuevo escenario, es de vital importancia que los puertos cuenten con una serie de indicadores fiables y disponibles que permitan medir tanto su desempeño, como compararlo con el de puertos análogos.

Figura 1: World Uncertainty Index



Fuente: [World Uncertainty Index \(2023\)](#)

Indudablemente, existen una serie de desafíos técnicos a la hora de medir el desempeño portuario, ya que el mismo abarca varias dimensiones, las cuales van desde la calidad del servicio y la relación calidad-precio hasta los rendimientos procedentes de inversiones y la eficiencia económica. Además, la narrativa tradicional afirma que todos los puertos son diferentes en cuanto a tamaño, contexto comercial, modelos de gobernanza y tipos de servicios ofertados. Por tanto, aunque los estudios de casos de puertos son frecuentes, son pocos los que se centran en hacer equiparaciones, es decir, los que evalúan comparativamente el desempeño. Las dificultades de desarrollar un proceso de intercambio de datos coherente entre países no han cambiado desde que la UNCTAD publicase una monografía sobre este asunto en 1987 (UNCTAD, 1987). En esta línea, y como se explica en el Volumen 4 de la Serie la Gestión Portuaria (UNCTAD, 2016), evaluar el desempeño portuario se presenta como un desafío debido a los siguientes factores:

- La cantidad ingente de parámetros
- La falta de datos actualizados, objetivos, fiables y la publicación de los mismos
- La ausencia de definiciones generalmente consensuadas y aceptadas
- La gran influencia de los factores locales en los datos obtenidos
- Las interpretaciones divergentes que los diferentes grupos de interés dan a idénticos resultados

Al mismo tiempo, se está generando una creciente demanda de conocimiento e información relacionada con el rendimiento de los puertos. Por ejemplo, los responsables políticos pueden tener interés en realizar comparaciones entre puertos a nivel transnacional y temporal. Los clientes de los puertos pueden querer realizar evaluaciones operativas y financieras según los tipos de carga. Los administradores de las autoridades portuarias están interesados en medidas que comparen el rendimiento de factores limitantes específicos de sus circunstancias inmediatas. Los economistas políticos buscan datos que les permitan proponer explicaciones sobre la calidad del rendimiento a partir de un conjunto determinado de datos. Para poder tomar medidas que aporten valor a futuras políticas, investigaciones y usuarios de la industria, es fundamental desarrollar herramientas y establecer criterios unificados que permitan ofrecer comparativas consistentes. Este argumento coincide con el de los profesionales del sector marítimo, ingeniería y finanzas, quienes se han propuesto adoptar medidas que permitan comparar competidores, objetivos y estándares técnicos dentro de las disciplinas de gestión.

Los profesionales de la industria, los clientes, los gestores portuarios, entre otros, también tienen la necesidad de obtener información sobre el rendimiento portuario. Tanto los usuarios como los reguladores portuarios están liderando esta iniciativa debido a la falta de datos confiables provenientes de los propios puertos. Los indicadores se han centralizado en que los servicios ofrecidos por el puerto aumenten su rentabilidad y disminuyan los costes. Por ejemplo, uno de los principales factores que determinan los costos en el comercio marítimo es el tiempo. Cuanto más tiempo pase un buque en el puerto, mayores serán los costos de transporte de la carga. Por lo tanto, las medidas que informen a los usuarios de los puertos sobre los tiempos de espera para el atraque y los tiempos de operación son especialmente valiosas. Para los gestores portuarios, el suelo portuario es un recurso fundamental. En este sentido, medir el uso del suelo en términos de volúmenes de carga y tiempo de almacenamiento de la carga son indicadores útiles para evaluar el rendimiento.

2. NUEVA PROPUESTA DE INDICADORES DE DESEMPEÑO PORTUARIO

Un hecho destacable es que, en muchos aspectos de la gestión portuaria, como el de las operaciones, el financiero o el de la seguridad, la relevancia de monitorizar el desempeño de los puertos era ya un hecho comúnmente aceptado en la práctica portuaria y, por tanto, ya abordado en anteriores ediciones de la publicación, por lo que ya existe una batería de indicadores relevante. Las dificultades de obtener información para evaluar el rendimiento están ampliamente documentadas en la literatura especializada, debido, en parte, a la diversidad y dispersión en la propiedad de los datos en cuestión. Sin embargo, en la revisión actual, y gracias a las ventajas que ha aportado la digitalización en el tratamiento de los datos y la automatización de procesos, la disponibilidad de información es mayor y, por tanto, también lo es la de indicadores que puedan ser utilizados para la medición del desempeño portuario.

Además, resulta necesario incidir en como en los últimos años ha crecido la toma de conciencia con la emergencia climática y, como respuesta, el compromiso del sector marítimo con la descarbonización y la lucha contra el cambio climático; en este sentido, desde las instituciones multilaterales como la Organización Marítima Internacional (OMI), hasta los Gobiernos nacionales y supranacionales como el de la Unión Europea están destinando esfuerzos a promover políticas que reduzcan las emisiones asociadas al transporte y fomenten el uso de combustibles alternativos, introduciendo en algunos casos sistemas de compensación o pago por emisiones. Además, el rendimiento medioambiental es cada vez más un elemento clave en la decisión de las alternativas de transporte por parte de armadores y clientes finales. Por todo ello, el seguimiento y medición de indicadores relacionados con la sostenibilidad se ha convertido en una necesidad, de modo que se ha creído oportuno incorporar una batería de indicadores relacionados con la actuación medioambiental.

En la misma línea, pero desde una óptica más transversal, dado el papel que la misma desempeña en materia de eficiencia y transparencia en la gestión portuaria, se ha considerado la inclusión de indicadores relacionados con la gobernanza. De la misma manera, y dadas las perturbaciones que han venido sucediendo en los últimos años, se ha incluido un bloque de indicadores vinculados con la resiliencia portuaria, ya que son clave para reevaluar y medir la capacidad de los puertos para resistir, adaptarse y recuperarse ante perturbaciones y eventos disruptivos exógenos. Con todo esto, la propuesta de indicadores de desempeño portuario se encuentra alineada con respecto a las **cuatro categorías** usadas en ediciones anteriores de la publicación: **financiero, recursos humanos y operativa del buque y la carga**, incorporando, de manera adicional, **tres nuevos bloques relativos a la gobernanza, la resiliencia y a la sostenibilidad medioambiental**.

A efectos metodológicos, cabe apuntar el hecho de que los indicadores están a priori expresados para su cálculo desde el punto de vista de un organismo gestor portuario, sin embargo, y si bien alguno de ellos puede calcularse para una sola terminal portuaria o empresa de la comunidad portuaria, también cabe la posibilidad de que puedan ser agregados entre entidades de un mismo nivel (los puertos de un país) o diferentes tipologías que forman una comunidad.

En cuanto a la presentación de estos, se ha seguido la misma estructura para cada uno de los grandes grupos representados, estableciendo categorías dentro de cada bloque de indicadores (Tabla 1). Así pues, cada indicador queda descrito, ateniendo tanto a su definición u objetivo que el mismo cubre, como a la fórmula o forma de cálculo en cuestión. Se destaca el hecho de que se haya realizado una clasificación en base a la comparabilidad de cada uno de ellos, lo que se ha acuñado con el término de “semáforo de comparabilidad”. Catalogando, por una parte, en base a una mayor o menor facilidad a la hora de comparar cada indicador entre diferentes entidades, y, en segunda instancia, tomando en consideración la facilidad a la hora de recopilar la información necesaria para el cálculo del indicador en cuestión. Por último, se ha creado una columna en la que se relaciona cada uno de los indicadores propuestos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) publicados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU)¹. Con todas estas consideraciones, se logra establecer una batería de indicadores clave de rendimiento portuario que proporcionan una visión global y estructurada del desempeño del puerto.

¹ Para una mejor comprensión de los ODS, en el **ANEXO** se encuentra una descripción de estos, así como una serie de acciones concretas y que responden a su aplicabilidad

Tabla 1: Grupos y categorías de indicadores

GRUPO	CATEGORÍAS
Gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de caracterización con respecto al nivel de autonomía en la gestión • Indicadores de desempeño en términos de gobernanza
Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Igualdad de oportunidades • Calidad de empleo • Bienestar social • Productividad
Financieros	<ul style="list-style-type: none"> • Contables • Relacionados con la actividad • Capacidad financiera e inversión • Desempeño financiero
Operativa de buque	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo • Características de los buques
Resiliencia	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad física • Ciberseguridad
Operativa de carga	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimiento operacional • Nivel de servicio • Utilización
Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio climático • Emisiones procedentes de la actividad portuaria • Consumo de recursos • Producción de residuos • Desarrollo portuario • Repercusiones sobre la biodiversidad • Gestión ambiental

Fuente: Fundación Valenciaport

La clasificación en función de su disponibilidad y su comparabilidad permitirá al usuario escoger los indicadores más apropiados a su condición y propósito de la información, configurando de este modo un cuadro de mando en base a la batería de indicadores propuestas. En términos de comparabilidad, es importante señalar que su evaluación es relativa y tendrá que ver con la cercanía o no de los organismos comparados; así dos puertos de un mismo país, gestionados bajo el mismo marco jurídico, arrojarán indicadores más comparables que otros. Como el objetivo es no limitar el contraste al ámbito nacional, la clasificación se ha hecho con un prisma internacional. Además, a efectos de equivalencia entre las distintas entidades usuarias del cuadro de mando propuesto, cabe destacar el hecho de que los indicadores enunciados deben ser calculados en base anual, computando, por tanto, el resultado en términos anuales.

Resulta recomendable, como paso previo al cálculo de los indicadores propuestos, y, por ende, a la configuración del cuadro de mando portuario, la realización de un ejercicio de autodiagnóstico y caracterización que permita situar a cada organismo gestor portuario para, posteriormente, facilitar el establecimiento de comparativas, tanto con un mismo organismo, como con respecto a entidades análogas de una forma efectiva y válida. Así pues, existen una serie de indicadores que pueden ser de interés, tales como: la definición del tamaño y tipo de puerto, cartera de servicios, regulación económica, desarrollo económico (producto interior bruto, renta nacional bruta per cápita), región, distancia, conectividad, instituciones económicas y políticas, y papel como puerto de tránsito, entre otros. Este ejercicio de clasificación realizado desde una perspectiva más a alto nivel queda completado por una serie de indicadores de calificación con respecto al nivel de autonomía en la gestión, como se explicará a continuación en lo relativo a los indicadores de gobernanza.

A continuación, se procederá a detallar los diferentes indicadores de desempeño portuario en base a la categorización establecida y según las variables que se han presentado con anterioridad. A modo de facilitar su uso, la segunda sección incluye una aplicación real del cuadro de mando para el caso de la Autoridad Portuaria de Valencia. Al cierre de la publicación se presentan algunas aplicaciones reales en el ámbito de la medición y seguimiento del desempeño portuario como herramientas útiles en la toma de decisiones y la planificación estratégica.

2.1. INDICADORES DE GOBERNANZA

Los indicadores de gobernanza en el entorno portuario son fundamentales para evaluar y promover una gestión efectiva, transparente y responsable de los puertos. Estos indicadores permiten medir y monitorear el cumplimiento de principios y prácticas de buena gobernanza, lo que es crucial para garantizar la eficiencia, la equidad y la sostenibilidad de las operaciones portuarias. La gobernanza portuaria es una de las tendencias clave en el comercio internacional y el transporte marítimo, y ya desde la década de 1980 esta se ha convertido en uno de los principales ejes en las agendas de multitud de organismos gestores portuarios. A medida que suceden los cambios macroeconómicos y sociales también se han producido reformas, aunque de manera más lenta en las estructuras de gobernanza portuaria (Pallis, 2020).

La evaluación de la gobernanza proporciona una mejor comprensión de las decisiones tomadas por quienes están a cargo de la gestión portuaria, lo cual contribuye a una administración más efectiva de un puerto en particular. Aunque es un enfoque menos complejo en términos de la cantidad de datos requeridos, su éxito depende en gran medida de que la entidad encargada del puerto comprenda su importancia y establezca prioridades sobre qué aspectos de la gobernanza deben ser considerados como prioritarios (Notteboom, Pallis, & Rodrigue, 2022).

La gobernanza en el sistema portuario apunta cada vez más a una mayor participación del sector privado, especialmente en la prestación de servicios portuarios. Además, también se puede observar una tendencia hacia la conversión de las autoridades portuarias en entidades corporativas con un mandato comercial. Con esto, el debate de la privatización de los servicios públicos es extensible hasta el sector portuario. Existen diversos estudios alrededor del mundo en los que se concluyen que las infraestructuras de acceso marítimo se financian generalmente con fondos públicos (UNCTAD, 2016).

La gobernanza portuaria se define por dos fuerzas opuestas: las centrípetas y las centrífugas. Las fuerzas centrípetas se centran en los controles políticos y jurisdiccionales de las dinámicas territoriales del puerto, enfatizando los roles de los agentes públicos y privados en la gestión y operaciones portuarias desde una perspectiva de economía de mercado. Las autoridades portuarias buscan adoptar medidas que aumenten la eficacia, como descentralización administrativa y mayor libertad para la economía privada, adaptándose a las reglas del mercado. Esto implica cambios estructurales que apuntan a una mayor liberalización y desregulación, incluyendo la creación de plataformas multimodales y la ampliación de servicios logísticos. Por otro lado, las fuerzas centrífugas se refieren a la redefinición de las funciones tradicionales de las autoridades portuarias, centrándose en actividades complementarias para fortalecer la integración vertical y horizontal y responder a las demandas crecientes del comercio, como la gestión del espacio, las conexiones con otros modos de transporte y el desarrollo logístico (González Laxe, 2008).

Por lo tanto, los indicadores de gobernanza en el entorno portuario son importantes por varias razones. En primer lugar, promueven la transparencia y la rendición de cuentas al facilitar la divulgación de información, la participación de los interesados y el nivel de responsabilidad de los actores portuarios. Además, ayudan a mejorar la eficiencia y la productividad al medir aspectos como la agilidad en los procesos administrativos, la asignación eficiente de recursos y la efectividad de los mecanismos de control interno. Del mismo modo, fomentan la equidad y la inclusión al evaluar la igualdad de oportunidades, la protección de los derechos laborales y el acceso equitativo a los beneficios generados por el puerto. Así pues, los indicadores de gobernanza también ayudan a gestionar riesgos, garantizar el cumplimiento normativo, construir confianza y reputación tanto a nivel local como internacional.

Por último, los indicadores de gobernanza permiten medir su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas y, en concreto, con el ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas y ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos (Tabla 2).

Tabla 2: ODS vinculados a los indicadores de gobernanza



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS



17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS



Los indicadores de gobernanza tienen una naturaleza más transversal, por lo que, la monitorización y seguimiento de los mismos con respecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) es más extensa. Con esto, la gobernanza en los organismos gestores portuarios permite medir su contribución a aquellos ODS que incluyen alguna meta relacionada con la transparencia y la información sobre las actuaciones llevadas a cabo y la cooperación con los demás organismos implicados.

En este sentido y al igual que el resto de los indicadores, los indicadores de gobernanza posibilitan medir su contribución con respecto al **ODS 16** «Paz, justicia e instituciones sólidas», cuyo objetivo es abordar desafíos clave relacionados con la violencia, la justicia y la corrupción, y promover sistemas sólidos, transparentes y equitativos que contribuyan al desarrollo sostenible y a la construcción de sociedades pacíficas y justas.

De igual modo, los indicadores de gobernanza posibilitan evaluar su contribución al **ODS 17** «Alianzas para lograr los objetivos», cuyo enfoque es fortalecer los medios de implementación y revitalizar la asociación global para el desarrollo sostenible. Es por ello por lo que el ODS 17 engloba la consecución del resto de Objetivos de Desarrollo Sostenibles establecidos por la Organización de las Naciones Unidas, como es el caso del **ODS 6** «Agua limpia y saneamiento», **ODS 7** «Energía asequible y no contaminante», **ODS 8** «Trabajo decente y crecimiento económico», **ODS 9** «Industria, innovación e infraestructura», **ODS 10** «Reducción de las desigualdades», **ODS 11** «Ciudades y comunidades sostenibles», **ODS 12** «Producción y consumo responsables», **ODS 14** «Vida submarina».

Fuente: Fundación Valenciaport

En el caso de los **indicadores de gobernanza**, dada su idiosincrasia se ha creído conveniente dividir la sección de dichos indicadores en **dos grandes categorías**. De este modo, y como se ha comentado en el apartado anterior, en primera instancia, se pretende caracterizar al organismo gestor portuario de modo que, dichos indicadores estén expresamente enfocados a una parte descriptiva, y no en la propia medición del desempeño. Sin embargo, se han considerado necesarios como paso previo al ejercicio de clasificación y comparabilidad de los cuadros de mando resultantes, tomando como referencia tanto el documento de Trends in EU Ports> Governance 2022, publicado por la Organización Europea de Puertos Marítimos (ESPO), como con el libro de Port Economics, Management and Policy ((Notteboom, Pallis, & Rodrigue, 2022). En este sentido, la clasificación seguida es la siguiente:

1. Indicadores de caracterización con respecto al Nivel de Autonomía en la Gestión

- El organismo gestor portuario tiene su propio estatuto jurídico (Sí/No).
- El organismo gestor portuario desarrolla su propio Plan director (Sí/No).
- El organismo gestor portuario puede contratar con terceros la prestación de servicios portuarios (Sí/No).
- El organismo gestor portuario es una entidad pública (Sí/No).

Por su parte, el segundo bloque incluye aquellos indicadores destinados a evaluar el desempeño en términos de gobernanza, como paso posterior, se propone la creación de un índice agregado de gobernanza portuaria que recoja la información en base a los indicadores propuestos, entre estos:

2. Indicadores de gobernanza

a. Transparencia y rendición de cuentas

- El organismo gestor portuario publica las cuentas anuales (Sí/No).
- Las auditorías de las cuentas anuales son realizadas por un auditor externo (Sí/No).
- Las tasas portuarias están disponibles de manera pública (Sí/No).
- La publicación de los datos de tráfico portuario se realiza de manera regular mensual/trimestralmente (Sí/No).

b. Nivel de cooperación entre los puertos

- El organismo gestor portuario participa en asociaciones sectoriales con otros organismos gestores (Sí/No).
- El organismo gestor portuario lidera asociaciones sectoriales en las que participan otros organismos gestores (Sí/No).
- El organismo gestor portuario participa en proyectos conjuntos con otros organismos portuarios (Sí/No).
- El organismo gestor portuario lidera proyectos conjuntos con otros organismos gestores (Sí/No).

c. Apoyo a los clústeres (industriales y portuarios)

- El organismo gestor portuario participa en asociaciones sectoriales con otros organismos gestores (Sí/No).
- El organismo gestor portuario cuenta con un plan de continuidad del negocio (Sí/No).
- El organismo gestor portuario participa o es líder en la resolución de cuellos de botella operativos/ de servicios en el acceso marítimos, así como administrativos (Sí/No).
- El organismo gestor portuario gestiona un sistema de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en beneficio de la comunidad portuaria (Sí/No).

d. Relación Puerto-Ciudad o integración con la ciudadanía

- Se cuenta con un Port Center abierto a los habitantes que desean descubrir el funcionamiento y los proyectos llevados a cabo (Sí/No).
- El organismo gestor portuario promueve actividades culturales / ocio para el ciudadano (Sí/No).
- El organismo gestor portuario cede espacios portuarios para el uso ciudadano (Sí/No).
- El organismo gestor portuario realiza actividades de integración con el entorno (Sí/No).

A efectos metodológicos, el índice agregado de gobernanza portuaria recoge la información de los indicadores propuestos, ponderados equitativamente (teniendo un valor del 25% cada uno de los cuatro indicadores). De este modo, el índice agregado de gobernanza portuaria se computa como:

Índice de gobernanza portuaria

$$\begin{aligned}
 &= 0,25 \text{ *transparencia y rendición de cuentas} \\
 &+ 0,25 \text{ *nivel de cooperación entre los puertos} \\
 &+ 0,25 \text{ *integración con los clústeres} \\
 &+ 0,25 \text{ *relación Puerto y Ciudad}
 \end{aligned}$$

A su vez, cada uno de los cuatro indicadores propuestos son ponderados de manera ecuánime, dependiendo del grado de cumplimiento, materializado en el número de respuesta positivas (respuestas “Sí”). En este sentido, y, dado que cada categoría engloba 4 subapartados, con un nivel de cumplimiento del 100% (4 respuestas en positivo) obtiene una puntuación del 4, con un nivel de cumplimiento mayor al 50% (2 o 3 respuestas en positivo) obtiene una puntuación del 2 o 3 respectivamente, y con un grado de cumplimiento menos al 50% obtiene (solo una respuesta positiva o ninguna) una puntuación del 1 o 0, de manera respectiva.

En este sentido, y al computar el índice de gobernanza portuaria en su conjunto, un resultado de 4 indicaría un nivel de gobernanza óptimo, un resultado de 2 indicaría un nivel de gobernanza intermedio y un resultado con valor 0 indicaría un nivel de gobernanza bajo. A efectos prácticos, el nivel de desempeño con respecto a la gobernanza portuaria es entendido, comparándose con el nivel óptimo de desempeño.

2.2. INDICADORES DE RECURSOS HUMANOS

El enfoque principal de los indicadores de recursos humanos se centra en el desarrollo del capital humano con el fin de continuar mejorando la prestación de servicios portuarios, incrementando así los flujos comerciales y, en consecuencia, impulsar el bienestar económico nacional (UNCTAD, 2016). Y es que, en este sentido, dichos indicadores sirven como herramientas que permiten medir y evaluar el desempeño y la eficiencia del talento humano de una organización, proporcionando información tanto cualitativa como cuantitativa la cual permite que se tomen decisiones informadas y estratégicas.

Si bien en las últimas décadas, el sector portuario ha enfocado su atención en el desarrollo de avances tecnológicos para reducir la dependencia de habilidades y esfuerzos humanos y aumentar la productividad, en los últimos años, la industria portuaria ha subrayado la necesidad de prestar atención a la mejora del rendimiento a través de personal capacitado y motivado. En este sentido, diferentes estudios empíricos han enfatizado que el desempeño portuario y la gestión de los recursos humanos están positivamente correlacionados (Al-Tarawneh, Saadon, & Maqableh, 2021). Para tal fin, se ha considerado clasificar los **indicadores de recursos humanos** (Tabla 4) en torno a **cuatro categorías** diferentes:

- 1. Indicadores de igualdad de oportunidades:** Los indicadores de igualdad de oportunidades se utilizan para evaluar y monitorear la equidad y la justicia en el acceso a oportunidades laborales. Estos indicadores proporcionan datos objetivos sobre la representación y participación de diferentes grupos de personas en el entorno laboral, y permiten identificar desigualdades y brechas en términos de contratación, promoción, capacitación, remuneración y desarrollo profesional.
- 2. Indicadores de calidad del empleo:** Los indicadores de calidad del empleo permiten evaluar el grado de satisfacción y bienestar del personal laboral, así como las condiciones laborales en el entorno de trabajo en cuestión.
- 3. Indicadores de bienestar social:** Estos indicadores permiten evaluar tanto el nivel de bienestar como la calidad de vida del personal laboral en una organización.
- 4. Indicadores de productividad:** Este conjunto de indicadores se puede presentar como una medida de productividad, tanto en términos económicos como en términos físicos relativos al volumen manejado, entre el capital humano de los distintos organismos gestores.

Por lo que refiere a las fuentes de información necesarias para la recopilación de dicha información, en general, los organismos gestores poseen toda la información necesaria para la elaboración de los indicadores propuestos, la gran mayoría a través de los departamentos de recursos humanos y sus equivalentes.

Sin lugar a duda, los indicadores de desempeño propuestos en materia de recursos humanos están completamente alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas y, en concreto, con el ODS 5: Igualdad de género, ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico y ODS 10: Reducción de las desigualdades (Tabla 3).

Tabla 3: ODS vinculados a los indicadores de recursos humanos



Los indicadores de recursos humanos permiten medir su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Además, y en concreto, los indicadores relativos a la categoría de igualdad de oportunidades permiten determinar su implicación con respecto al **ODS 4** “Educación de Calidad”, ya que contribuye a garantizar una educación equitativa y de calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje en el ámbito de actuación en cuestión. También resulta destacable la monitorización y seguimiento de los mismos con el **ODS 5** “Igualdad de Género”, el cual busca, entre otras cosas, lograr la igualdad entre los géneros. Con un mayor grado de especificidad, los indicadores están vinculados a la meta cuyo propósito es promover la participación de las mujeres en niveles decisorios de la vida política, económica y pública.

Del mismo modo, también se observa un fuerte punto de unión de los indicadores, en especial, los relativos a la calidad del empleo, el bienestar social y la productividad en la medición de su contribución con respecto al **ODS 8** “Trabajo decente y crecimiento económico”, al tratar de promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos. En la misma línea, y mediante indicadores como el de políticas de inclusión y aquellos relativos a los salarios, se destaca la posibilidad de monitorización de la contribución de algunos de los indicadores con el **ODS 10** “Reducción de las desigualdades”, y, en concreto con la meta que pretende reducir la desigualdad de ingresos y oportunidades entre países y dentro de ellos.

Fuente: Fundación Valenciaport

Tabla 4: Indicadores de recursos humanos				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
INDICADORES DE IGUALDAD DE OPORTUNIDADES				
Paridad de género por categoría profesional *	Proporción de hombres y mujeres que trabajan en el organismo gestor portuario por cada una de las categorías profesionales existentes en la entidad (ej. dirección/ejecutivos, técnicos cualificados, profesionales), medido a través del género con menor representación.	$\frac{\text{Género subrepresentado (Categoría i)}}{\text{Total del personal laboral (Categoría i)}} * 100$		5 IGUALDAD DE GÉNERO 
Paridad de género por tipo de contrato	Proporción de hombres y mujeres que trabajan en el organismo gestor portuario por cada tipología de contrato utilizada (fijo/temporal), medido a través del género con menor representación.	$\frac{\text{Género subrepresentado (Contrato i)}}{\text{Total del personal laboral (Contrato i)}} * 100$		5 IGUALDAD DE GÉNERO 
Distribución de personal por categoría profesional	Reparto por categorías profesionales de los trabajadores del organismo gestor portuario. Dependiendo del ejercicio particular y en cuestión, una posible categorización podría ser la siguiente: – Dirección/Ejecutivos – Técnicos cualificados (cuadros medios) – Profesionales	$\frac{\text{Personal laboral Categoría i}}{\text{Total del personal laboral}} * 100$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Grado de renovación de las plantillas de los organismos gestores portuarios	Evaluar la frecuencia con la que se producen cambios y actualizaciones en cuanto a la edad media del personal laboral del organismo gestor portuario.	$\frac{\sum \text{Edad de cada persona}}{\text{Total del personal laboral}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Indicador de políticas de inclusión	Medición del grado de inserción de los trabajadores con discapacidad en las plantillas de los organismos gestores portuarios.	$\frac{\text{Nº personas con discapacidad}}{\text{Total del personal laboral}} * 100$		10 REDUCCIÓN DE LA DESIGUALDADES 

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
INDICADORES DE CALIDAD DE EMPLEO				
Tasa de temporalidad	Proporción de empleos temporales (en contraposición al empleo fijo) sobre el total de empleo del organismo gestor portuario, como indicador de la calidad del empleo generado.	$\frac{\text{Nº personal temporal}}{\text{Total del personal laboral}} * 100$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Grado de estabilidad laboral	Demostración y consistencia de la estabilidad laboral que ofrece el organismo gestor portuario. Evalúa la permanencia y continuidad del personal laboral en su puesto de trabajo.	$\frac{(\text{Nº personal al final del periodo}) - (\text{Nº nuevas contrataciones})}{\text{Nº personal al inicio del periodo}} * 100$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Volumen de empleos directos generados	Cuantificación del número de empleos generados por el organismo gestor portuario.	Σ Empleos directos		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
INDICADORES DE BIENESTAR SOCIAL				
Volumen de empleos indirectos generados	Cuantificación del número de empleos generados por las empresas auxiliares (o más conocidas como empresas de outsourcing, y que proporcionan algún tipo de prestación que se sitúa fuera de la actividad central de la empresa) al organismo gestor portuario.	Σ Empleos indirectos		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Capacitación del capital humano	Con este indicador los organismos gestores pueden informar sobre la estrategia y el esfuerzo realizado en la formación de sus empleados y el grado en que se realiza dicha inversión.	Σ Horas de formación		4 EDUCACIÓN DE CALIDAD 

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
Recursos empleados en formación y capacitación con respecto a los sueldos*	Relevancia de los costes de capacitación y formación con respecto a los costes laborales de los empleados.	$\frac{\sum \text{Costes de capacitación}}{\text{Costes laborales totales}} * 100$		4 EDUCACIÓN DE CALIDAD 
Salario medio *	Medición de las retribuciones medias que reciben los empleados del organismo gestor portuario.	$\frac{\sum \text{Sueldos y salarios}}{\text{Nº de empleados}}$		10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES 
Crecimiento de los salarios	Medición del crecimiento de los salarios de los empleos generados por el organismo gestor portuario.	$\Delta \left[\frac{\sum \text{Sueldos y salarios}}{\text{Nº de empleados}} \right]$		10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES 
Disponibilidad de herramienta digital para la formación avanzada	Indicador cualitativo que mide la puesta a disposición de una herramienta interactiva que permita el desarrollo de programas de formación avanzada por parte del organismo gestor portuario a sus empleados.	Variable dicotómica: Sí / NO		4 EDUCACIÓN DE CALIDAD 
INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD				
Productividad por empleado *	Relación entre el tráfico portuario canalizado por la infraestructura y su plantilla.	$\frac{\text{Toneladas}}{\text{Nº de empleados}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
Resultado bruto de explotación por empleado *	Relación del resultado bruto de explotación generado por la infraestructura y su plantilla. El resultado bruto de explotación, por su parte, mide el resultado de la operativa de las empresas, comparando ingresos menos gastos, sin considerar los intereses, los impuestos y la amortización.	$\frac{\text{Resultado bruto de explotación}}{\text{Nº de empleados}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Ingresos por empleado*	Relación entre los ingresos generados por la infraestructura y su plantilla.	$\frac{\text{Ingresos}}{\text{Nº de empleados}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Costes laborales por empleado*	Estimación de los costes medios de personal por empleado para cada organismo gestor portuario.	$\frac{\sum \text{Costes laborales totales}}{\text{Nº de empleados}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 

Fuente: Fundación Valenciaport con datos de distintas fuentes

* Estos indicadores pueden encontrarse en la primera versión realizada en la publicación "Desempeño Portuario: Vinculando los indicadores de desempeño a objetivos estratégicos" (2016) en el marco del Programa de Gestión Portuaria TrainForTrade de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).

** La fuente utilizada para la elaboración de los indicadores relacionados con recursos humanos son los propios organismos gestores portuarios y a través de los respectivos departamentos encargados de gestionar el capital humano de la organización.

2.3. INDICADORES FINANCIEROS

Los indicadores de desempeño financiero son una herramienta de especial importancia que permite la toma de decisiones informadas a la hora de asignar recursos o invertir en proyectos, entre otros. En este sentido, resultan fundamentales para evaluar la salud financiera y el rendimiento de una empresa o una organización. La evaluación del desempeño financiero proporciona conocimientos sobre el impacto económico de las estrategias respaldadas por el cuerpo directivo y las prioridades de gestión y operativas establecidas. Los indicadores de rendimiento financiero ayudan a determinar si la implementación de opciones específicas ha sido exitosa o si es necesario tomar medidas correctivas (Notteboom, Pallis, & Rodrigue, 2022).

Este tipo de indicadores ofrecen un amplio abanico de beneficios. En primer lugar, permiten medir la rentabilidad y la eficiencia de las operaciones portuarias. Esto incluye evaluar la relación entre los ingresos generados y los costos incurridos, así como identificar áreas de mejora para optimizar el rendimiento financiero. En esta línea, la implementación de indicadores financieros para los organismos gestores portuarios es de vital importancia para evaluar y monitorear el desempeño económico de dichas entidades. Estos indicadores proporcionan una visión clara y cuantificable de la situación financiera, permitiendo una toma de decisiones informada y una gestión eficiente de los recursos. Asimismo, facilitan la comparación con estándares de la industria portuaria. Esto permite a las autoridades portuarias evaluar su desempeño en relación con otros puertos similares y tomar medidas correctivas en caso de ser necesario.

Por lo que refiere a la presente publicación, se ha creído conveniente dividir la batería de **indicadores financieros** (Tabla 6) en **cuatro grandes categorías**:

- 1. Indicadores contables:** Tratando de medir la rentabilidad del negocio, se ha considerado contemplar un bloque de indicadores contables absolutos, el cual, incluye dos métricas financieras como el BAI y el resultado bruto de explotación, indicadores de referencia en el análisis del desempeño financiero a nivel máximo, dada su utilidad a la hora de medir y comparar la rentabilidad de los organismos bajo análisis y en comparación con sus iguales.
- 2. Indicadores relacionados con la actividad portuaria:** Del mismo modo, y tratando de medir la rentabilidad del negocio, pero de manera relativa a la unidad de carga, tomando en consideración los ingresos derivados tanto de las tasas o tarifas portuaria, como los derivados del uso del suelo, y tras deducir de los mismos las partidas relativas a los gastos, se obtiene el resultado del ejercicio por unidad de carga.
- 3. Indicadores de capacidad financiera e inversión:** Dichos indicadores pretenden dar una panorámica con respecto a la propia capacidad financiera del organismo gestor portuario, en relación con el peso de las inversiones procedentes de fuentes propias o ajenas.
- 4. Indicadores de desempeño financiero:** Esta categoría abarca una serie de indicadores que permiten evaluar aspectos como la procedencia de los ingresos portuarios, la rentabilidad de las actividades desarrolladas y el nivel de endeudamiento en comparación con el patrimonio neto del organismo gestor. En resumen, proporcionan una visión integral y cuantitativa de la salud financiera y la capacidad de generación de ingresos de la entidad portuaria.

Por último, los indicadores de desempeño propuestos en materia financiera están completamente alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas y, en concreto, con el ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico y ODS 16: Paz, Justicia e Instituciones Sólidas (Tabla 5).

Tabla 5: ODS vinculados a los indicadores financieros

**OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE****8** TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO**16** PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS

Los indicadores financieros permiten medir su contribución con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Más en concreto permiten evaluar su impacto con el **ODS 8** “Trabajo decente y crecimiento económico”, puesto que la monitorización de los distintos indicadores de desempeño financiero favorece que el crecimiento económico se pueda dar de manera sostenida, de modo que las inversiones realizadas, previamente estudiadas, sean realmente accesibles para los organismos en cuestión.

Del mismo modo, el seguimiento de los indicadores financieros posibilita determinar su aportación al **ODS 16** “Paz, Justicia e Instituciones Sólidas”, ya que dichas iniciativas se enmarcan en la creación de sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitando el acceso a la justicia para todos y construyendo a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas, dando lugar a un elevado grado de transparencia.

Fuente: Fundación Valenciaport

Tabla 6: Indicadores financieros

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
INDICADORES CONTABLES				
Resultado bruto de explotación *	El resultado bruto de explotación mide el resultado de la operativa de las empresas, comparando ingresos menos gastos, sin considerar los intereses, los impuestos y la amortización. En caso de empresas con un elevado volumen de activos fijos, como pueden ser los puertos, las amortizaciones pueden representar un volumen considerable y afectar la interpretación del resultado de la explotación.	Resultado de explotación + (Depreciaciones (provisiones)) + (Amortizaciones)		16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS 
BAI *	El BAI (Beneficios antes de intereses e impuestos) mide el resultado de la operativa de las empresas, comparando ingresos menos gastos, sin considerar los intereses y los impuestos. A diferencia del resultado bruto de explotación, si incluye la amortización.	(Beneficio neto) + (Intereses) + (Impuestos)		16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS 
INDICADORES RELACIONADOS CON LA ACTIVIDAD PORTUARIA				
Ingresos por unidad de carga *	Son los ingresos generados por la venta de bienes o servicios, o cualquier otro uso de capital o activos, asociados con las operaciones principales del organismo gestor portuario, antes de deducir cualquier coste o gasto y expresados en términos relativos sobre el tráfico total de la infraestructura, en toneladas.	$\frac{\text{Ingresos por tasas portuarias}}{\text{Toneladas}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Gastos por unidad de carga	El indicador de gastos brinda una visión general de los costes totales asociados con las actividades portuarias, necesarios para obtener los ingresos. Puede incluir tanto los gastos operativos directos, como los costos de mantenimiento, seguridad, personal, servicios portuarios, entre otros, expresados en términos relativos sobre el tráfico total de la infraestructura, en toneladas.	$\frac{\text{Gastos de explotación}}{\text{Toneladas}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Resultado del ejercicio por unidad de carga	Es una medida financiera que refleja la ganancia o pérdida obtenida durante un periodo determinado, por cada unidad de carga movilizada, arrojando información de máxima relevancia sobre la rentabilidad del negocio.	$\frac{\text{Resultado del ejercicio}}{\text{Toneladas}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
INDICADORES DE CAPACIDAD FINANCIERA E INVERSIÓN				
Inversión total del organismo gestor portuario (OGP)	Total de los recursos financieros asignados para proyectos de inversión en el puerto por el organismo gestor portuario (sin considerar la inversión privada).	Σ Partidas de inversión del OGP		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Inversión total de los operadores privados del puerto	Total de los recursos financieros asignados para proyectos de inversión en el puerto por los operadores privados que son titulares de una concesión o arrendamiento del espacio portuario.	Σ Partidas de inversión de operadores privados		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Inversión privada sobre el total de inversiones portuarias	Este indicador muestra el % de financiación privada sobre el total de inversiones portuarias, en base a lo calculado en los dos indicadores anteriores.	$\frac{\text{Inversión privada } i}{\Sigma \text{ Inversión}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
INDICADORES DE DESEMPEÑO FINANCIERO				
Ingresos procedentes de tasas portuarias sobre el total de ingresos *	Proporción de ingresos del organismo gestor portuario proveniente del cobro de tasas portuarias y que están directamente relacionados con el nivel de actividad del puerto, pudiendo considerarse como ingresos variables.	$\frac{\text{Ingresos por tasas portuarias}}{\text{Ingresos totales}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Ingresos procedentes de concesiones/alquileres del suelo portuario *	Proporción de ingresos del organismo gestor portuario proveniente de la explotación o arrendamiento a los operadores privados a través de concesiones, no estando directamente relacionado con el nivel de tráfico del puerto, pudiendo considerarse como ingresos fijos.	$\frac{\text{Ingresos por concesiones}}{\text{Ingresos totales}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
Resultado bruto de explotación sobre ingresos totales *	El indicador mide la rentabilidad de la actividad portuaria, cuantificando el porcentaje de los ingresos que acaban siendo ganancias.	$\frac{\text{Resultado bruto de explotación}}{\text{Ingresos totales}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Rendimiento de los activos	El indicador mide la rentabilidad del total de la actividad portuaria sobre los activos disponibles por el organismo gestor para realizar esta actividad.	$\frac{\text{Resultado del ejercicio}}{\text{Activos totales}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Rentabilidad sobre fondos propios	El indicador mide la rentabilidad del total de la actividad portuaria sobre el patrimonio neto del organismo gestor portuario.	$\frac{\text{Resultado del ejercicio}}{\text{Patrimonio neto}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 
Ratio de endeudamiento	El indicador mide el grado de endeudamiento del organismo gestor en relación con su patrimonio neto. Aunque en el caso de los puertos la evolución de este indicador suele estar muy ligada al esfuerzo inversor de cada momento del tiempo, conviene monitorizar el indicador y evaluarlo con una perspectiva de medio plazo.	$\frac{\text{Endeudamiento (corto y largo plazo)}}{\text{Patrimonio neto}}$		8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 

Fuente: Fundación Valenciaport con datos de distintas fuentes

* Estos indicadores pueden encontrarse en el Volumen 4 de esta publicación (2016) en el marco del Programa de Gestión Portuaria TrainForTrade de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).

** La fuente utilizada para la elaboración de los indicadores financieros son los propios organismos gestores portuarios y a través del respectivo departamento encargado de gestionar las cuentas financieras de la organización. Además, puede resultar de gran apoyo para la generación de estos indicadores el uso de la información proporcionada por las cuentas anuales, especialmente la cuenta de Pérdidas y Ganancias.

2.4. INDICADORES DE RESILIENCIA

Los indicadores de resiliencia marítima son herramientas clave para evaluar y medir la capacidad de los sistemas y las infraestructuras marítimas, ya que permiten evaluar la capacidad de resistir, adaptarse y recuperarse de perturbaciones, crisis o eventos adversos. Como hecho destacable y ejemplo de efecto disruptivo, tal y como se ha mencionado anteriormente, la pandemia de la COVID-19, que surgió en 2020, ha tenido un impacto sin precedentes en la economía global, siendo el evento disruptivo más relevante desde el término de la Segunda Guerra Mundial.

Ante dicho entorno de incertidumbre, el sector marítimo y portuario ha enfrentado una serie de eventos impredecibles que se han ido sumando en los últimos años y que han tenido consecuencias significativas en la industria. Estos sucesos han resaltado la complejidad y la interdependencia de las cadenas de suministro a nivel mundial, así como su creciente vulnerabilidad ante diversos riesgos. Y es que, ante un panorama mundial como el actual, se ha subrayado la importancia del transporte marítimo y los puertos, ya que sustentan la interconexión económica global y los vínculos de la cadena de suministro mundial, de modo que, salvaguardar la integridad de la cadena de suministro marítimo, especialmente en lo que respecta a los puertos, se ha convertido en un imperativo de desarrollo sostenible (UNCTAD).

En respuesta a este escenario volátil, conceptos como la gestión de riesgos y la resiliencia han ganado un interés creciente. Aplicando este paradigma al ámbito marítimo-portuario, se define la resiliencia portuaria como la capacidad de los puertos y los sistemas en los que se insertan para resistir y adaptarse a condiciones cambiantes, así como para recuperarse de manera positiva frente a perturbaciones y tensiones del entorno, según el informe «Resilience4Ports: Gateways to a resilient future» publicado en enero de 2021 por The Resilience Shift.

En este sentido, se considera que un puerto es resiliente cuando es capaz de seguir brindando sus servicios esenciales, independientemente de las perturbaciones a las que se enfrente, tanto internas como externas. Por lo tanto, resulta esencial contar con instalaciones y operaciones que puedan recuperarse ágilmente de contratiempos (Brandstätter, 2022).

Sin embargo, y si bien el concepto de resiliencia ha estado tradicionalmente vinculado a temas relacionados con efectos disruptivos como las catástrofes naturales, y más recientemente con respecto al cambio climático, el mismo comprende diferentes vertientes, de modo que se destaca su carácter puramente transversal. Atendiendo a este hecho, se ha considerado acotar el concepto de resiliencia, categorizando los **indicadores de resiliencia** (Tabla 8) en dos **categorías**:

- 1. Indicadores de seguridad física:** Estos indicadores permiten evaluar la seguridad física de la organización y garantizar la protección de sus activos y personas, ante eventos disruptivos.
- 2. Indicadores de ciberseguridad:** Los indicadores de ciberseguridad portuaria son métricas y medidas utilizadas para evaluar y monitorear la seguridad de los sistemas y las infraestructuras de tecnología de la información y comunicaciones (TIC) en organismos gestores.

Por último, esta batería de indicadores de resiliencia portuaria está totalmente alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas y, en concreto, con el ODS 3: Salud y bienestar y ODS 9: Industria, innovación e infraestructura (Tabla 7).

Tabla 7: ODS vinculados a los indicadores de resiliencia

**OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE****3** SALUD Y BIENESTAR**9** INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA

Los indicadores vinculados a la resiliencia permiten medir su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Específicamente, los indicadores que se centran en la seguridad física posibilitan medir su aportación al **ODS 3** “Salud y bienestar”, el cual se enfoca en reducir la mortalidad infantil y materna, prevenir enfermedades, fortalecer los sistemas de salud y promover la salud mental y el bienestar en general.

De manera similar, se puede realizar un seguimiento de la contribución de los indicadores, especialmente aquellos relacionados con la ciberseguridad, con respecto al **ODS 9** «Industria, innovación e infraestructura». Este objetivo busca construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible, fomentar la innovación y facilitar el acceso a tecnologías y conocimientos. Algunas metas asociadas a este objetivo incluyen aumentar el acceso a internet, promover la investigación y el desarrollo tecnológico, mejorar la infraestructura económica y fortalecer la capacidad de industrialización en los países.

Fuente: Fundación Valenciaport

Tabla 8: Indicadores de resiliencia			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD
INDICADORES DE SEGURIDAD FÍSICA			
Simulacros en materia de protección	Evaluación de las actividades de simulación llevadas a cabo para probar y mejorar la capacidad de respuesta y la efectividad de los sistemas de protección.	Nº simulacros realizados por año	 3 SALUD Y BIENESTAR 
Número de horas de formación por trabajador	Evaluación de la capacitación y formación proporcionada a los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.	$\frac{\text{Nº horas de formación}}{\text{Nº de trabajadores}}$	 3 SALUD Y BIENESTAR 
Frecuencia anual de accidentes	Medida cuantitativa de la frecuencia con la que ocurren accidentes en el entorno laboral.	$\frac{\text{Nº accidentes con baja al año}}{\text{Nº total horas trabajadas al año}}$	 3 SALUD Y BIENESTAR 
Existencia de Comité de Seguridad y Salud Laboral	Evaluar si el organismo gestor portuario cuenta o no con un comité dedicado a la seguridad y salud laboral de sus empleados.	Variable dicotómica: Sí / NO	 3 SALUD Y BIENESTAR 
Gastos en seguridad y protección	Evaluar la inversión realizada por el organismo gestor portuario en actividades relacionadas con la seguridad y protección de sus empleados, infraestructuras y recursos.	$\frac{\text{Total gastos seguridad}}{\text{Total de gastos}}$	 3 SALUD Y BIENESTAR 
Activación de planes de respuesta a emergencias	Medir la capacidad de respuesta y la preparación de la organización ante eventos inesperados y garantizar la seguridad de las personas y los activos.	Nº de veces al año en el que se han activado planes de respuesta a emergencias	 3 SALUD Y BIENESTAR 

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
Existencia de un sistema de seguridad en la cadena de suministro	Evaluar si la organización ha implementado medidas y controles para garantizar la seguridad de los productos, materiales y datos a lo largo de toda la cadena de suministro.	Variable dicotómica: Sí / NO		3 SALUD Y BIENESTAR 
INDICADORES DE CIBERSEGURIDAD				
Acreditación del nivel de ciberseguridad	Evaluar el grado de protección y seguridad de los sistemas y datos del organismo gestor portuario frente a posibles amenazas cibernéticas basándose en si el nivel de ciberseguridad ha sido acreditado.	Variable dicotómica: Sí / NO		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 
Existencia de un sistema de gestión de la seguridad de la información	Evaluar si la organización ha implementado un marco o sistema estructurado para proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información que maneja.	Variable dicotómica: Sí / NO		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 
Existencia de ataques de ciberseguridad	Evaluar la frecuencia y la gravedad de los incidentes de seguridad cibernética del organismo gestor portuario, proporcionando información sobre la efectividad de las medidas de seguridad implementadas y la capacidad de la organización para detectar, prevenir y responder a los ataques cibernéticos.	Nº incidentes ciberseguridad relevantes informados al año		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 
Formación en ciberseguridad	Evaluar el grado de preparación de la organización ante posibles amenazas y ataques cibernéticos, con base en la capacitación y formación proporcionada a los trabajadores en materia de ciberseguridad.	Variable dicotómica: Sí / NO		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 

Fuente: Fundación Valenciaport con datos de distintas fuentes

2.5. INDICADORES DE OPERATIVA DE BUQUES

Entre las categorías de desempeño portuario, la más generalizada y la que comúnmente se encuentra en los estudios de caso de puertos es la categoría de operativa de carga. Y es que, indudablemente, el puerto supone una organización compleja, con muchos actores que definen su actividad en los que los buques gozan de un gran protagonismo, lo que conduce al establecimiento de un mayor número de indicadores sobre su operativa.

Además, y en la actualidad, estos indicadores deben ser interpretados en un contexto de rápido crecimiento de la economía mundial, así como en términos de un aumento significativo en el volumen del tráfico marítimo (Marcu & Gasparotti, 2021). En esta línea, la fuerte competencia en muchos segmentos del negocio marítimo pone de relieve la importancia en que la búsqueda de un mayor nivel de eficiencia y el mantenimiento de la competitividad se han convertido en la estrategia urgente para obtener una ventaja en el mercado mundial (Turcanu (Marcu) & Gasparotti, 2019).

En este sentido, los indicadores de operativa de buques sirven como herramientas para evaluar el desempeño y la eficiencia de las actividades relacionadas con el movimiento y la gestión de buques en los puertos. A su vez, estos indicadores proporcionan información tanto cualitativa como cuantitativa sobre los diversos aspectos de dicha operativa. También ayudan a identificar posibles cuellos de botella, retrasos y procesos ineficientes, lo que permite tomar medidas correctivas para mejorar la eficiencia y reducir los tiempos de espera y las demoras.

Del mismo modo, aunque no son del todo comparables entre los distintos puertos alrededor del mundo debido a las grandes diferencias entre cada uno de ellos, sí se trata de indicadores interesantes para comparar la evolución de un mismo puerto o terminal a lo largo del tiempo, detectando ineficiencias en sus procesos y puntos de mejora.

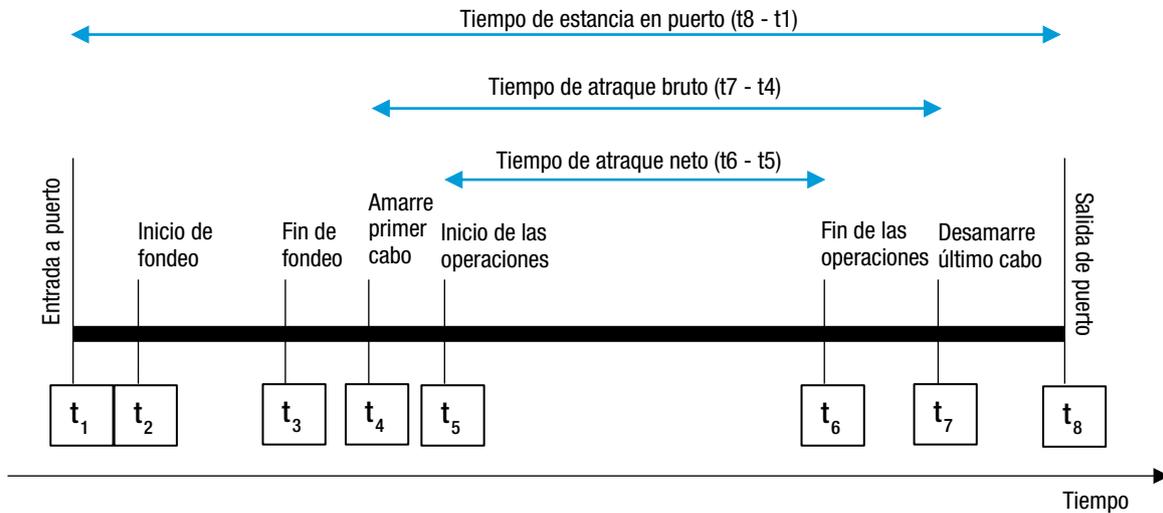
Por lo que respecta a los indicadores de **operativa de buques** (Tabla 10) propuestos en la presente publicación, se ha considerado dividirlos en torno a **dos categorías**:

- 1. Indicadores de tiempo:** Indudablemente, reducir los tiempos de espera de los buques y, por tanto, minimizar el tiempo que los buques pasan en los puertos y, en particular, en el muelle, es un objetivo prioritario. El tiempo de espera de un buque depende de la eficacia de la asignación y programación de los recursos clave, como las posiciones de atraque, grúas de muelle y de patio; y, otros equipos de manipulación y transporte de mercancías. (Siddaramaiah, Karnoji, & Gurudev, 2021).

En este aspecto el *Just In Time* está jugando un papel cada vez más importante en el sector del transporte marítimo, con el objeto de asegurar la programación y, por tanto, optimización precisa de las operaciones portuarias. Esto permite, a su vez, la asignación de recursos de una manera más eficiente, al coordinar las actividades tanto de carga como descarga y minimizar los tiempos improductivos. Todo esto proporciona una mejora en los indicadores de tiempo, al aliviar tanto la capacidad utilizada del puerto como la productividad de los recursos empleados.

En la misma línea, desde la entrada de un buque en las aguas portuarias hasta su salida de las mismas, existen distintos tramos en los que medir la eficiencia de la operativa en términos de tiempo. Con esto, en la Figura 2 se muestra todo este proceso de la operativa de un buque de forma detallada, con indicación de los principales eventos que tiene lugar y a partir de los cuales se pueden definir estos indicadores para cada una de las operaciones.

Figura 2: Tiempo de escala de un buque



Fuente: Banco Mundial (2007)

2. Indicadores de características de los buques: Las características de los buques desempeñan un papel crucial en la operativa de buques, ya que proporcionan información esencial sobre las capacidades, dimensiones y rendimiento de una embarcación. Estos indicadores podrán ser calculados para una escala individual o en promedio para un periodo de tiempo determinado. Igualmente, se pueden presentar clasificados según categorías de buque en cuanto a tipo de carga o tamaño.

Por otra parte, estos indicadores relacionados con la operativa de los buques están en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas y, en concreto, con el ODS 9: Industria, innovación e infraestructura (Tabla 9).

Tabla 9: ODS vinculados a los indicadores de operativa de buques



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA



Los indicadores de operativa de buques permiten medir su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y, en concreto, con respecto al **ODS 9** “Industria, Innovación e Infraestructura” el cual se refiere a la necesidad de construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

No cabe duda de que todos los indicadores relativos a la operativa de buques, ya sean de tiempo como los relativos a las características propias de los buques, contribuyen a evaluar el desempeño y la eficiencia de las actividades relacionadas con el movimiento y la gestión de buques, contribuyendo a alcanzar una eficiencia operativa óptima.

Fuente: Fundación Valenciaport

Tabla 10: Indicadores de operativa de buques			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD
INDICADORES DE TIEMPO			
Tiempo medio de fondeo *	Tiempo transcurrido entre el inicio y el final del fondeo.	$\frac{\sum \text{Horas de fondeo}}{\text{Nº buques que fondean}}$	
Tiempo medio de estancia en puerto (t8 - t1)	Mide el tiempo que el buque está en el puerto, es decir, desde su entrada al puerto hasta su salida.	$\frac{\sum (t8-t1)}{\text{Nº buques}}$	
Tiempo medio de atraque bruto (t7 - t4)	Mide el tiempo que el buque está atracado, desde el amarre del primer cabo hasta el desamarre del último cabo.	$\frac{\sum (t7-t4)}{\text{Nº buques}}$	
Tiempo medio de atraque neto (t6 - t5)	Mide el tiempo desde que se inicia la estiba hasta su fin.	$\frac{\sum (t6-t5)}{\text{Nº buques}}$	
Tasa media de ocupación de atraque	Trata de medir el promedio del tiempo bruto medio que el buque está atracado en el muelle en un periodo determinado.	$\frac{\sum (t7-t4)}{\text{Tiempo total}}$	
Tiempo medio de inactividad por turno*	Trata de medir los tiempos que el buque no está haciendo operación de carga/descarga por paradas de distintas categorías (avería, falta equipo, posicionamiento grúa, etc.).	$\frac{\sum \text{tiempos totales inactivos}}{\text{Nº de turnos}}$	

9
INDUSTRIA,
INNOVACIÓN E
INFRAESTRUCTURA



9
INDUSTRIA,
INNOVACIÓN E
INFRAESTRUCTURA



9
INDUSTRIA,
INNOVACIÓN E
INFRAESTRUCTURA



9
INDUSTRIA,
INNOVACIÓN E
INFRAESTRUCTURA



9
INDUSTRIA,
INNOVACIÓN E
INFRAESTRUCTURA



9
INDUSTRIA,
INNOVACIÓN E
INFRAESTRUCTURA



NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
INDICADORES DE CARACTERÍSTICAS DE LOS BUQUES				
Calado máximo del muelle*	Determinar la profundidad máxima disponible para que los buques puedan atracar y operar de manera segura en una terminal determinada.	Metros de calado máximo		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 
Esloira media del buque*	Determinar la longitud promedio de los buques que pueden ser atendidos de manera segura en una terminal.	$\frac{\sum \text{longitudes de los buques}}{\text{Nº total de buques}}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 
Arqueo bruto medio (GT) *	Cálculo de Gross Tonnage medio de los buques que atracan en el puerto.	$\frac{\sum \text{GT de los buques}}{\text{Nº de buques}}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 

Fuente: Fundación Valenciaport con datos de distintas fuentes

* Estos indicadores pueden encontrarse en el Volumen 4 de esta publicación (2016) en el marco del Programa de Gestión Portuaria TrainForTrade de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).

** La fuente utilizada para la elaboración de los indicadores relacionados con la operativa de los buques son los propios organismos gestores portuarios, las navieras y los operadores de las terminales.

2.6. INDICADORES DE OPERATIVA DE CARGA

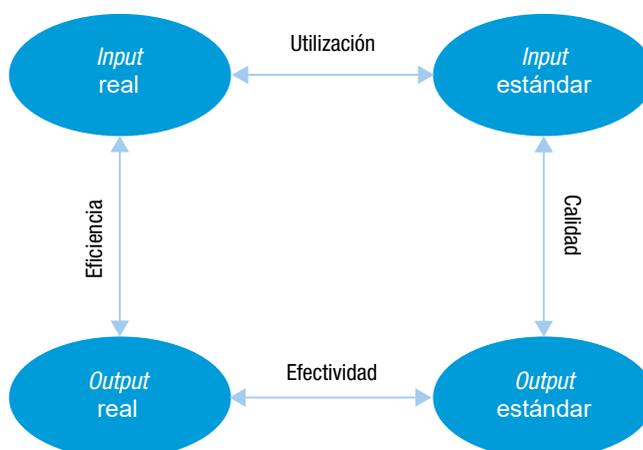
Los indicadores de operativa de carga se utilizan para medir y evaluar el rendimiento, la productividad y la eficiencia de los procesos de carga y descarga de mercancías de los puertos y terminales. Estos indicadores proporcionan una visión cuantitativa y objetiva de la operativa, permitiendo identificar áreas de mejora y la toma de decisiones informadas para optimizar los flujos de carga. A medida que el tamaño de los buques aumenta, la competitividad y la intensidad del capital de inversión portuaria aumenta. Es por ello por lo que estos indicadores son cruciales para evaluar el rendimiento de la operativa de carga portuaria.

La clasificación de los conceptos relativos a la medición del rendimiento o desempeño portuario en la dimensión de las operaciones de manipulación de mercancías en los puertos u operativa de carga, quedaría clasificada en tres categorías:

1. **Rendimiento operacional:** Dicha categoría de indicadores despliega la medición de los indicadores de producción (tráfico), y productividad del puerto/terminal, tanto en términos técnicos como económicos.
 - 1.1. **Producción:** Los indicadores vinculados a producción expresan el volumen de manipulación de la terminal en un periodo de tiempo, sin explicitar los recursos empleados. Cuando se expresan unidades monetarias, se generan los indicadores financieros.
 - 1.2. **Productividad:** Indicadores relacionados al volumen de mercancías manipulado por unidad de recurso y por unidad de tiempo. Se vincula con el ritmo de trabajo de los diferentes recursos de la terminal.
2. **Nivel de servicio:** Los indicadores propuestos en dicha categoría reflejan la percepción de calidad experimentada por los clientes de la terminal portuaria.
3. **Utilización:** Esta clasificación de indicadores definen la intensidad con la que se usan los recursos, es decir, la ratio expresada en porcentaje, entre el uso de un determinado recurso y el máximo posible en un periodo de tiempo.

En el lenguaje coloquial, incluso en textos técnicos, los términos de eficiencia, eficacia, efectividad y productividad se emplean muchas veces como sinónimos. En todos los casos, implícita o explícitamente, hay detrás la valoración de un proceso de producción o transformación de recursos (inputs) en productos o resultados (outputs) y un objetivo referencial. Bichou (2007) aporta con carácter ilustrativo –no exhaustivo– la matriz de la Figura 3, en el contexto de la referida taxonomía de términos relacionados con la medición del rendimiento operacional portuario, distinta a la planteada por Brooks y Pallis (2007).

Figura 3: Matriz básica de dimensiones de medición del rendimiento



Fuente: Bichou (2007)

En el área de conocimiento del desempeño portuario o *port performance*, el uso del concepto académico de **eficiencia portuaria** (González & Trujillo, 2006), que seguidamente se presenta, se intensifica desde mediados de la década de los noventa. El uso de ratios que expresan el cociente entre un resultado (output) y un recurso (input) –definición alternativa de productividad– ha sido, y sigue siendo en muchos casos el procedimiento habitual a la hora de valorar el comportamiento –“la eficiencia”– en el uso de un recurso, sirviendo de base en ejercicios de planificación de los recursos necesarios. Sin embargo, la definición académica de eficiencia, tratando de alcanzar una mejor interpretación de la realidad, siempre compleja, considera en el análisis múltiples inputs y outputs (Medal, 2011):

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Suma ponderada de outputs}}{\text{Suma ponderada de inputs}}$$

Las técnicas para el cálculo de la eficiencia, y en particular, el denominado DEA (*Data Envelopment Analysis*) o Análisis Envolvente de Datos se basan en la programación lineal y tienen por objetivo la evaluación de la eficiencia de un conjunto de unidades –terminales– de modo que el resultado es la eficiencia relativa de cada unidad respecto a todas las demás. Esta eficiencia se puede plantear en términos técnicos y en términos económicos.

Conviene resaltar la dificultad que puede suponer para una terminal el estudio de su eficiencia en tanto que necesita conocer la actividad de otras terminales de características similares a ella. Por ello, en muchas ocasiones se plantea el análisis de la eficiencia no en relación con otras terminales, sino respecto a ella misma, pero en diferentes periodos de tiempo. Es la denominada eficiencia intra-centro (Wang & Cullinane, 2006), en contraposición a la eficiencia inter-centro.

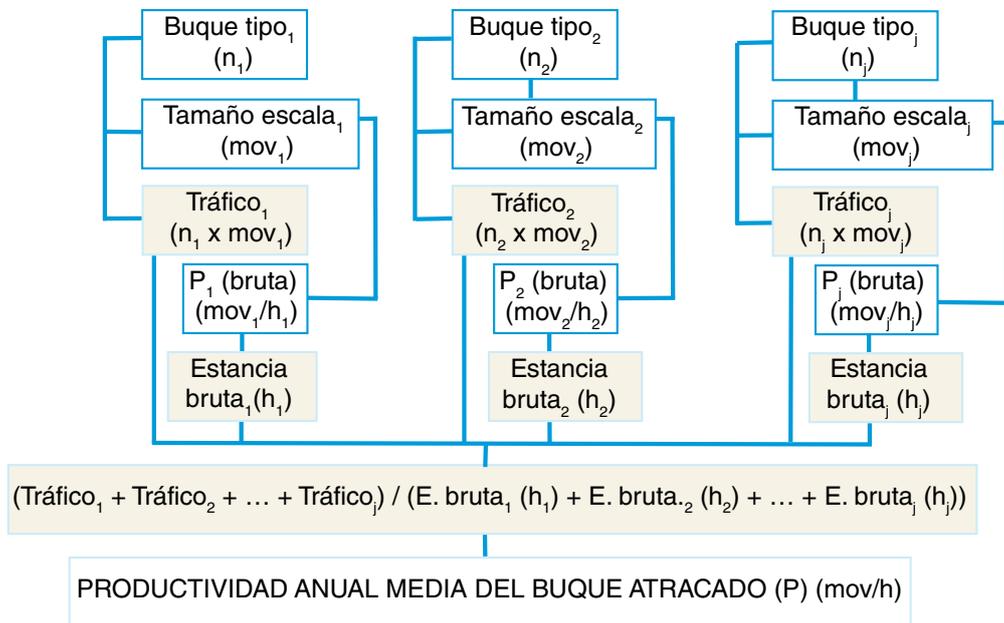
Si bien las referidas técnicas pueden resultar de interés en el análisis de la optimización de algunos recursos y resultados, las características descritas del análisis de eficiencia, en particular, el hecho de que incorpore una valoración en términos relativos limita en gran medida su aplicabilidad cuando el objetivo del estudio es la estimación de la capacidad de la terminal.

La monitorización de los indicadores ayuda a identificar demoras o ineficiencias, permitiendo tomar medidas correctivas oportunas para mejorar el flujo de carga y minimizar los retrasos. Además, los indicadores de operativa de carga sirven como guías para evaluar el rendimiento actual y compararlo con los objetivos, fomentando la mejora continua y la identificación de áreas de atención o esfuerzo adicional. Al medir y mejorar el rendimiento, los puertos pueden fortalecer su posición competitiva y atraer más tráfico de carga.

La medición de los indicadores de operativa de carga implica realizar una serie de cálculos específicos para cada categoría de carga manipulada, ya que los puertos ofrecen diferentes instalaciones en función del tipo de carga que se maneje. En este caso, se busca comparar los indicadores de rendimiento en términos de tiempo y uso del espacio. En cuanto al tiempo, se enfoca en la productividad, que mide la cantidad de carga manipulada en un período determinado. Este indicador proporciona una medida de la productividad y eficiencia en la velocidad de manipulación de la carga. En cuanto al uso del espacio, se centra en el tráfico portuario en términos de la superficie terrestre disponible y la longitud de los muelles destinados a la manipulación de carga. Estos indicadores permiten evaluar la productividad en la utilización del espacio portuario y la capacidad para gestionar volúmenes de carga de manera efectiva (UNCTAD, 2016).

A título ilustrativo, la Figura 4 esquematiza el proceso de cálculo de la productividad anual media de buque atracado.

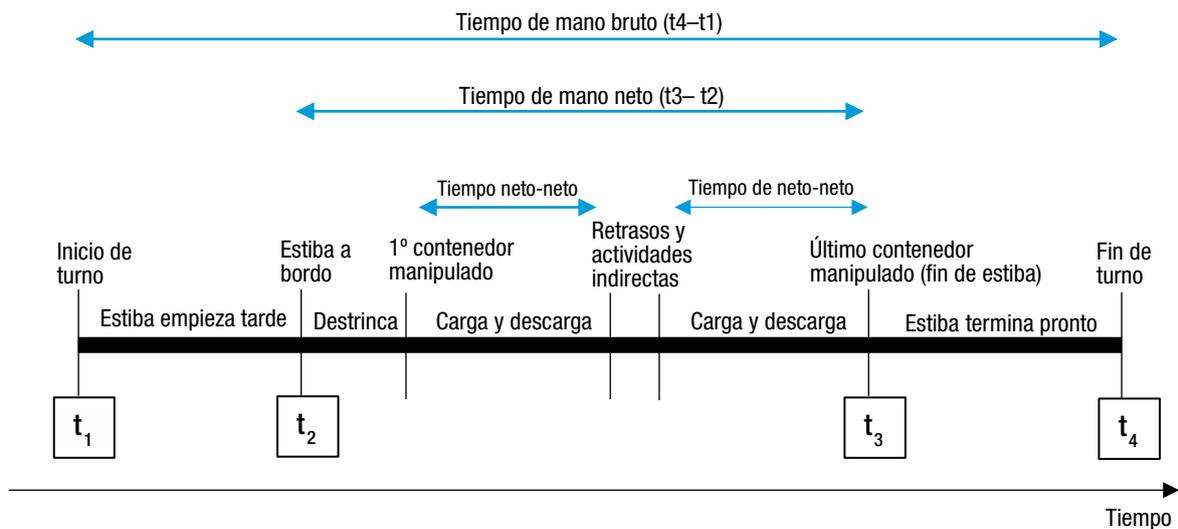
Figura 4: Cálculo de la productividad anual media de buque atracado



Fuente: Monfort et al (2011)

De la misma forma que ocurre con los indicadores sobre la operativa de los buques, para el proceso de estiba existe un orden cronológico en el que ocurre la actividad de carga y descarga de la mercancía (Figura 5). Con esto, se denomina tiempo de mano de obra bruto al proceso que ocurre entre el inicio de turno de la estiba hasta el fin del turno. El tiempo de turno neto se refiere al tiempo que transcurre entre el momento en que la estiba se encuentra a bordo y la manipulación del último contenedor, es decir, el fin de la estiba. Por último, el tiempo de mano neto-neto se trata del tiempo de mano neto, descontando el tiempo de inactividad causado por retrasos y demás actividades indirectas del personal laboral de la estiba.

Figura 5: Tiempo de estiba



Fuente: World Bank (2007)

Para que los indicadores de operativa de carga resulten de especial utilidad, es importante que sean relativamente fáciles de calcular y comprender. Asimismo, los indicadores deben proporcionar información clara y concisa a la dirección del puerto sobre el desempeño de las áreas clave de operaciones. Por un lado, estos indicadores pueden ser utilizados para comparar el rendimiento actual con un objetivo o estándar establecido previamente. Esto permite evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos y detectar posibles desviaciones que requieran acciones correctivas. Por otro lado, los indicadores de operativa de carga también son útiles para observar la tendencia de los niveles de rendimiento a lo largo del tiempo. Al registrar y analizar los indicadores de manera periódica, se puede identificar la evolución del desempeño y determinar si se están logrando mejoras o si se requieren ajustes en los procesos (Ojekunle, 2022).

En cuanto a los ODS, los indicadores relacionados con la operativa de carga están estrechamente relacionados con el ODS 9: Industria, innovación e infraestructura (Tabla 11).

Tabla 11: ODS vinculados a la operativa de carga



Los indicadores de operativa de carga, al igual que ocurre con respecto a los indicadores de operativa de buques, permiten medir su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y, en concreto, con respecto al **ODS 9** “Industria, Innovación e Infraestructura” el cual se refiere a la necesidad de construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

No cabe duda de que todos los indicadores relativos a la operativa de carga, tanto los relacionados con el rendimiento operacional, como la eficiencia, capacidad y nivel de servicio, contribuyen a optimizar los movimientos de los flujos de carga.

Fuente: Fundación Valenciaport

En la Tabla 12 se plasman los indicadores propuestos de operativa de carga en sus categorías de rendimiento operacional con su denominación, descripción/objetivo, fórmula de cálculo, comparabilidad y vínculo ODS.

Tabla 12: Indicadores de operativa de carga

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
INDICADORES DE RENDIMIENTO OPERACIONAL				
Carga total manipulada*	Volumen de carga manejada por tipo de presentación de la mercancía.	$\begin{aligned} &\Sigma \text{ TEU} \\ &\Sigma \text{ Toneladas granel sólido} \\ &\Sigma \text{ Toneladas granel líquido} \\ &\Sigma \text{ Unidades RoRo} \end{aligned}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA
Número Total de Pasajeros de Ferries	Este indicador permite ver la evolución del número de pasajeros de ferries en un puerto a lo largo del tiempo. Importante para puertos en islas.	$\Sigma \text{ Pasajeros de ferries}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA
Número Total de Pasajeros de Cruceros	Este indicador permite ver la evolución del número de pasajeros de cruceros en un puerto a lo largo del tiempo. Permite dar una idea del impacto puerto (positivo o negativo) en el turismo de una ciudad.	$\Sigma \text{ Pasajeros de cruceros}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA
Productividad bruta	Mide la mercancía media movida en las operaciones (toneladas, movimientos o TEUs) entre el inicio y el final de las mismas, o lo que es lo mismo, el tiempo total que tarda una grúa en completar una operación de carga y descarga de mercancías, también conocido como tiempo bruto de la grúa.	$\frac{\Sigma (\text{Toneladas, movimientos o TEUs})}{\Sigma \text{ tiempo bruto de las grúas (h)}}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA
Tiempo de mano/ grúa neto (t3 - t2)	Mide el tiempo que transcurre desde la estiba a bordo hasta el último contenedor manipulado (o fin de estiba).	$\Sigma (t3-t2) / \text{N}^\circ \text{ turnos}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA
Tiempo de mano/ grúa neto-neto	Se refiere al tiempo de mano/grúa neta, descontando el tiempo de inactividad por retrasos o demás actividades indirectas.	$\begin{aligned} &(\text{Tiempo de mano/grúa neto}) \\ &- (\text{Tiempo de retrasos y actividades indirectas}) / \text{N}^\circ \text{ turnos} \end{aligned}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
Productividad por línea de atraque*	Determinar la eficacia del movimiento de mercancías a través de la longitud de los muelles construidos para las terminales especializadas con el fin de determinar el nivel de utilización de las infraestructuras portuarias.	$\frac{\text{Toneladas, contenedores o TELs anuales}}{\text{Línea de atraque de la terminal (m)}}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 
Productividad media de atraque	Toneladas manipuladas por hora de permanencia del buque en el muelle.	$\frac{\text{Toneladas, contenedores o TELs anuales}}{\text{Total horas de permanencia del buque atracado}}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 
INDICADORES DE NIVEL DE SERVICIO				
Espera relativa	Mide la relación entre el tiempo de espera y el tiempo de servicio.	$\frac{\text{Tiempo medio de espera (aprox. fondeo)}}{\text{Tiempo medio de servicio (bruto de atraque)}}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 
Tiempo medio de permanencia de los contenedores en la terminal*	Medir el tiempo de permanencia de las mercancías. A raíz de ello se pueden identificar posibles retrasos para aumentar la capacidad de almacenamiento dinámico y reducir la saturación.	$\frac{\sum \text{Horas del contenedor en el patio del puerto}}{\text{Nº contenedores}}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 
Tiempo medio de rotación del camión	Estimar el tiempo de rotación de un camión, es decir, el tiempo total que pasa un camión tanto en el recinto portuario, desde la entrada hasta la salida para recoger y/o dejar un contenedor.	$\frac{\text{(Hora de llegada del camión al recinto portuario)} - \text{(Hora de salida del camión del recinto portuario)}}{\text{Superficie total del puerto (Ha)}}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 
INDICADORES DE UTILIZACIÓN				
Toneladas por hectárea*	Medir la eficiencia y productividad de la operación de carga y descarga de mercancías en relación con la superficie disponible, lo cual mide la eficiencia del uso del espacio portuario.	$\frac{\text{Toneladas}}{\text{Superficie total del puerto (Ha)}}$		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 

Fuente: Elaboración propia con datos de distintas fuentes

* Estos indicadores pueden encontrarse en el Volumen 4 de esta publicación (2016) en el marco del Programa de Gestión Portuaria TrainForTrade de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).

2.7. INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Los indicadores de sostenibilidad ambiental tienen como objetivo ayudar a la comprensión de los impactos medioambientales del puerto, saber si el control operacional de los aspectos ambientales es eficaz y si la gestión ambiental aplicada consigue un buen desempeño ambiental de estas infraestructuras marítimas (PORTOPIA, 2016). Estos indicadores, a su vez, son herramientas clave para medir y cuantificar el impacto de las actividades portuarias en el entorno natural, así como para identificar áreas de mejora y promover una gestión más sostenible.

Existen múltiples factores impulsando las inversiones en el rendimiento medioambiental de los puertos. El crecimiento de las actividades portuarias y el aumento de las consecuencias ambientales contribuyen a esta tendencia. El desarrollo del mercado ha llevado a una mayor importancia socioeconómica del rendimiento medioambiental de los puertos, así como a una mayor sensibilidad de la opinión pública y a la promulgación de legislaciones relacionadas que buscan fomentar y hacer obligatorias, en ciertos aspectos, la mitigación de las consecuencias ambientales generadas por las actividades portuarias. Para los puertos, la sostenibilidad medioambiental se ha convertido también en un factor competitivo. Se observa un aumento evidente en el número de puertos que enfrentan desafíos operativos debido al cambio climático. Por lo tanto, están interesados en monitorear estas tendencias para fortalecer la resiliencia de su infraestructura existente y adaptarse al cambio climático, teniéndolo en cuenta al planificar el desarrollo de sus futuros proyectos de infraestructura (Notteboom, Pallis, & Rodrigue, 2022).

Indudablemente, cada vez se desarrollan más indicadores y se utilizan como herramientas de gestión para abordar la eficacia de las políticas y medidas de sostenibilidad. En este sentido, el uso de este tipo de indicadores se recomienda por varias razones. En primer lugar, permiten evaluar el cumplimiento de los puertos con las regulaciones ambientales y los estándares internacionales. Esto es particularmente relevante en un contexto en el que la protección del medio ambiente es una preocupación global y las normativas ambientales se están volviendo cada vez más estrictas. Además, los indicadores de sostenibilidad ambiental brindan a los puertos una visión clara de su desempeño ambiental a lo largo del tiempo. Esto les permite identificar tendencias, establecer metas de mejora y evaluar la efectividad de las medidas implementadas para reducir su impacto. Al contar con datos y métricas precisas, los puertos pueden tomar decisiones informadas y desarrollar estrategias efectivas para minimizar su huella ecológica.

A su vez, también son fundamentales para la rendición de cuentas y la transparencia. Al proporcionar información cuantitativa y cualitativa sobre el desempeño ambiental de los puertos, estos indicadores permiten a los organismos gestores, los operadores y otros actores interesados evaluar y comunicar de manera efectiva los avances realizados en términos de sostenibilidad (WPSP, 2020).

Dado el hecho de que la información proporcionada por los indicadores es amplia y diversa, es necesario clasificarlos en diferentes categorías. Los **indicadores de sostenibilidad medioambiental** (Tabla 14) propuestos se pueden categorizar en las siguientes **siete categorías**:

- 1. Indicadores de cambio climático:** Los mismos tratan tanto de identificar como de evaluar los procedimientos empleados por los organismos gestores para el seguimiento y medición de los diversos aspectos medioambientales derivados de la actividad portuaria y que tienen incidencia en dicho cambio climático.
- 2. Indicadores de emisiones procedentes de la actividad portuaria:** Los mismos engloban datos precisos sobre las emisiones, lo cual, a su vez, permite implementar estrategias más efectivas para la mitigación del impacto ambiental.
- 3. Indicadores de consumo de recursos:** Medir y evaluar la eficiencia con la que los puertos utilizan los recursos naturales es crucial para identificar oportunidades de mejora y promover prácticas más sostenibles que minimicen el uso excesivo e innecesario de dichos recursos.

4. **Indicadores de producción de residuos:** Del mismo modo que los indicadores previos, los indicadores de producción de residuos permiten obtener datos precisos y, por ende, evaluar la cantidad y la calidad de los residuos generados por una actividad específica. Y es que, los puertos se distinguen por ser un punto estratégico de interconexión para el transporte de pasajeros, y por albergar una diversidad de actividades industriales. Estas actividades conllevan la generación de distintos tipos de residuos, tanto aquellos que representan riesgos como los que no lo hacen, lo cual implica la necesidad de una gestión adecuada por parte de los puertos (PORTOPIA, 2016).
5. **Indicadores de desarrollo portuario:** La expansión del comercio marítimo a nivel global ha generado la necesidad de mejorar y expandir los puertos mediante la construcción de canales más profundos y la creación de nuevos muelles, entre otros desarrollos. Además, la limitación de espacio en tierra y el aumento de la concentración industrial en las áreas portuarias pueden requerir la ampliación de los puertos hacia sus alrededores (PORTOPIA, 2016).
6. **Indicadores de repercusiones sobre la biodiversidad:** Debido a la naturaleza de su operación, los puertos suelen estar situados en zonas costeras o cerca de rías o estuarios, es decir, en zonas de especial riqueza ambiental. Es común encontrarlos en terrenos próximos a áreas de gran biodiversidad e incluso en espacios naturales protegidos. Por lo tanto, resulta crucial realizar un seguimiento del impacto que la actividad portuaria pueda tener en estas áreas, con el objetivo de reducir y mitigar los posibles riesgos asociados. Al hacerlo, se busca garantizar la preservación y minimizar los efectos adversos en estos entornos naturales.
7. **Indicadores de gestión ambiental:** Estos indicadores proporcionan una visión integral del desempeño ambiental de un puerto, desde la formación de los empleados hasta el cumplimiento de la normativa, la resolución de reclamaciones y la asignación de recursos para la protección del medio ambiente. Su seguimiento y análisis permiten identificar áreas de mejora y evaluar el impacto de las acciones tomadas para reducir el impacto ambiental del puerto.

La propuesta de los indicadores mencionados anteriormente resalta la importancia de armonizar las prácticas medioambientales en los puertos. Esto incluye la implementación de legislación común, facilitar el intercambio de información y promover la adopción de Sistemas de Gestión Medioambiental, así como la elaboración de informes medioambientales en los puertos. Sin embargo, es importante destacar que los sistemas de gestión medioambiental (SGA) en muchos puertos todavía están en desarrollo y no existe una práctica común al respecto. Además, los puertos difieren en tamaño, ubicación, cultura, organización, jurisdicción, actividades económicas y comportamiento medioambiental. Esto implica que no hay una práctica común en términos de seguimiento del comportamiento medioambiental, uso de información medioambiental para mejorar internamente o comunicación de información medioambiental a las partes interesadas. Además, los puertos compiten entre sí y, en ocasiones, aquellos con un bajo desempeño medioambiental pueden tener una ventaja competitiva sobre aquellos que operan con estándares medioambientales más estrictos (EPCEM, 2003).

Por último, los indicadores de sostenibilidad ambiental están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas y, en concreto, con el ODS 6: Agua limpia y saneamiento, ODS 7: Energía asequible y no contaminante, ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles, ODS 12: Producción y consumo responsable, ODS 13: Acción por el clima, ODS 14: Vida Marina y ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres (Tabla 13).

Tabla 13: ODS vinculados a los indicadores de sostenibilidad ambiental



En un contexto en el que la protección del medio ambiente se ha convertido en una necesidad, los indicadores de sostenibilidad ambiental, los cuales han sido divididos en torno a diferentes categorías y con base en su foco, permiten la medición de su contribución con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Y es que, como se ha apuntado anteriormente, actúan como herramienta de comprensión de los impactos medioambientales del puerto, ayudando a que se identifiquen áreas de mejora a la vez que se promueve una gestión más sostenible.

En concreto, se destaca la posibilidad de monitorización de los mismos con el **ODS 6** “Agua limpia y saneamiento” mediante el que, entre otras cosas, se pretende mejorar la calidad del agua a nivel global, así como con el **ODS 7** “Energía asequible y no contaminante”, mediante la mejora de la eficiencia energética, tomando medidas como, por ejemplo, el aumento sustancial en el porcentaje de renovables en el mix energético. Del mismo modo, también permiten el seguimiento y la monitorización de dichos indicadores con respecto al **ODS 11** “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, ya que, indirectamente, se persigue lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

También hay la posibilidad de medir su contribución con el **ODS 12** “Producción y consumo responsable” mediante una gestión eficiente de los recursos naturales, así como con el **ODS 15** “Vida de Ecosistemas Terrestres”, ya que se promueve indirectamente la protección, restablecimiento y fomenta el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, frenando, por ende, la pérdida de diversidad biológica.

Por su parte, y desde una óptica más generalista, permiten también la monitorización de su contribución al **ODS 13** “Acción por el clima”, el cual pretende introducir el cambio climático como cuestión primordial en las políticas, estrategias y planes de países, empresas y sociedad civil, mejorando la respuesta a los problemas que genera, e impulsando la educación y sensibilización de toda la población en relación con el fenómeno. Por su parte, y dado el ámbito al que se atiende, el **ODS 14**, “Vida Marina” también puede ser monitorizado por los indicadores de sostenibilidad medioambiental, ya que plantea un importante conjunto de cuestiones sobre los océanos y los mares.

Fuente: Fundación Valenciaport

Tabla 14: Indicadores de sostenibilidad ambiental

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO				
Huella de carbono: Emisiones totales de gases de efecto invernadero con respecto a la carga manipulada	Estimación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (directas e indirectas) producidas como consecuencia de la actividad portuaria. Se trata de una medida relativa al volumen de mercancías que se manejan en el puerto.	$\frac{\text{Emisiones de CO}_2, \text{eq (t)}}{\text{Mercancía manejada (TEU/t)}}$		13 ACCIÓN POR EL CLIMA 
Adaptación al cambio climático	Evaluación de la existencia del plan de adaptación al cambio climático implementado por un puerto. El objetivo es medir la capacidad del puerto para hacer frente a los impactos presentes y futuros del cambio climático en sus operaciones, infraestructura y servicios.	Variable dicotómica: Sí / NO		13 ACCIÓN POR EL CLIMA 
INDICADORES DE EMISIONES PROCEDENTES DE LA ACTIVIDAD PORTUARIA				
Calidad del aire	Medición de la concentración en el aire de los siguientes contaminantes: <ul style="list-style-type: none"> • Partículas en suspensión (PM10 y PM2,5) • Óxidos de azufre (SOx) • Óxidos de nitrógeno (NOx) • Monóxido de carbono (CO) • Ozono (O3) 	Número de horas anuales en que la calidad del aire es buena o muy buena Dicha categorización puede ser establecida en base al European Air Quality Index (EAQI) o similar que define los niveles de calidad en función del valor de la concentración en el aire de las sustancias contaminantes.		13 ACCIÓN POR EL CLIMA 
Calidad del agua	Principales parámetros físico-químicos y microbiológicos, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Salinidad • Oxígeno disuelto • Turbidez • Concentración de especies contaminantes (p.e. nitratos, fosfato o benceno) • Contaminación microbiológica (p.e. E. Coli, o enterococos intestinales). 	Número de indicadores con una calidad al menos moderada en las campañas anuales para cada una de las localizaciones en base a los parámetros físico-químicos y microbiológicos establecidos		14 VIDA SUBMARINA 

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
Contaminación acústica	<p>Dar seguimiento o monitoreo al ruido a través de sonómetros, tanto el ruido submarino como en el exterior.</p> <p>Dicha categorización es fijada basándose en los límites y parámetros establecidos en la Directiva 2002/49/CE, en el caso de la Unión Europea, o similar</p>	<p>Número de horas anuales con un nivel de ruido bajo o muy bajo.</p>		<p>14 VIDA SUBMARINA</p> 
INDICADORES DE CONSUMO DE RECURSOS				
Consumo de energía	<p>Estimación del consumo de energía requerido para la operativa normal de las instalaciones y servicios.</p> <p>Estimación consumo de energía como consecuencia de la actividad portuaria. Se trata de una medida relativa al volumen de mercancías que se manejan en el puerto.</p>	$\frac{\text{Energía consumida (GWh)}}{\text{Mercancía manejada (TEU/t)}}$		<p>7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE</p> 
% de energía consumida que proviene de fuentes renovables	<p>Estimación del consumo de energía proveniente de fuentes renovables derivadas de la actividad portuaria.</p>	$\frac{\text{Energía renovable consumida (GWh)}}{\text{Total de energía consumida (GWh)}} * 100$		<p>7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE</p> 
Consumo de agua	<p>Medición del consumo de agua producido en las actividades derivadas de las operaciones portuarias.</p>	$\frac{\text{Consumo de agua (m}^3\text{)}}{\text{Mercancía manejada (TEU/t)}}$		<p>6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</p> 

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
INDICADORES DE PRODUCCIÓN DE RESIDUOS				
Caracterización de residuos generados en el puerto (excepto MARPOL)	Clasificación y estimación de los residuos gestionados por tipología. Una posible categorización podría ser: – Residuos propios – Residuos procedentes del recinto portuario – Residuos procedentes del buque (excepto MARPOL)	Σ toneladas de residuos por tipología		12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES 
Caracterización de residuos MARPOL (residuos generados a bordo de los buques)	El Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, (MARPOL) es el principal convenio internacional que versa sobre la prevención de la contaminación del medio marino por los buques a causa de factores de funcionamiento o accidentales. MARPOL 1: Contaminación por hidrocarburos. MARPOL 2: Contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel. MARPOL 3: Contaminación por mercancías peligrosas. MARPOL 4: Contaminación por aguas sucias de los buques. MARPOL 5: Contaminación por basuras de los buques.	Σ m ³ de residuos clasificados con respecto a los anexos del Convenio MARPOL i		12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES 
Porcentaje de residuos portuarios según su método de gestión	Estimación de los métodos de gestión utilizados en la recogida de residuos de la zona portuaria, en función del porcentaje de residuos destinados a cada método (valorización, reciclaje y/o eliminación).	A partir del volumen de toneladas al año eliminadas por cada método de eliminación de residuos, el indicador se calcula como: % de residuos eliminados por cada método (valorización, reciclaje y/o eliminación)		12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES 
Desechos recogidos en las aguas superficiales del puerto (desechos antropogénicos)	Cantidad de residuos sólidos recogidos en la superficie de las aguas portuarias, por buques especializados u otros medios.	Total de toneladas recogidas al año de la superficie de las aguas portuarias		14 VIDA SUBMARINA 

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
INDICADORES DE DESARROLLO PORTUARIO				
Volumen anual de sedimentos dragados	Estimación del volumen anual de sedimentos dragados en el recinto portuario.	Volumen de sedimentos dragados al año, expresado en metros cúbicos		14 VIDA SUBMARINA 
REPERCUSIONES SOBRE LA BIODIVERSIDAD				
Actividades portuarias desarrolladas dentro o en los alrededores de las zonas protegidas o de alta biodiversidad	Estimación del espacio en el que se desarrollan las actividades portuarias y que está dentro o en zonas próximas a espacios naturales o de alta biodiversidad.	Superficie portuaria total protegida expresada en metros cuadrados		9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA 
Existencia especies invasoras procedentes de las aguas de lastre	Este indicador evalúa la presencia y prevalencia de especies invasoras que ingresan a un puerto a través de las aguas de lastre de los buques. También mide en paralelo la eficacia de las medidas de gestión de las aguas de lastre. Se realizará previamente un inventario sobre las especies existentes en el entorno portuario.	Variable dicotómica: SÍ / NO		14 VIDA SUBMARINA 
INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL				
Formación medioambiental de los empleados/as del puerto	Con este indicador los organismos gestores portuarios pueden informar sobre la capacitación de sus empleados en la concienciación ambiental para proporcionarles los conocimientos necesarios para fomentar modos de vida sostenibles y mejorar el entorno laboral.	$\frac{\sum \text{horas anuales formación medioambiental}}{\text{número de personal laboral en el conjunto del periodo}}$		13 ACCIÓN POR EL CLIMA 

NOMBRE	DESCRIPCIÓN / OBJETIVO	CÁLCULO	COMPARABILIDAD	VÍNCULO ODS
Implantación del Sistema de Gestión Ambiental	Indicador cualitativo que mide la disposición por parte del organismo gestor portuario de un Sistema de Gestión Medioambiental, integrando las responsabilidades de la gestión sostenible del organismo gestor portuario.	Variable dicotómica: SÍ / NO		11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES 
Coste de las multas significativas y número de sanciones no monetarias por incumplimiento de la normativa ambiental	La información aportada por este indicador ayuda a evaluar el comportamiento del organismo gestor portuario con respecto a su capacidad de actuación siguiendo los requisitos marcados por la normativa ambiental.	Importe total de las sanciones administrativas o judiciales recibidas por incumplimiento de la normativa ambiental		11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES 
Reclamaciones medioambientales recibidas y resueltas	Cantidad de reclamaciones o quejas relacionadas con impactos ambientales recibidas, para medir la eficacia del organismo gestor portuario en la gestión de reclamaciones ambientales y su capacidad para abordar y solucionar los problemas planteados por la sociedad.	Número anual de reclamaciones medioambientales recibidas y resueltas		11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES 
Recursos anuales asignados a la protección del medio ambiente	Las inversiones y el gasto previstos del organismo gestor portuario para financiar actividades cuyo propósito fundamental es la prevención, reducción y eliminación de la contaminación y otras formas de degradación del ambiente.	Σ fondos asignados y comprometidos en el presupuesto anual para actividades relacionadas con la protección del medio ambiente		13 ACCIÓN POR EL CLIMA 

Fuente: Fundación Valenciaport con datos de distintas fuentes

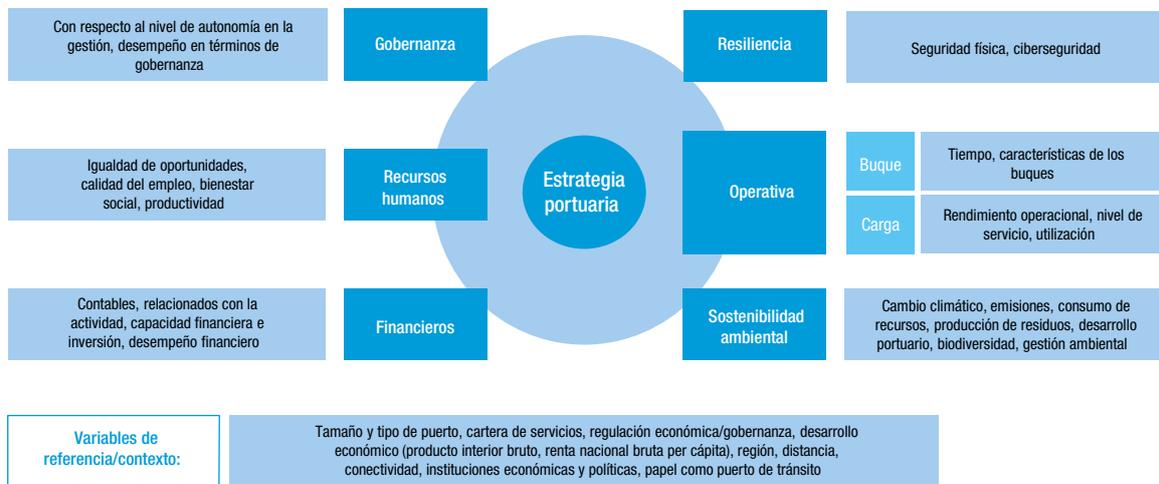
3. EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PORTUARIO; EL CASO DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE VALENCIA

Tal y como se ha venido explicando con anterioridad, el presente documento comprende una serie de indicadores de desempeño susceptibles de ser aplicados con base en cada organismo portuario, y en la medida en que su respectiva situación y características lo permita. A tal efecto, se obtiene como *output* final una batería de indicadores que pueden ser incorporados en la medida en que cada organismo gestor portuario crea más o menos oportuno, dadas sus particularidades. De este modo, el mismo permitirá tanto el monitoreo de la propia situación, como la comparación con sus iguales.

En este sentido, y si bien el amplio abanico de indicadores de desempeño portuario propuestos no debe ser entendido como un cuadro de mando integral portuario en sí, el objetivo de dicho ejercicio se encuentra alineado con el cuadro de mando integral propuesto por Kaplan y Norton (1996), herramienta utilizada para vincular estrategia con desempeño. En este contexto, se pretende utilizar la serie de indicadores propuestos, basándose tanto en su relevancia como en su grado de comparabilidad. De este modo, el resultado final obtenido puede entenderse como una especie de cuadro de mando portuario, reconfigurable y adaptado a las peculiaridades de cada usuario.

Para tal fin, y como se ha venido ejemplando a lo largo del documento, se ha considerado conveniente contar con siete dimensiones estratégicas (Figura 6) –gobernanza, recursos humanos, resiliencia, finanzas, operaciones de carga, operaciones de buques, y sostenibilidad medioambiental, la cuales han sido adaptadas para ajustarse a las dinámicas de desempeño de un puerto moderno. Además, y de manera general, como ya se ha apuntado en los inicios del presente documento, siguiendo con el Volumen 4 de esta publicación (UNCTAD, 2016) existen una serie de variables que sirven como herramienta de contextualización. Estas variables, junto con el primer bloque de indicadores relativos al desempeño en términos de gobernanza, permiten situar a cada organismo gestor portuario y con respecto al cuadro de mando de desempeño portuario para, posteriormente, establecer un ejercicio comparativo. Los mismos, por lo general, son datos públicos, como las condiciones macroeconómicas a lo largo del tiempo, la conectividad y distancia entre los mercados, y el conjunto de normas de la economía política del comercio marítimo local. Este último incluye: controles de capital; procedimientos aduaneros; normas laborales; regímenes de inversión y la facilidad de hacer negocios; así como la apertura relativa del sistema político. Al incluir estas variables contextuales, se puede comparar el desempeño con el de otros puertos, teniendo en cuenta las condiciones que están fuera del control directo de la gestión.

Figura 6: Diagrama del cuadro de mando portuario adaptado



Fuente: Fundación Valenciaport

A modo de ejemplo, a continuación, se procede a realizar un ejercicio de aplicabilidad del cuadro de mando portuario adaptado, y con base en una selección de entre todos los indicadores de desempeño portuario anteriormente mostrados, para la Autoridad Portuaria de Valencia. Por su parte, la Autoridad Portuaria de Valencia (APV) que opera bajo el nombre de Valenciaport, es el organismo público responsable de la explotación y gestión de tres puertos de titularidad estatal situados a lo largo de 80 km de la costa mediterránea en el este de España: Valencia, Sagunto y Gandía. La misma ejerce un destacado papel en el panorama comercio internacional, en donde el puerto también desempeña un papel fundamental en la economía local y regional, generando empleo y promoviendo el desarrollo económico.

Por ello, tal y como quedará ejemplificado en el siguiente apartado, junto con otros casos prácticos que han surgido por parte de distintos organismos, la APV ha venido realizando importantes esfuerzos en línea con la medición del desempeño portuario, prueba de ellos son los distintos índices que se han ido configurando, con la máxima, tanto de facilitar la toma de decisiones estratégicas e implementar medidas de mejora, como con el objetivo de promover una mayor transparencia en su gestión.

Prosiguiendo con el ejercicio de aplicación de una selección entre todos los posibles indicadores de medición del desempeño portuario presentados en las secciones anteriores (Tabla 15 a Tabla 21), los mismos han sido seleccionados, en gran parte, de la Memoria de Sostenibilidad de la Autoridad Portuaria de Valencia, demostrando así la utilidad de los indicadores en el fomento de la transparencia. En este sentido, los indicadores no solo se utilizan como herramientas de medición, sino que también desempeñan un papel crucial en la comunicación transparente de los resultados y avances alcanzados en la gestión portuaria.

Tabla 15: Indicadores de gobernanza (Autoridad Portuaria de Valencia)

1. Indicadores de caracterización con respecto al Nivel de Autonomía en la Gestión		2021
• El organismo gestor portuario tiene su propio estatuto jurídico (Sí/No).	SI	1
• El organismo gestor portuario desarrolla su propio Plan director (Sí/No).	SI	1
• El organismo gestor portuario puede contratar con terceros la prestación de servicios portuarios (Sí/No).	SI	1
• El organismo gestor portuario es una entidad pública (Sí/No).	SI	1
2. Indicadores de desempeño en términos de gobernanza		2021
a. Transparencia y rendición de cuentas		
• El organismo gestor portuario publica las cuentas anuales (Sí/No).	SI	1
• Las auditorías de las cuentas anuales son realizadas por un auditor externo (Sí/No).	SI	1
• Las tasas portuarias están disponibles de manera pública (Sí/No).	SI	1
• La publicación de los datos de tráfico portuario se realiza de manera regular mensual/trimestralmente (Sí/No).	SI	1
b. Nivel de cooperación entre los puertos		
• El organismo gestor portuario participa en asociaciones sectoriales con otros organismos gestores (Sí/No).	SI	1
• El organismo gestor portuario lidera asociaciones sectoriales en las que participan otros organismos gestores (Sí/No).	SI	1
• El organismo gestor portuario participa en proyectos conjuntos con otros organismos portuarios (Sí/No).	SI	1
• El organismo gestor portuario lidera proyectos conjuntos con otros organismos gestores (Sí/No).	SI	1
c. Apoyo a los clústeres (industriales y portuarios)		
• El organismo gestor portuario participa en asociaciones sectoriales con otros organismos gestores (Sí/No).	SI	1
• El organismo gestor portuario cuenta con un <i>plan de continuidad del negocio</i> (Sí/No).	SI	1
• El organismo gestor portuario participa o es líder en la resolución de cuellos de botella operativos/de servicios en el acceso marítimos, así como administrativos (Sí/No).	SI	1
• El organismo gestor portuario gestiona un sistema de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en beneficio de la comunidad portuaria (Sí/No).	SI	1
d. Relación Puerto-Ciudad o integración con la ciudadanía		
• Se cuenta con un Port Center abierto a los habitantes que desean descubrir el funcionamiento y los proyectos llevados a cabo (Sí/No).	NO	0
• El organismo gestor portuario promueve actividades culturales / ocio para el ciudadano (Sí/No).	SI	1
• El organismo gestor portuario cede espacios portuarios para el uso ciudadano (Sí/No).	SI	1
• El organismo gestor portuario realiza actividades de integración con el entorno (Sí/No).	SI	1

Índice de gobernanza portuaria

$$= 0,25 * \text{transparencia y rendición de cuentas (4)} + \\ 0,25 * \text{nivel de cooperación entre los puertos (4)} + \\ 0,25 * \text{integración con los clústeres (4)} + \\ 0,25 * \text{relación Puerto y Ciudad (3)} = 3.75$$

Es decir, un índice de gobernanza portuaria de 93,75%.

Fuente: Fundación Valenciaport con datos de distintas fuentes

Tabla 16: Indicadores de recursos humanos (Autoridad Portuaria de Valencia)

INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	VALOR 2021	FUENTE
INDICADORES DE IGUALDAD DE OPORTUNIDADES			
Paridad de género por tipo de contrato	$\frac{\text{Género subrepresentado (Contrato i)}}{\text{Total del personal laboral (Contrato i)}} * 100$	19% mujeres (86/457) 81% hombres (371/457)	Memoria de Sostenibilidad 2021
INDICADORES DE CALIDAD DE EMPLEO			
Tasa de temporalidad	$\frac{\text{Nº personal temporal}}{\text{Total del personal laboral}} * 100$	14%	Memoria de Sostenibilidad 2021
Volumen de empleos directos generados	Σ Empleos directos	18.000 (datos del año 2020)	Estudio Impacto Económico 2023
INDICADORES DE BIENESTAR SOCIAL			
Volumen de empleos indirectos generados	Σ Empleos indirectos	9.000 (datos del año 2020)	Estudio Impacto Económico 2023
Capacitación del capital humano	Σ Horas de formación	Dentro de convenio: 6.812,25 horas / Fuera de convenio 512,75 horas	Memoria de Sostenibilidad 2021
INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD			
Productividad por empleado *	$\frac{\text{Toneladas}}{\text{Nº de empleados}}$	84.850.755/457 = 185.669,05	Memoria de Sostenibilidad 2021

Fuente: Fundación Valenciaport con datos de distintas fuentes

Tabla 17: Indicadores financieros (Autoridad Portuaria de Valencia)

INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	VALOR 2021	FUENTE
INDICADORES CONTABLES			
BAI *	(Beneficio neto) + (Intereses) + (Impuestos)	35.422.915,89 Euros	Cuentas Anuales Consolidadas 2021
INDICADORES POR UNIDAD DE CARGA			
Ingresos por unidad de carga	$\frac{\text{Ingresos por tasas portuarias}}{\text{Toneladas}}$	$\frac{123.538.999,60 \text{ Euros}}{85.269.726 \text{ Toneladas}} = 1,45$	Cuentas Anuales Consolidadas 2021/ Boletín estadístico
Gastos por unidad de carga	$\frac{\text{Gastos de explotación}}{\text{Toneladas}}$	$\frac{(22.414.433,25 \text{ Euros} + 47.546.398,82 \text{ Euros})}{85.269.726 \text{ Toneladas}} = 0,82$	Cuentas Anuales Consolidadas 2021/ Boletín estadístico
Resultado del ejercicio por unidad de carga	(Resultado del ejercicio) / Toneladas	$\frac{30.859.538,99 \text{ Euros}}{85.269.726 \text{ Toneladas}} = 0,36$	Cuentas Anuales Consolidadas 2021
INDICADORES DE DESEMPEÑO FINANCIERO			
ROE (Return on Equity)	(Resultado del ejercicio) / (Patrimonio neto)	$\frac{30.882.941,21 \text{ Euros}}{1.399.369.450,42 \text{ Euros}} = 0,02$	Cuentas Anuales Consolidadas 2021

Fuente: Elaboración propia con datos de distintas fuentes

Tabla 18: Indicadores de resiliencia (Autoridad Portuaria de Valencia)

INDICADOR	FÓRMULA DE CALCULO	VALOR 2021	FUENTE
INDICADORES DE SEGURIDAD FÍSICA			
Frecuencia anual de accidentes	$\frac{\text{Nº accidentes con baja en un año}}{\text{Nº total horas trabajadas al año}}$	5,43 accidentes por cada millón de horas trabajadas	Memoria de Sostenibilidad 2021
Existencia de un sistema de seguridad en la cadena de suministro	Variable dicotómica: S/ NO	Sí	Memoria de Sostenibilidad 2021
INDICADORES DE CIBERSEGURIDAD			
Existencia de un sistema de gestión de la seguridad de la información	Variable dicotómica: S/ NO	Sí	Departamento pertinente Memoria de Sostenibilidad 2021

Fuente: Elaboración propia con datos de distintas fuentes

Tabla 19: Indicadores de operativa de buques (Autoridad Portuaria de Valencia)

INDICADOR	FÓRMULA DE CALCULO	VALOR 2021	FUENTE
INDICADORES DE CARACTERÍSTICAS DE LOS BUQUES			
Calado máximo de la terminal	Metros de calado máximo	16 m	Web APV
Longitud máxima de atraque	Metros de línea de atraque del muelle	1.440 m	Web APV
Arqueo bruto medio (GT) *	$\frac{\sum \text{GT de los buques}}{\text{Nº de buques}}$	35.041,95 GT	Boletín estadístico 2021

Fuente: Elaboración propia con datos de distintas fuentes

Tabla 20: Indicadores de operativa de carga (Autoridad Portuaria de Valencia)

INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO	VALOR 2021	FUENTE
INDICADORES DE RENDIMIENTO OPERACIONAL			
Carga total manipulada*	Σ TEU Σ Toneladas granel sólido Σ Toneladas granel líquido Σ Unidades RoRo	5.428.307 TEU 1.859.496 GR SL 2.673.188 GR LQ 402.228 UTT	Boletín estadístico
Número Total de Pasajeros de Ferries	Σ Pasajeros de ferries	26.286	Boletín estadístico
Número Total de Pasajeros de Cruceros	Σ Pasajeros de cruceros	130.869	Boletín estadístico
INDICADORES DE INTENSIDAD DE USO			
Toneladas por hectárea	$\frac{\text{Toneladas}}{\text{Superficie total del puerto (Ha)}}$	$\frac{84.850.755/652,6135}{130.016,85} =$	Memoria de Sostenibilidad 2021

* Como se puede observar, se trata de una acotada selección de indicadores de desempeño en el ámbito de la operativa de carga, dada la naturaleza, y, por ende, la confidencialidad en cuanto a la divulgación de los datos en cuestión.

Fuente: Fundación Valenciaport con datos de distintas fuentes

Tabla 21: Indicadores de sostenibilidad ambiental (Autoridad Portuaria de Valencia)

INDICADOR	FÓRMULA DE CALCULO	VALOR 2021	FUENTE
INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO			
Huella de carbono: Emisiones totales de gases de efecto invernadero con respecto a la carga manipulada	$\frac{\text{Emisiones de CO}_2 \text{ (t)}}{\text{Mercancía manipulada (TEU/h)}}$	163,052 T CO2 Eq	Memoria ambiental APV 2021
Adaptación al cambio climático	¿Existe un plan de adaptación al cambio climático? Variable dicotómica: SI/NO	NO	Memoria Ambiental APV 2021
INDICADORES DE CONSUMO DE RECURSOS			
% de energía consumida que proviene de fuentes renovables	$\frac{\text{Energía renovable consumida (GWh)}}{\text{Total de energía consumida(GWh)}} * 100$	100%	Memoria ambiental APV 2021
INDICADORES DE PRODUCCIÓN DE RESIDUOS			
Caracterización de residuos generados en el puerto (excepto MARPOL)	Σ toneladas de residuos	24,72 T Peligrosos 255,47 T no peligrosos	Memoria ambiental APV 2021
INDICADORES DE DESARROLLO PORTUARIO			
Volumen anual de sedimentos dragados	Metros cúbicos (m³)	En 2020 no se ha dragado nada	Memoria ambiental APV 2021
REPERCUSIONES SOBRE LA BIODIVERSIDAD			
Existencia especies invasoras procedentes de las aguas de lastre	SI/NO	NO	Memoria Ambiental APV 2021
INDICADORES DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL			
Implantación del Sistema de Gestión Ambiental	SI/NO	Sí	Memoria ambiental APV
Recursos anuales asignados a la protección del medio ambiente	El indicador se calcula como el sumatorio de todos los fondos asignados y comprometidos (inversiones y gastos) en el presupuesto anual para actividades relacionadas con la protección del medio ambiente	4.820.425,46 Euros	Memoria ambiental APV 2021

Fuente: Fundación Valenciaport con datos de distintas fuentes

4. OTROS CASOS PRÁCTICOS

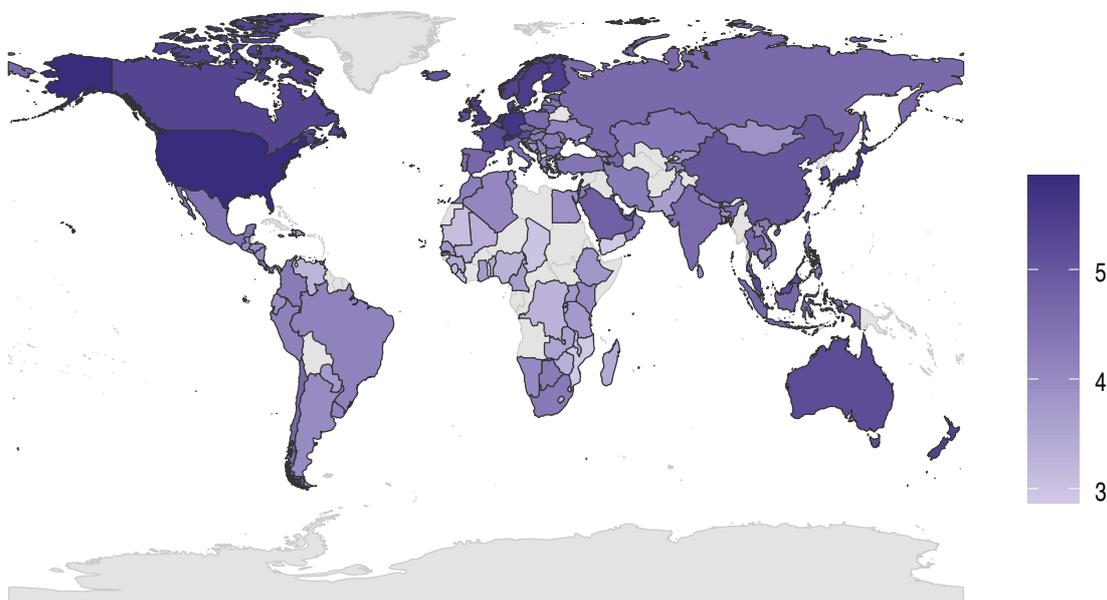
Como se ha venido apuntando, los puertos utilizan sus resultados de desempeño portuario para realizar los ajustes estratégicos, estructurales, operativos u otros necesarios para mejorar su competitividad. Además, el interés por medir el rendimiento a nivel de la industria portuaria está en expansión, con esfuerzos para medir tanto el rendimiento de los puertos, como el de las cadenas de suministro, englobando, por tanto, un grupo diferenciado y heterogéneo de actores (Notteboom, Pallis, & Rodrigue, 2022).

En esta línea, y por parte de organismos internacionales intergubernamentales como el Banco Mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la Comisión Europea y la propia UNCTAD, se ha venido trabajando en el desarrollo de índices que miden aspectos del rendimiento portuario, tanto a escala global como regional. Por su parte, estas iniciativas tienen como objetivo capacitar a los tomadores de decisiones para comprender mejor los vínculos intervinientes en la mejora de la competitividad de una industria de importancia que es crítica para la prosperidad del comercio, la industria marítimo-portuaria, monitoreando y comprendiendo las tendencias que ocurren en los puertos de todo el mundo y/o dentro de grupos más amplios.

Si bien muchos de los trabajos realizados son de naturaleza cualitativa, se destacan algunas iniciativas cuyo propósito ha sido más cuantitativo. Entre los mismos, y desde una perspectiva más generalista, se destaca **el índice de Competitividad Global** (GCI, por sus siglas en inglés) del Foro Económico Mundial, el cual evalúa la competitividad de los países y economías a nivel mundial.

Este índice se basa en una amplia gama de factores que se consideran cruciales para el crecimiento económico sostenible y el desarrollo, para ello, se emplea una metodología cuantitativa que permite la recopilación de datos de fuentes confiables, permitiendo los análisis comparativos entre los diferentes países evaluados. El GCI utiliza diferentes pilares o categorías para evaluar la competitividad de un país (Figura 7). Cada pilar refleja un aspecto clave de la economía y el entorno empresarial. Algunos de estos pilares incluyen las instituciones, la infraestructura, el entorno macroeconómico, la salud y la educación primaria, la educación superior y la capacitación, la eficiencia del mercado laboral, el desarrollo del mercado financiero, la preparación tecnológica, el tamaño de mercado y la orientación empresarial. Para ello se emplea una metodología cuantitativa para recopilar datos de fuentes confiables y realizar un análisis comparativo entre los países evaluados.

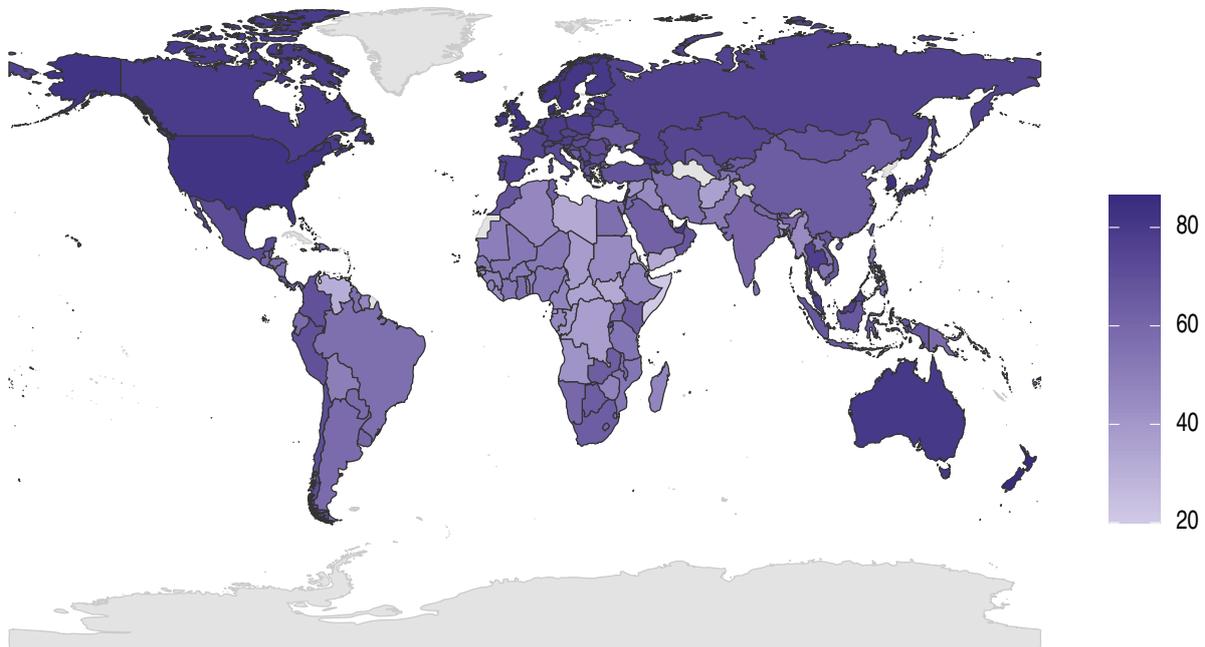
Figura 7: Índice de Competitividad Global 2017-2018



Fuente: UNCTAD con datos del Foro Económico Mundial (2018)

En la misma línea, el **Índice de Facilidad de Negocios** (Doing Business en inglés) del Banco Mundial mide un aspecto concreto de los varios que integran la competitividad: la facilidad para hacer negocios. En este sentido, la evaluación de dicha facilidad es determinada mediante un ejercicio hipotético de los procedimientos que se tendrían que efectuar para abrir una empresa, obtener un permiso de construcción, registrar una propiedad o exigir el cumplimiento de un contrato, entre otros, en base a la legislación local de cada país. Por su parte, Las economías son clasificadas entre el puesto 1 y 190 en la facilidad para hacer negocio. Una clasificación más alta, es decir, más próxima al 1, significa que las regulaciones en el ámbito de los negocios de esa economía facilitan la apertura de empresas locales y sus actividades. Las clasificaciones se determinan en base a la media de las puntuaciones obtenidas en los indicadores que componen el índice en cuestión. A efectos de difusión de los resultados, los mismos se recogen en un Informe elaborado por el propio Banco Mundial.

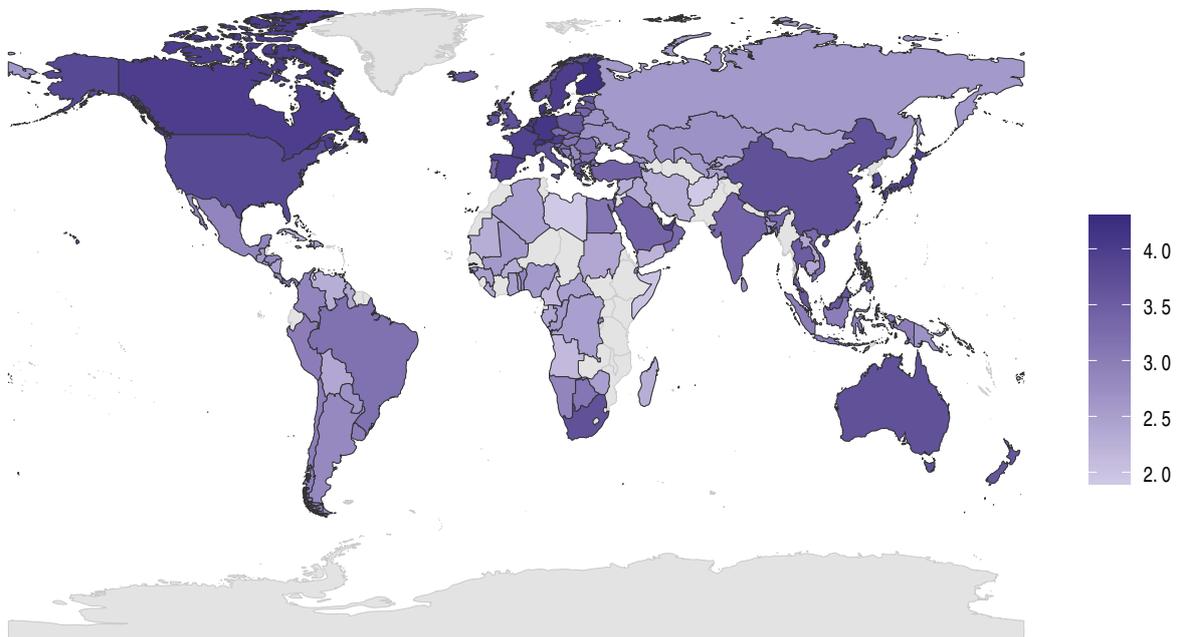
Figura 8: Índice de Facilidad de Negocios



Fuente: UNCTAD con datos del Banco Mundial (2020)

Por su parte, y desde una perspectiva más enfocada, el **índice de Desempeño Logístico** (LPI, por sus siglas en inglés) del Banco Mundial es una herramienta que evalúa y compara la eficiencia y la efectividad de los sistemas logísticos en los países de todo el mundo. Este índice tiene como objetivo proporcionar una visión global del desempeño logístico y ayudar a los países a identificar áreas de mejora en su infraestructura y procesos logísticos. El LPI evalúa diversos aspectos clave de la cadena de suministro y la logística de un país. Estos aspectos incluyen la eficiencia de los procedimientos aduaneros, la calidad de la infraestructura de transporte, la facilidad para realizar envíos internacionales, la competencia y calidad de los servicios logísticos, la capacidad de seguimiento y rastreo de los envíos, así como la puntualidad y confiabilidad de los servicios de entrega. El LPI utiliza una escala de puntuación de 1 a 5, donde 1 representa un desempeño logístico bajo y 5 representa un desempeño logístico alto (Figura 9).

Figura 9: Índice de Desempeño Logístico

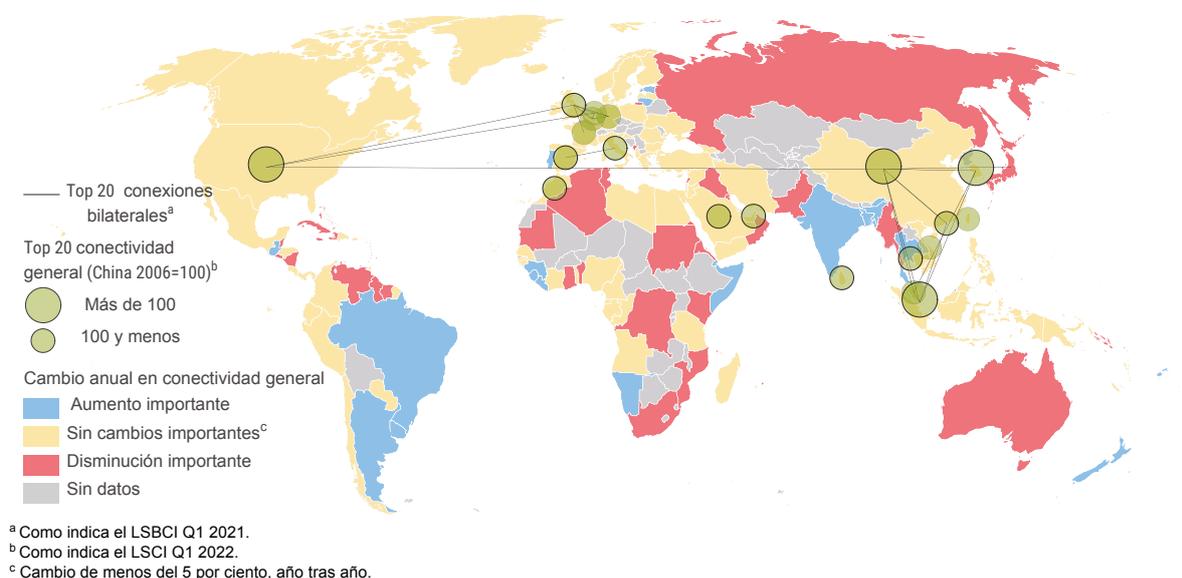


Fuente: UNCTAD con datos del Banco Mundial (2022)

Otro ejemplo de iniciativa a destacar es el **índice de Conectividad del Transporte Marítimo de Línea Regular** (LSCI, por sus siglas en inglés) de la UNCTAD: medida que evalúa la conectividad y la accesibilidad de los puertos y las rutas de transporte marítimo de línea regular a nivel mundial.

El LSCI tiene como objetivo proporcionar información sobre la eficiencia y la calidad de los servicios de transporte marítimo, así como identificar los patrones de conectividad en el comercio internacional. El LSCI se basa en datos de las principales compañías navieras y utiliza indicadores cuantitativos para evaluar la frecuencia, la capacidad y la cobertura geográfica de los servicios de transporte marítimo de línea regular. También tiene en cuenta otros factores como el tamaño de los buques utilizados, el tiempo de tránsito y la disponibilidad de conexiones con otros modos de transporte, como el ferrocarril y el transporte por carretera. Este índice proporciona una clasificación de los países y los puertos en función de su nivel de conectividad y se expresa en una escala de puntuación que va de 0 a 100 (Figura 10). Un puntaje más alto indica una mayor conectividad y accesibilidad en el transporte marítimo de línea regular.

Figura 10: Índice de Conectividad del Transporte Marítimo de Línea Regular



Fuente: UNCTAD (2022)

Otro hito por destacar es la financiación prestada por parte de la Comisión Europea con respecto a dos proyectos centrados en medidas de rendimiento para los puertos en toda Europa. Por una parte, el llamado “**Selección y Medición de los Indicadores de Desempeño Portuario**” (**PPRISM**, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo fue identificar un conjunto de indicadores de rendimiento portuario sostenibles, relevantes y viables para implementar a nivel de la UE con el fin de medir y evaluar el impacto del Sistema Portuario Europeo en la sociedad, el medio ambiente y la economía. Con este fin, se creó una tipología de indicadores de rendimiento portuario, se evaluó su validez y disponibilidad de datos, y se propusieron a los principales interesados para su evaluación en términos de su idoneidad para ser implementados a nivel de la UE. El resultado final de PPRISM fue un conjunto de indicadores de rendimiento portuario que ofrecen una visión general del rendimiento medioambiental, socioeconómico y de la cadena de suministro del sistema portuario europeo. El proyecto fue el primer intento sistemático a nivel de la UE de determinar un conjunto de indicadores de rendimiento portuario relevantes que fueran ampliamente aceptado y definido de manera común por todo el sector portuario y otros actores clave relevantes (como los usuarios de los puertos, grupos sociales, etc.).

En 2013, la Unión Europea financió un proyecto de seguimiento coordinado por la Free University de Bruselas conocido como **PORTOPIA**, el cual finalizó en noviembre de 2017 y tuvo dos objetivos principales: (1) apoyar a la industria portuaria europea con datos significativos de rendimiento para mejorar el rendimiento individual de los puertos y del sistema de transporte portuario; y (2) apoyar la formulación de políticas y monitorear la implementación de estas. El proyecto PORTOPIA resultó en la creación de una base de conocimiento integrada y un sistema de gestión del rendimiento portuario europeo que se centra en cinco categorías de indicadores de rendimiento portuario: (1) tendencias y estructura del mercado, (2) rendimiento socioeconómico, (3) medio ambiente, salud ocupacional y seguridad, (4) eficiencia logística y de la cadena operativa, y (5) gobernanza, finanzas y percepciones de calidad de los usuarios. Los puertos interiores también fueron incluidos en el proyecto. El proyecto también tuvo como objetivo fomentar una cultura de gestión del rendimiento en el sector portuario europeo.

Con todo esto, no cabe duda de que, mediante la medición y/o análisis del desempeño portuario, cada puerto dispone de una herramienta externa que le permitirá evaluarse a sí mismo, así como posicionarse con respecto a su entorno competitivo. En esta línea, otro hito a destacar es el **Programa de Gestión Portuaria TrainForTrade** de la UNCTAD, el cual apoya a las comunidades portuarias para prestar servicios más eficientes y competitivos.

El programa crea redes a través de las cuales los puertos pueden compartir conocimientos, experiencia y fortalecer la gestión del talento y el desarrollo de recursos humanos.

Desde 2012, los países miembros y puertos *partners* de la red TrainForTrade han completado la encuesta anual sobre rendimiento portuario, que recopila datos de manera segura y confidencial para producir un cuadro de mando integral portuario (Port Performance Scorecard-PPS)² que permite a las administraciones portuarias no solo comparar su desempeño a través los años, sino también poder ver su posición en relación con otros puertos a nivel local, nacional, regional y mundial.

Basándose en el aporte de datos de 48 entidades portuarias, se conformaron los 26 indicadores del PPS en las siguientes categorías: Finanzas, Recursos humanos, Género, Operaciones de buques, Operaciones de carga y Medio ambiente. La Tabla 22 muestra los valores medios anuales para el período 2016 a 2022.

Tabla 22: Port Performance Scorecard

Indicador	Valores de la mediana							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Finanzas	EBITDA/ingresos (margen de explotación)	34,4%	36,7%	44,6%	40,9%	33,7%	40,4%	43,8%
	Costos laborales/ingresos	14,9%	19,0%	16,8%	18,0%	20,5%	16,4%	16,8%
	Tasa del buque/ingresos	15,4%	16,4%	19,2%	14,9%	14,8%	15,8%	12,7%
	Tasa de la mercancía/ingresos	36,3%	34,1%	26,7%	31,6%	35,7%	32,6%	27,6%
	Ingresos de concesiones/ingresos	2,0%	6,6%	14,3%	13,3%	10,2%	21,2%	16,5%
	Alquileres/ingresos	3,1%	2,7%	3,3%	3,3%	3,6%	2,7%	0,6%
Recursos Humanos	Toneladas/empleados	14 091 t	15 500 t	36 288 t	34 647 t	27 265 t	35 018 t	32 331 t
	Ingresos/empleados	129 813 USD	112 527 USD	143 113 USD	169 912 USD	162 933 USD	268 501 USD	226 522 USD
	EBITDA/empleados	46 411 USD	41 851 USD	59 844 USD	74 174 USD	52 835 USD	61 898 USD	88 035 USD
	Costes laborales/empleados	23 231 USD	21 753 USD	21 355 USD	25 074 USD	25 938 USD	23 370 USD	19 573 USD
	Costos de capacitación/sueldos	0,9%	1,0%	1,1%	0,7%	0,3%	0,3%	0,3%
Género	Tasa de participación femenina - Todas las categorías	13,7%	14,5%	15,7%	16,2%	16,9%	15,4%	16,1%
	Tasa de participación femenina - Administración y dirección	34,0%	35,0%	40,7%	38,8%	42,9%	40,1%	40,7%
	Tasa de participación femenina - Operaciones	23,8%	21,1%	6,4%	7,4%	10,7%	6,4%	10,5%
	Tasa de participación femenina - Manejo de carga	0,0%	3,1%	5,9%	4,4%	2,3%	4,5%	0,5%
	Tasa de participación femenina - Otros empleados	28,6%	24,8%	26,9%	31,2%	29,3%	26,1%	23,7%
Operación de Buques	Tiempo medio de espera	4 h	8 h	14 h	5 h	8 h	7 h	10 h
	Arqueo bruto medio (GT)	16 163	14 952	16 759	16 298	16 525	16 322	22 543
	Promedio de arribos de petroleros	4,0%	4,7%	7,7%	9,6%	6,4%	6,6%	6,3%
	Promedio de arribos de graneleros	5,4%	6,1%	5,0%	6,6%	7,6%	8,3%	5,8%
	Promedio de arribos de portacontenedores	35,6%	40,9%	26,7%	26,8%	28,2%	24,2%	20,8%
	Promedio de arribos de cruceros	0,3%	0,3%	0,2%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
	Promedio de arribos de buques de carga general	15,4%	15,8%	21,3%	22,0%	20,6%	24,6%	26,8%
	Promedio de arribos de otros buques	13,0%	11,8%	12,9%	8,8%	14,6%	6,2%	13,9%
Operación de Carga	Arqueo bruto medio por entrada - todo tipo de carga	5 360 t	7 945 t	7 008 t	7 190 t	5 469 t	5 253 t	5 623 t
	Toneladas por hora de trabajo, granel sólido	244 t	219 t	261 t	191 t	229 t	147 t	95 t
	Toneladas por hora de trabajo, granel líquido	737 t	222 t	186 t	201 t	166 t	140 t	120 t
	Contenedores movidos por hora y por buque	22	26	18	20	22	21	18
	Tiempo medio de permanencia de los contenedores en la terminal (días)	5	4	5	5	5	5	3
	Toneladas por hectárea - todo tipo de carga	141 091 t	109 608 t	94 226 t	93 205 t	86 171 t	94 271 t	95 563 t
	Toneladas por metro de atraque - todo tipo de carga	3 071 t	3 125 t	3 325 t	2 990 t	2 833 t	2 905 t	2 796 t
	Número Total de Pasajeros de Ferries	1211 915	1396 864	1172 711	1145 084	302 213	147 170	1055 517
Medio Ambiente	Número Total de Pasajeros de Cruceros	32 700	23 880	32 054	25 585	1 275	0	5 470
	Proyectos de inversión medioambientales/CAPEX total		1,3%	1,2%	0,9%	0,1%	0,2%	0,3%
	Gastos medioambientales/ingresos		0,2%	0,2%	0,8%	0,3%	0,2%	0,2%

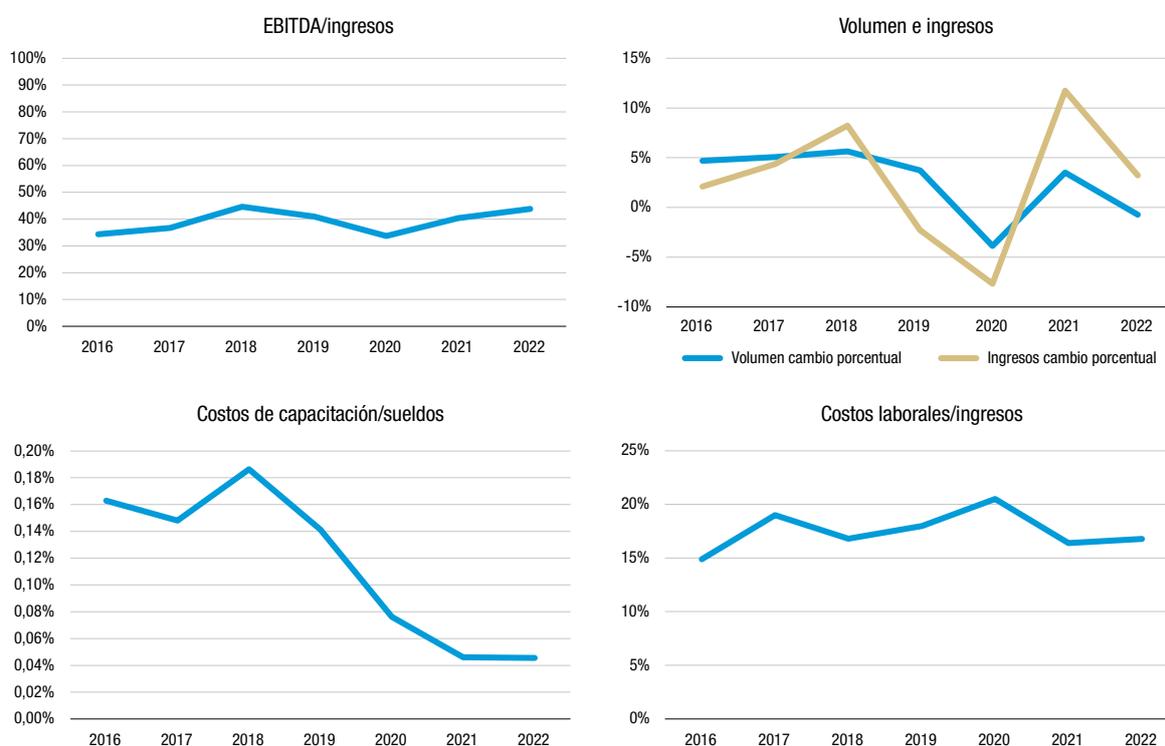
Fuente: Programa TrainForTrade (UNCTAD)

² <https://pps.unctad.org/>

La mayoría de los puertos incluidos en la encuesta son de tamaño pequeño y mediano. Un puerto de tamaño mediano maneja un poco más de 10 millones de toneladas al año, generando ingresos anuales promedio por debajo de los 60 millones de dólares estadounidenses.

Más del 80% de estos puertos son de propiedad estatal y la mayoría se establecen como entidades corporativas. En cuanto a la combinación de infraestructura y servicios portuarios, varían considerablemente en términos de tipos de buques y carga. Por ejemplo, en un puerto mediano, aproximadamente el 20 por ciento de los arribos son de buques portacontenedores, el 27 por ciento corresponde a carga general y el 15 por ciento a graneleros y tanqueros. Otras embarcaciones, como buques de pasajeros y cruceros, representan el resto. En relación con los ingresos, estos varían dependiendo, en parte, del nivel de privatización de los servicios en el puerto y de la extensión de la superficie bajo su administración.

Figura 11: Información sobre algunos indicadores seleccionados – valores medios, 2016-2022



Fuente: Cálculos de la UNCTAD basados en datos de entidades portuarias que reportan a la plataforma PPS/TrainForTrade.

*Nota: Los valores de volumen e ingresos se calcularon como la mediana del cambio porcentual de año a año en todos los puertos para minimizar el sesgo debido a la disponibilidad de datos de las entidades portuarias que participan

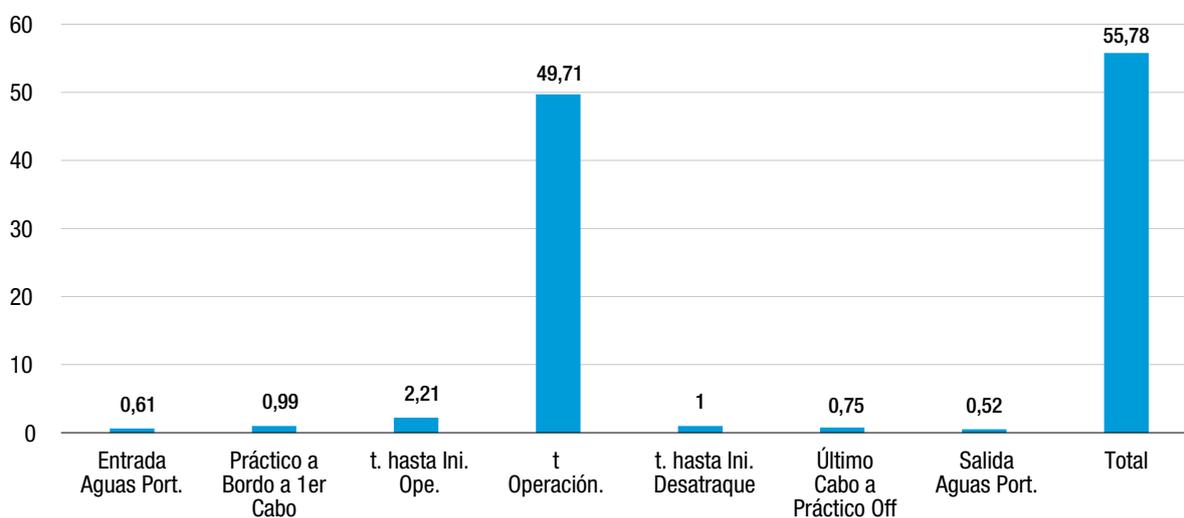
Siguiendo con iniciativas ejecutadas o llevadas a cabo por parte del propio organismo gestor portuario y continuando con la ejemplificación realizada en el apartado anterior, la Autoridad Portuaria de Valencia, como parte de su compromiso con la excelencia y la mejora continua, difunde de manera regular y en abierto diferentes índices estadísticos propios con el fin de medir y evaluar el rendimiento portuario en distintos ámbitos.

Mediante la utilización de estos índices estadísticos, la Autoridad Portuaria de Valencia obtiene una imagen precisa y actualizada del desempeño portuario, lo que facilita la toma de decisiones estratégicas y la implementación de medidas de mejora. Además, y como ha quedado explicado en el apartado anterior, dichos índices también ofrecen a los usuarios del puerto y a los agentes económicos una visión transparente y confiable de su rendimiento, fomentando así la confianza y el desarrollo de relaciones comerciales sólidas.

Dentro de los mismos cabe mencionar el **índice de Tiempos Medios de Escala** en el Puerto de Valencia³, indicador utilizado para evaluar la eficiencia y el rendimiento operativo del puerto en términos de los tiempos asociados a las escalas gestionadas. Para su elaboración, se recopila y registra información detallada sobre los movimientos de los buques que escalan en el puerto, a través del Servicio de Control de Tráfico Marítimo. Estos datos son analizados, estructurados y complementados con información adicional proporcionada por el Departamento de Explotación del puerto. Como resultado, se genera un informe periódico que refleja los tiempos promedio de las diferentes fases de las escalas de los buques más relevantes que operan en el Puerto de Valencia.

Los informes periódicos presentan gráficos que visualizan los Tiempos Medios de Escala por fases, lo que permite identificar y comparar los tiempos promedio en cada etapa del proceso de escala, desde la llegada del buque hasta su partida (Figura 12). Estos gráficos proporcionan una representación visual clara y concisa de la eficiencia operativa del puerto, brindando información valiosa para la toma de decisiones y la implementación de medidas de mejora.

Figura 12: Tiempos de escala por fases (h) del Portacontenedor ULCS (36 escalas)⁴



Fuente: Autoridad Portuaria de Valencia

Otro índice relevante desarrollado por la Autoridad Portuaria de Valencia, juntamente con la Fundación Valenciaport, es el **Índice de Conectividad Portuaria**⁵ (ICP), cuyo objetivo es medir la conectividad entre los puertos españoles, centrándose específicamente en los servicios regulares de transporte marítimo de corta distancia (TMCD) según la definición establecida por la European Shortsea Network. En otras palabras, el índice se enfoca en los servicios regulares que establecen conexiones entre los puertos españoles y los puertos de países pertenecientes a la Unión Europea, así como aquellos ubicados en países no europeos que tienen una costa en los mares adyacentes a Europa.

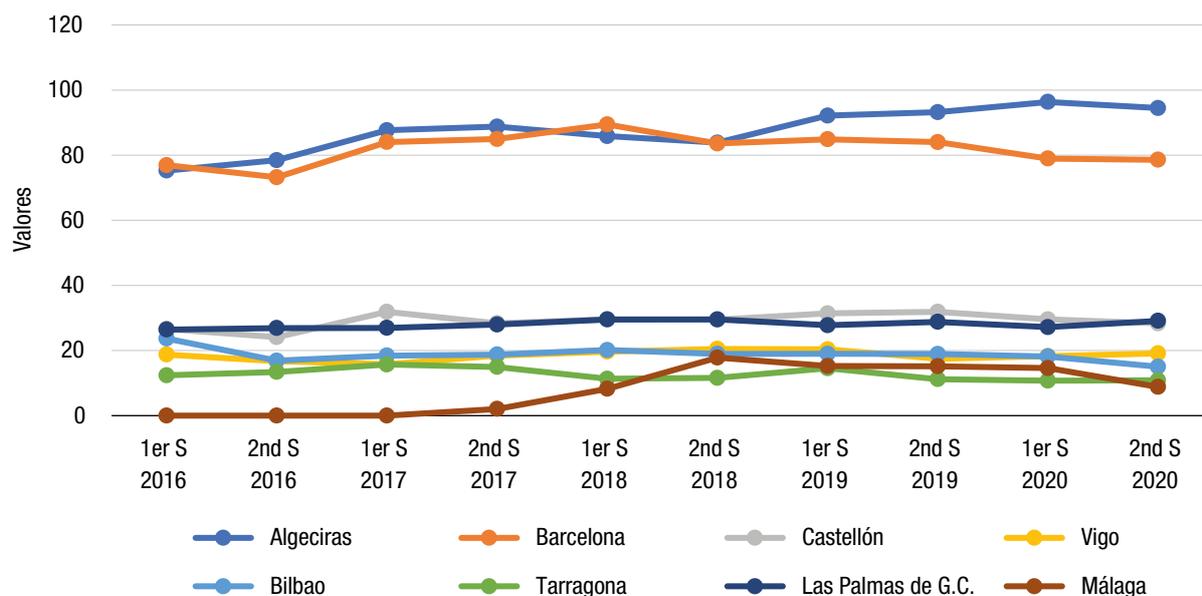
³ Para más información consultar: <https://www.valenciaport.com/datos/indices/tiempos-medios-escala-puerto-valencia/>

⁴ Datos correspondientes al segundo semestre de 2022

⁵ Para más información consultar: <https://www.valenciaport.com/datos/indices/tiempos-medios-escala-puerto-valencia/>

Basado en la metodología del **Liner Shipping Connectivity Index (LSCI)** de la UNCTAD y que ha sido explicado con anterioridad, este índice proporciona una visión integral de la competitividad portuaria en el transporte marítimo de corta distancia y contribuye al desarrollo estratégico del Puerto de Valencia y otros puertos en España (Figura 13). Para ello, el ICP proporciona una evaluación cuantitativa de la conectividad portuaria, considerando diversos aspectos como la frecuencia de los servicios de transporte marítimo, el número de líneas de navegación que operan en el puerto, la capacidad de los buques utilizados y otros indicadores relevantes.

Figura 13: Índice de Conectividad Portuaria (ICP)



Fuente: Autoridad Portuaria de Valencia

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El uso de los indicadores de desempeño portuario es crucial para tener una visión integral de los aspectos fundamentales del funcionamiento del puerto. A tal efecto, es una herramienta esencial que se utiliza para la toma de decisiones, la elaboración y seguimiento de los planes estratégicos y las políticas de gestión para garantizar una operatividad eficiente y sostenible de los puertos. En este sentido, el buen uso de indicadores facilitará:

- **La eficiencia, efectividad y productividad:** Los indicadores de desempeño portuario proporcionan un marco estandarizado para medir y hacer el seguimiento a la eficiencia, efectividad y productividad de las operaciones portuarias. Permiten a los puertos evaluar su desempeño a lo largo del tiempo e identificar tendencias.
 - **La toma de decisiones:** Los indicadores de desempeño portuario brindan información valiosa para los procesos de toma de decisiones. Las métricas claras de desempeño ayudan a las autoridades portuarias, operadores y formuladores de políticas a identificar áreas de mejora, priorizar inversiones, asignar recursos de manera efectiva, optimizar las operaciones portuarias y mejorar el rendimiento general.
 - **La comparación de desempeño:** Al comparar el desempeño con otras comunidades e industrias portuarias a nivel local, regional o global, se pueden identificar áreas en las que el propio puerto se destaca y las que requieren mejoras, y también conocer las propias de otros puertos. El uso adecuado de los resultados de la comparación puede impulsar a la mejora continua y fomentar una competencia saludable entre los puertos.
 - **La comunicación con los actores de la comunidad portuaria:** Los indicadores de desempeño portuario brindan un lenguaje común para la comunicación entre diversos actores de la comunidad portuaria, como autoridades portuarias, operadores, navieras, proveedores de logística y agencias gubernamentales. Ellos facilitan discusiones transparentes y objetivas sobre el desempeño portuario, fomentando la colaboración y permitiendo esfuerzos colectivos para abordar desafíos y alcanzar objetivos comunes.
 - **La responsabilidad y transparencia en las comunidades portuarias:** Los indicadores de desempeño portuario promueven la responsabilidad y transparencia en el sector portuario. Al establecer métricas claras y mecanismos de reporte, los puertos son responsables de su desempeño. La divulgación transparente y fiable de la información contribuye a generar confianza entre los interesados, atraer inversiones y mejorar la reputación del puerto y sus servicios asociados.
 - **El desarrollo de las políticas y regulación:** Los indicadores de desempeño portuario respaldan el desarrollo de políticas y regulaciones que buscan mejorar el desempeño general y la sostenibilidad de los puertos. Los gobiernos y organismos reguladores pueden utilizar los indicadores de desempeño para establecer metas, definir marcos regulatorios y monitorear el cumplimiento de estándares, asegurando el desarrollo de un sector portuario sólido y competitivo.
-

6. ANEXO I

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adoptados por las Naciones Unidas en 2015 constituyen un llamamiento universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que en el año 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad.

Los 17 ODS están integrados y forman parte de la nueva Agenda de Desarrollo, son también una herramienta de planificación y seguimiento para los países, tanto a nivel nacional como local y reconocen que la acción en un área afectará los resultados en otras áreas y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad social, económica y ambiental (Figura 14). Los países han adquirido el compromiso de dar prioridad al avance de aquellos rezagados. Para lograr los ODS en cualquier contexto, resulta fundamental contar con la creatividad, el conocimiento, la tecnología y los recursos financieros de toda la sociedad.

Figura 14: Objetivos de Desarrollo Sostenible



Fuente: UNCTAD

La implementación de los ODS en los puertos es una parte crucial de la nueva Agenda de Desarrollo y para lograr dichos objetivos, desde el Programa Mundial de Sostenibilidad Portuaria (WPSP) publicado por la Asociación Internacional de Puertos (IAPH), se ha desarrollado una herramienta de sensibilización y aprendizaje para la implementación de los ODS en los puertos, en cooperación APEC (Antwerp/Flanders Port Training Center) y con la UNCTAD: el juego *Port Endeavor*.

El objetivo del juego es que cada grupo tome las decisiones apropiadas para resolver una serie de situaciones críticas que se presentan en sus comunidades portuarias implementando los ODS. El equipo que obtiene el mayor número de puntos acumulando los ODS gana el juego.

Como parte de esta iniciativa se ha compilado una serie de acciones concretas que ya han sido implementadas en diferentes comunidades portuarias y acorde a los ODS, que los puertos pueden realizar, como, por ejemplo:



Fin de la pobreza (ODS 1): Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.

Como motores del crecimiento económico e importantes puntos nodales en las cadenas de suministro mundiales, los puertos pueden ayudar a reducir la pobreza implementando acciones para:

- Establecer un buen salario mínimo para los empleados del puerto y fomentar prácticas similares en la comunidad portuaria.
- Aplicar normas éticas para la gestión de la cadena de suministro. Por ejemplo, las condiciones de trabajo y los derechos humanos en los países en Desarrollo.
- Incluir requisitos de sostenibilidad en las compras, por ejemplo, el sello Fairtrade (comercio justo).
- Apoyar a las comunidades locales a través de proyectos sociales orientados al crecimiento sostenible.
- Apoyar a las instituciones sociales locales, por ejemplo, escuelas, orfanatos, ONG.
- Establecer un programa de apoyo financiero para trabajadores portuarios de bajos ingresos para mejorar sus condiciones de vida y reducir la pobreza.
- Apoyar organizaciones benéficas locales y globales e iniciativas humanitarias que brindan ayuda a los necesitados.
- Tomar medidas para mejorar la empleabilidad de las personas en comunidades vecinas necesitadas.



Hambre cero (ODS 2): Poner fin al hambre.

Gracias a su importante papel en el transporte, el almacenamiento y el comercio de alimentos, pescado y productos agrícolas, los puertos pueden contribuir a reducir el hambre implementando acciones para:

- Fomentar la donación de excedentes alimentarios en la zona portuaria (por ejemplo, almacenes, terminales de alimentos, comedores) a organizaciones de ayuda alimentaria para que los distribuyan a personas necesitadas.
 - Apoyar el comercio y el almacenamiento de productos agrícolas ecológicamente responsables.
 - Abastecerse de productos alimentarios con el sello de Comercio Justo para el catering del personal.
 - Establecimiento de huertas o granjas comunitarias en la zona del puerto para promover la producción sostenible de alimentos y proporcionar productos frescos a los residentes locales.
 - Apoyo a bancos de alimentos, iniciativas de cocinas comunitarias y organizaciones benéficas locales.
-

3 SALUD
Y BIENESTAR**Salud y bienestar (ODS 3): Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.**

Las acciones positivas que los puertos pueden llevar a cabo son:

- Mejorar la concienciación en materia de salud y seguridad del conjunto del personal y en las comunidades locales, por ejemplo, mediante la formación y la comunicación transparente sobre los riesgos para la salud y la seguridad.
- Actuar para reducir el impacto medioambiental, por ejemplo, reduciendo la contaminación atmosférica, hídrica y acústica y reverdeciendo el puerto y las zonas urbanas.
- Poner en marcha y participar en proyectos de una movilidad sostenible, segura y que reduzcan la congestión.
- Mejorar la seguridad portuaria y minimizar los riesgos.
- Sensibilizar y tomar medidas contra el consumo de sustancias adictivas, por ejemplo, tabaco, alcohol, drogas, etc.
- Proteger los hábitats y la biodiversidad en la zona portuaria y sus alrededores.
- Desarrollar e implementar un programa de salud y bienestar para el personal portuario, incluidas iniciativas como instalaciones de acondicionamiento físico en el lugar, el uso de bicicletas, exámenes de salud y educación sobre estilos de vida saludables.

4 EDUCACIÓN
DE CALIDAD**Educación de calidad (ODS 4): Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida.**

Los puertos pueden desempeñar un papel activo emprendiendo las siguientes iniciativas:

- Desarrollar políticas de competencia y talento para el personal portuario.
- Proporcionar oportunidades de aprendizaje permanente en los puertos.
- Cooperar con las escuelas, universidades y centros de investigación locales en programas educativos, prácticas y visitas al Puerto.
- Ofrecer formación a los/las profesionales portuarios a través de instituciones dedicadas.
- Crear sinergias con universidades en proyectos de investigación y desarrollo portuarios.
- Establecer un programa de becas para que los/las estudiantes realicen estudios superiores en campos relacionados con las operaciones portuarias, como logística, ingeniería o ciencias ambientales.

5 IGUALDAD DE GÉNERO



Igualdad de género (ODS 5): Lograr la igualdad de género y empoderar a mujeres y niñas.

Es un objetivo muy importante por el que luchan los puertos en la actualidad. Los puertos han estado históricamente dominados por los hombres, por lo que se requieren esfuerzos específicos, como, por ejemplo:

- Aplicar políticas de contratación y retribución neutras desde el punto de vista del género.
- Promover a las mujeres a puestos de liderazgo.
- Formar y contratar a más mujeres para puestos operativos portuarios, por ejemplo, operadoras de grúa.
- Igualar la proporción hombre/mujer del personal portuario para los puestos operativos y de dirección.
- Adoptar medidas que hagan el entorno de trabajo del puerto más atractivo para las mujeres. Por ejemplo, aseos separados, campañas de promoción, política de recursos humanos favorable a la familia, etc.
- Realizar evaluaciones de impacto de género para identificar y abordar cualquier sesgo o barrera basado en el género en las operaciones, políticas y prácticas portuarias, y para garantizar que las mujeres tengan igualdad de acceso al empleo, la capacitación y las oportunidades de ascenso.
- Desarrollar e implementar políticas de prevención del acoso y la discriminación en el lugar de trabajo, brindar capacitación y educación al personal del puerto para garantizar un entorno de trabajo seguro y respetuoso para las mujeres.
- Apoyar a las organizaciones locales de igualdad de género y las instituciones sociales

6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO



Agua limpia y saneamiento (ODS 6): Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos/as.

Gracias al vínculo directo entre los puertos y el agua, son posibles iniciativas muy eficaces, por ejemplo:

- Proporcionar agua potable e instalaciones sanitarias limpias para el personal del puerto y visitantes. Por ejemplo, la tripulación de los buques, los conductores de camiones.
- Minimizar y optimizar el consumo de agua en la zona portuaria, por ejemplo, recoger el agua de lluvia para su uso en el puerto.
- Proteger los ecosistemas relacionados con el agua, por ejemplo, estuarios, humedales, manglares en la zona portuaria y sus alrededores.
- Participar en proyectos que protejan los recursos de agua dulce, por ejemplo, tratamiento de aguas residuales y pluviales.
- Instalar sistemas de tratamiento y de purificación del agua, para garantizar que el agua potable proporcionada al personal y visitantes del puerto cumpla o supere los estándares locales de salud y seguridad.
- Tomar medidas contra la contaminación del suelo que puede alcanzar y afectar las reservas subterráneas de agua dulce.

7 ENERGÍA ASEQUIBLE
Y NO CONTAMINANTE**Energía asequible y no contaminante (ODS 7): Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.**

Los puertos suelen ser importantes centros energéticos para el transporte y muchos de ellos también producen energía. Las propias actividades de los puertos también requieren una cantidad significativa de energía. Los puertos pueden promover y generar alternativas energéticas asequibles y limpias y:

- Producir y/o abastecerse localmente de energía renovable.
- Apoyar la investigación y el desarrollo de tecnologías de energía limpia y tomar medidas proactivas en la transición energética.
- Producir y/o recuperar energía de los flujos de residuos industriales.
- Fomentar las iniciativas de energía limpia por parte de terceros (buques, arrendatarios y operadores) mediante los instrumentos adecuados, por ejemplo, incentivos, cláusulas en los contratos de arrendamiento o concesión, etc.
- Invertir en infraestructura energéticamente eficiente, por ejemplo: Iluminación LED, paneles solares en edificios y techos, sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado de bajo consumo.
- Implementación de sistemas de gestión de energía para monitorear y reducir el consumo de energía.
- Garantizar la disponibilidad de combustibles con cero emisiones de carbono y su abastecimiento seguro y eficiente en el Puerto.

8 TRABAJO DECENTE
Y CRECIMIENTO
ECONÓMICO**Trabajo decente y crecimiento económico (ODS 8): Promover un crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y trabajo decente para todos y todas.**

Entre las iniciativas portuarias relevantes se encuentran:

- Lograr el crecimiento económico mediante la diversificación, la innovación y la modernización tecnológica.
- Garantizar un impacto económico y social positivo del crecimiento económico en las comunidades locales.
- Promover el empleo, incluidas las oportunidades para los grupos desfavorecidos y los jóvenes.
- Esforzarse por conseguir un entorno de trabajo saludable y seguro para el conjunto de la comunidad. Por ejemplo: acciones específicas relacionadas con la seguridad, la ergonomía y la creación de un buen equilibrio entre el trabajo y la vida privada.
- Generar un modelo sostenible para el turismo de cruceros.
- Hacer cumplir los estándares éticos en toda la cadena de suministro, como, por ejemplo, las condiciones de trabajo y los derechos humanos en los países en desarrollo.
- Proporcionar oportunidades para el emprendimiento y la innovación dentro del área portuaria a través de incubadoras y aceleradoras de empresas.



Industria, innovación e infraestructura (ODS 9): Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

La industria, innovación e infraestructura son la base de todo puerto y los puertos pueden contribuir a este objetivo estratégico a través de las siguientes acciones:

- Optimizar digitalmente las infraestructuras y las operaciones, procesos y servicios portuarios.
- Experimentar, probar e implementar tecnologías digitales y de TI innovadoras en el puerto para uso público y privado.
- Prever la adaptación de las infraestructuras portuarias para soportar el cambio climático.
- Adaptar la infraestructura y los procesos portuarios para satisfacer las demandas del mercado, por ejemplo, el incremento del tamaño de los buques.
- Monitorear y garantizar la sostenibilidad de todos los nuevos proyectos de desarrollo portuario.
- Invertir en infraestructuras para todos los modos de transporte para permitir un reparto modal equilibrado.
- Promocionar de la innovación y el espíritu empresarial dentro de la comunidad portuaria, incluidas las empresas emergentes y las pequeñas y medianas empresas (PYME).
- Fomentar la investigación y el desarrollo de materiales y métodos de construcción nuevos y sostenibles para infraestructuras y edificios portuarios.
- Integrar la innovación como un componente inherente del negocio portuario, buscando constantemente mejorar el rendimiento y aumentar la eficiencia



Reducción de las desigualdades (ODS 10): Reducir la desigualdad en y entre los países.

Las iniciativas que pueden implementar los puertos para contribuir con este objetivo son:

- Garantizar la igualdad de oportunidades con independencia del género, el origen, las creencias o las convicciones.
- Adoptar iniciativas comunitarias con impacto positivo para el conjunto de la comunidad, independientemente de su origen socioeconómico, por ejemplo, apoyando a los grupos sociales vulnerables.
- Aplicar políticas de contratación, salario y remuneración que no varíen en función del origen social.
- Hacer cumplir los estándares éticos a lo largo de la cadena de suministro, por ejemplo, las condiciones de trabajo adecuadas y respeto de los derechos humanos en los países en desarrollo.
- Aplicar prácticas éticas de inversión y en la banca.
- Brindar igualdad de acceso a las oportunidades de capacitación y desarrollo al personal de manera inclusiva y no discriminatoria.
- Desarrollar programas para aumentar la participación de grupos subrepresentados en la fuerza laboral portuaria y en posiciones de liderazgo.
- Apoyar a las comunidades locales necesitadas, los grupos minoritarios y la población indígena.
- Empoderar a la juventud y la comunidad local a través de programas educativos de ciencia y ecología.

11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES**Ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11): Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.**

Las ciudades y las comunidades son importantes partes interesadas y accionistas de los puertos y comparten objetivos comunes de desarrollo sostenible. Los puertos pueden contribuir de la siguiente manera:

- Mejorar la movilidad sostenible y reducir la congestión tanto para la fuerza laboral como para las mercancías.
- Restaurar los ecosistemas y hacer que el puerto sea accesible y atractivo para los habitantes de las zonas urbanas vecinas.
- Minimizar el impacto medioambiental de las operaciones portuarias, por ejemplo, la contaminación del aire, la contaminación del agua, el ruido.
- Garantizar la resiliencia y la continuidad del negocio a través de la planificación de la respuesta a emergencias.
- Lanzar programas e iniciativas de participación comunitaria, por ejemplo: jornadas de puertas abiertas, fiestas portuarias, establecimiento de un Centro de visitas Portuario.
- Apoyar a las instituciones sociales locales, por ejemplo: colegios, orfanatos, ONG.
- Colaborar con las autoridades locales y las partes interesadas para promover el turismo sostenible.

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES**Producción y consumo responsables (ODS 12): Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.**

Los puertos como centros de la cadena de suministro global y local, pueden implementar las siguientes acciones:

- Gestionar los recursos naturales, los productos químicos y los flujos de residuos (peligrosos) de forma sostenible.
- Aplicar políticas de compra responsables.
- Realizar inversiones respetuosas con el medio ambiente en la gestión y el desarrollo de la zona portuaria, así como en la cadena de suministro de extremo a extremo.
- Fomentar la economía circular, la reutilización industrial y el uso mutuamente beneficioso de los recursos en la comunidad portuaria.
- Optimizar las operaciones, procesos y servicios portuarios
- Reducir el desperdicio y la pérdida de alimentos en la cadena de producción y suministro, por ejemplo, conectar la industria de los cruceros con una ONG que lucha contra la pobreza en la ciudad o región local.
- Fomentar el ecodiseño y técnicas productivas respetuosas con el medio ambiente en la comunidad portuaria.
- Promover y permitir activamente el uso reducido, la reutilización y el reciclaje de recursos y materiales en el área portuaria y la cadena de suministro.

13 ACCIÓN
POR EL CLIMA
Acción por el clima (ODS 13): Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Es un objetivo de desarrollo sostenible en el que todos los puertos pueden desempeñar un papel crucial. Algunas de las medidas más decisivas que pueden adoptar los puertos son:

- Mejorar la eficiencia energética de las operaciones, procesos y servicios portuarios.
- Garantizar la resiliencia climática mediante la adaptación de la infraestructura y las operaciones portuarias a las condiciones climáticas cambiantes.
- Producir y/o abastecerse de energía renovable.
- Alentar a terceros (buques, arrendatarios y operadores) a tomar iniciativas de energía limpia, por ejemplo: proporcionar incentivos e integrar cláusulas en contratos de arrendamiento y concesión.
- Facilitar e incentivar el uso de modos de transporte con bajas emisiones de carbono, como el ferrocarril y las barcazas, para reducir las emisiones del transporte por carretera.
- Participar en iniciativas de captura, almacenamiento y utilización de carbono.
- Garantizar la disponibilidad y promover el uso de combustibles y tecnologías con cero emisiones de carbono en el Puerto.
- Establecer objetivos ambiciosos de neutralidad de carbono y reducción progresiva de las emisiones de gases de efecto invernadero en el recinto portuario.

14 VIDA
SUBMARINA
Vida submarina (ODS 14): Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos.

La vida submarina se ve intrínsecamente afectada por la actividad portuaria y puede protegerse e incluso mejorarse con las siguientes iniciativas:

- Tomar medidas para evitar que los residuos acaben en los océanos, por ejemplo, instalaciones portuarias de recepción, pesca de residuos, acciones de limpieza.
- Promover las actividades de pesca responsable.
- Apoyar la investigación sobre el uso sostenible de los recursos marítimos.
- Reducir la emisión de CO₂, SO_x, NO_x, NH₃ de las actividades portuarias para evitar la acidificación de los océanos.
- Minimizar la contaminación del agua mediante instalaciones adecuadas de tratamiento de aguas residuales.
- Proteger los ecosistemas costeros y de estuarios.
- Minimizar los factores perturbadores, por ejemplo, el ruido submarino para los mamíferos marinos.
- Implementar medidas para reducir la liberación accidental de petróleo y otros materiales peligrosos en el mar.
- Fomentar el uso de recubrimientos antiincrustantes respetuosos con el medio ambiente en los buques y la infraestructura portuaria.
- Aplicar prácticas responsables de gestión del agua de lastre para evitar la introducción y propagación de especies invasoras.



Vida de ecosistemas terrestres (ODS 15): Luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad.

La vida de ecosistemas terrestres proporciona bienes y servicios que deben ser protegidos mediante la aplicación de las siguientes acciones:

- Apoyar proyectos locales que impulsen el desarrollo de la naturaleza y la biodiversidad.
- Recuperar y proteger la naturaleza y la biodiversidad en el entorno portuario.
- Evitar la deforestación mediante el uso y la adquisición de madera y papel con certificación sostenible.
- Ofrecer programas de educación sobre la naturaleza y el medio ambiente a los empleados.
- Garantizar un desarrollo de la zona portuaria que esté en equilibrio con los ecosistemas.
- Minimizar el impacto ambiental de las operaciones portuarias, por ejemplo, la contaminación atmosférica y el ruido.
- Implementar prácticas ecológicas de uso del suelo en el desarrollo del área portuaria, como la preservación de espacios verdes y el uso de especies de plantas nativas en el paisajismo.
- Implementar medidas para prevenir la introducción y propagación de especies invasoras en el puerto y sus alrededores.



Paz, justicia e instituciones sólidas (ODS 16): Promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas.

Los puertos pueden contribuir a este objetivo adoptando las siguientes medidas:

- Permitir un diálogo constructivo entre las empresas y la fuerza laboral.
- Adoptar iniciativas de paz, por ejemplo: con programas de educación para la paz en el lugar de trabajo, prevención del tráfico ilegal de armas, etc.
- Promover la seguridad, por ejemplo, a través de medidas de ciberseguridad, de protección de datos comerciales y operativos, y mejorando la protección y cuidadosa utilización de los datos personales.
- Fomentar el diálogo abierto y la colaboración con todas las partes interesadas (incluidos los servicios de emergencia, las aduanas y las fuerzas armadas) y crear una línea de atención telefónica para quejas y preguntas.
- Comunicar con transparencia, tanto interna como externamente.
- Desarrollar un código de conducta y programas de capacitación para el personal y contratistas sobre derechos humanos, anticorrupción y otros temas éticos.
- Demostrar liderazgo en el fomento de mejores prácticas sostenibles por parte de clientes, arrendatarios y operadores a través de esquemas de incentivos portuarios y/o cláusulas en acuerdos contractuales.
- Garantizar la toma de decisiones portuarias inclusivas con la participación de las partes interesadas pertinentes de la comunidad portuaria y local.

17 ALIANZAS PARA
LOGRAR
LOS OBJETIVOS



Alianzas para lograr los objetivos (ODS 17): Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

Algunas de las medidas que los puertos pueden adoptar son:

- Asociar a las comunidades locales para las iniciativas de la relación puerto-ciudad.
 - Organizar proyectos conjuntos de interés común con otros puertos y partes de la cadena logística.
 - Establecer alianzas público-privadas para proporcionar financiación y ejecutar proyectos de sostenibilidad.
 - Establecer alianzas en la cadena de suministro para garantizar los valores de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) en toda la cadena.
 - Cooperar con otros puertos con fines educativos y de formación, por ejemplo, programas y centros de formación portuaria conjuntos.
 - Ejecutar proyectos conjuntos de investigación y desarrollo en los que participen las partes interesadas del puerto, el mundo académico, la industria y las autoridades.
 - Colaborar con ONG y organizaciones de la sociedad civil para abordar los desafíos de la sostenibilidad.
 - Participar en asociaciones internacionales con otros puertos y organizaciones para compartir las mejores prácticas.
-

REFERENCIAS

- Al-Tarawneh, J. T. (2021). *The Relationship Between Human Resource Practices and Organizational Performance and Their Operation in Light of the Development of Using Big Data Technology*.
- Al-Tarawneh, J. T., Saadon, M. S., & Maqableh, A. N. (2021). *The Relationship Between Human Resource Practices and Organizational Performance and Their Operation in Light of the Development of Using Big Data Technology*. Springer International Publishing.
- Banco Mundial. (2022). *Índice de desempeño logístico*.
- BIMCO. (2011). *About Shipping KPI Web Site*. Obtenido de <https://www.shipping-kpi.org>.
- Brandstätter, L. (2022). *Port Resilience: How To Make Ports Immune To Future Disruptions*. Obtenido de Blog - Inside FleetMon: <https://blog.fleetmon.com/2021/08/18/port-resilience-how-to-make-ports-immune-to-future-disruptions/>
- EPCEM. (2003). *Environmental Performance Indicators in European Ports*.
- ESPO. (2022). *Trends in EU Ports' Governance 2022*.
- González Laxe, F. (2008). *Gobernanza portuaria: principales trayectorias*.
- González, M. M., & Trujillo, L. (2006). *Eficiencia en la provisión de servicios de infraestructura portuaria: una aplicación al tráfico de contenedores en España*.
- IMT. (2016). *Sistema de Indicadores Portuarios: Metodología*.
- Kaplan, R., & Norton, D. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action*. Boston: Harvard Business School Press.
- Marcu, A., & Gasparotti, C. (2021). *Role of Key Performance Indicators in Port Management*.
- Medal, A. y. (2011). *Análisis de la eficiencia del Sistema Portuario Español: estructura, evolución y perspectivas*. Valencia.
- Monfort, A. y. (2012). *Planificación y gestión estratégico portuaria: la herramienta del Cuadro de Mando Integral*. Valencia.
- Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J.-P. (2022). *Port Economics, Management and Policy*. Routledge.
- Ojekunle, J. (2022). *Port Performance Monitoring and Evaluation*.
- Pallis, A. (2020). *Chapter 4.1 - Port Governance and Reform*. Obtenido de Port Economics: <https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part4/port-reform-and-governance/>
- Peris-Mora, E., Diez Orejas, J., Subirats, A., Ibáñez, S., & Alvarez, P. (2005). *Development of a system of indicators for sustainable port management* (Vol. 50). Marine pollution bulletin.
- PORTOPIA. (2016). *European Port Industry Sustainability Report 2016*.
- Siddaramaiah, D., Karnoji, D., & Gurudev, V. (2021). *Factors affecting the Vessel Turnaround time in a Seaport*.
- Taleb, N. N. (2007). *The black swan: The impact of the highly improbable*.
- The Resilience Shift. (2021). *Resilience4Ports: Gateways to a resilient future*.
- Turcanu (Marcu), A., & Gasparotti, C. M. (2019). *Port management models to reduce the environmental impact and increase the traffic volume. XIX International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM, Section Renewable Energy Sources and Clean Technologies, 19, 403-408*.
- UNCTAD. (2016). *Desempeño Portuario. Vinculando los indicadores de desempeño a objetivos estratégicos* (Vol. IV).

UNCTAD. (2022). Fact sheet #15: Maritime transport indicators. En *UNCTAD Handbook of Statistics 2022*.

UNCTAD. (s.f.). *TrainForTrade Port Management Programme*. Obtenido de <https://tft.unctad.org/>

Wang, T.-F., & Cullinane, K. (2006). *The Efficiency of European Container Terminals and Implications for Supply Chain Management*.

World Bank. (2007). *Port reform toolkit, 2º ed.* Washington, D.C.

World Economic Forum. (2018). *The Global Competitiveness Report 2017-2018*.

WPSP. (2020). *World Ports Sustainability Report 2020*.
