

Categoría: Congreso Científico de la Fundación Salud, Ciencia y Tecnología 2022

ORIGINAL

Competitiveness in the classification of port systems

La competitividad en la clasificación de los sistemas portuarios

Fabiola Cruz Navarro Soto¹  , Yadit Rocca Carvajal¹  , Doris Rosario Yaya Castañeda¹  ,
Alberto Miguel Vizcarra Quiñones¹  , Roque Juan Espinoza Casco¹  , Percy Junior Castro Mejía²
 

¹Universidad César Vallejo.

²Universidad Privada Norbert Wiener.

Citar como: Navarro Soto FC, Rocca Carvajal Y, Yaya Castañeda DR, Vizcarra Quiñones AM, Espinoza Casco RJ, Castro Mejía PJ. La competitividad en la clasificación de los sistemas portuarios. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias 2022; 1:255. <https://doi.org/10.56294/sctconf2022255>

Recibido: 02-06-2022

Revisado: 12-08-2022

Aceptado: 15-10-2022

Publicado: 16-10-2022

ABSTRACT

The overall objective of the research was to classify port systems for competitiveness by implementation criteria, continents and indicators of port functional competitiveness. It used a qualitative approach and was applied. The research design was thematic narrative due to the variety of information used in reference documents based on the theme of classification of port systems for competitiveness. A classification with 18 criteria was designed by assessing their fulfilment in the different port systems based on the literature reviewed. They were also classified by level of implementation, by countries in which they have been implemented and by port competitiveness indicators. The port community and the automatic identification system are focused on improving the flow of information, while the terminal operation system, the automated gate system and the truck appointment system are focused on optimising the operations carried out in the ports, four levels were detailed, from the first level, where there is only an individual digital transformation and where the systems improve internal processes, to the last level where absolutely everything is integrated and there is a complete replacement of paper-based processes by electronic processes through systems and technologies.

Keywords: Classification of Port Systems; Port Competitiveness; Automation; Digitization; Technology.

RESUMEN

El objetivo general de la investigación fue clasificar los sistemas portuarios para la competitividad por criterios de implementación, continentes e indicadores de competitividad funcional portuaria. Se usó el enfoque cualitativo y fue de tipo aplicado. El diseño de la investigación narrativo temático debido a la variedad de información utilizada en los documentos de referencia basados en el tema de la clasificación de los sistemas portuarios para la competitividad. Se diseñó una clasificación con 18 criterios evaluando su cumplimiento en los diferentes sistemas portuarios a partir de la literatura revisada. También se clasificaron por nivel de implantación, por países en los que se han implantado y por indicadores de competitividad portuaria. La comunidad portuaria y el sistema de identificación automática están

enfocados a mejorar el flujo de información, mientras que el sistema de operación de terminales, el sistema de puertas automatizadas y el sistema de citas para camiones están enfocados a optimizar las operaciones realizadas en los puertos. En la clasificación de los sistemas portuarios por nivel de implantación, se detallaron cuatro niveles, desde el primer nivel, en el que sólo hay una transformación digital individual y en el que los sistemas mejoran los procesos internos, hasta el último nivel en el que se integra absolutamente todo y hay una sustitución completa de los procesos en papel por procesos electrónicos a través de sistemas y tecnologías.

Palabras claves: Clasificación de los Sistemas Portuarios; Competitividad Portuaria; Automatización; Digitalización; Tecnología.

INTRODUCCIÓN

El mundo se ha ido globalizando y ha tenido que adaptarse a los cambios, lo que no ha sido ajeno a los puertos. Desde el inicio de la contenedorización en la década de 1960, la adopción de tecnologías de la información (TI) y sistemas de información (SI) se han convertido en un factor de éxito para la competitividad de los puertos (Heilig, Schwarze & Voß, 2017). Así se puede reconocer una dependencia casi total de las operaciones portuarias diarias de las TI/SI. En consecuencia, estos sistemas se han convertido en un elemento indispensable de los puertos y desempeñan un papel clave (Heilig & Voß, 2017).

Por otro lado, la competitividad portuaria se basa en la situación actual del desarrollo portuario y el entorno de apoyo pertinente, apoyándose en la infraestructura, el equipamiento técnico, la inversión de recursos y la gestión de las operaciones, apuntando al desarrollo futuro del puerto (Tang, Zhang & Du, 2020). Por ello, se han desarrollado propuestas de planes estratégicos para mejorar la eficiencia y competitividad del puerto, fomentando la inclusión de nuevas tecnologías en sus operaciones (Durán, Palominos & Cordova, 2017).

En las economías altamente desarrolladas se han establecido con éxito diferentes tipos de sistemas de información interorganizativos, denominados IOS, que se utilizan en diferentes y específicas áreas para la facilitación del comercio y el transporte, tales como: Port Community Systems y Ventanilla Única Marítima (Palacios & González, 2018). Por lo tanto, estos sistemas buscan crear intereses entre la comunidad portuaria y los actores logísticos para garantizar la fiabilidad, el servicio continuo y un nivel adecuado de productividad (Caldeirinha, Felício, Salvador, Nabais & Pinho, 2020).

MÉTODOS

El problema general de la investigación fue que no se ha encontrado una clasificación de los sistemas portuarios para la competitividad portuaria, lo que ha limitado el conocimiento adecuado de los sistemas implementados para las operaciones portuarias y la información utilizada por la comunidad portuaria. El objetivo general de la investigación fue clasificar los sistemas portuarios para la competitividad portuaria, por criterios, por nivel de implementación, por continentes e indicadores de competitividad portuaria.

Esta investigación utilizó el enfoque cualitativo y fue de tipo aplicado. La investigación aplicada: "se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos. (...) toda investigación aplicada requiere un marco teórico. (...) lo que interesa al investigador, fundamentalmente, son las consecuencias prácticas" (Muñoz, 2012, p. 6).

El diseño de la investigación fue el diseño narrativo temático debido a la variedad de información utilizada en los documentos de referencia basados en el tema de la clasificación de los sistemas portuarios para la competitividad portuaria. El diseño narrativo, según Creswell (2005) citado en Salgado (2007) mencionado: "es un modo de intervención, porque procesa cuestiones que no estaban claras, y su objetivo

suele ser evaluar una serie de acontecimientos". Además, el diseño narrativo tópico según Hernández, Fernández & Baptista (2014) detalló: "se centra en un tema, evento o fenómeno". Por lo tanto, la investigación se basó en el problema identificado y para satisfacer esta necesidad, se recopiló información de diversas fuentes sobre los sistemas portuarios, que son la base de la investigación.

RESULTADOS

De acuerdo con la tabla 1, es posible identificar en la primera columna el nombre de los principales sistemas portuarios: (a) sistema de ventanilla única; (b) sistema de comunidad portuaria; (c) sistema operativo de terminal; (d) sistema de identificación automática; (e) sistema de puerta automatizada; y (f) sistema de cita de camiones. Horizontalmente, se detallaron 18 criterios, marcando qué criterios cumple cada sistema y mostrando que algunos sistemas tienen los mismos.

Los resultados de la investigación en la tabla 2 mostraron los tres criterios más relevantes para cada sistema portuario, que fueron (a) simplificar los procedimientos comerciales, (b) reducir los costes de transacción, (c) optimizar y facilitar el proceso de anuncio y registro de buques, (d) optimizar los flujos de información, (e) permitir un mejor control de la información y de la actividad de exportación, (f) generar una mayor ventaja competitiva para el puerto, (g) informar del estado de los contenedores en tiempo real, (h) optimizar el espacio, (i) controlar los servicios de la terminal de contenedores, (j) mejorar la seguridad y la eficiencia de la navegación, (k) rastrear los patrones de tráfico, (l) controlar los buques en tiempo real, (m) mejorar la eficiencia al entrar en las instalaciones, (n) reducir el tiempo de procesamiento manual de la información, (o) verificar los daños de los contenedores, (p) gestionar la congestión, (q) minimizar la longitud de las colas en la puerta de entrada, y (r) reducir los costes de funcionamiento de la terminal; y se detalla en los países que se han implantado como: Alemania, Holanda, Singapur, Chile, Perú, Colombia, entre otros.

De acuerdo con la clasificación de la tabla 3, se pueden identificar cuatro niveles de transformación portuaria: (a) nivel interno; (b) nivel portuario; (c) nivel de comunidad portuaria y (d) nivel de puerto hiperconectado, luego se consideró el objetivo de cada uno y se especificó qué sistemas se implementan en cada nivel. Según la tabla 4, en la primera columna se especificaron los indicadores de competitividad portuaria: (a) costes portuarios, (b) proximidad al hinterland, (c) conectividad con el hinterland, (d) localización geográfica del puerto, (e) infraestructuras portuarias, (f) eficiencia operativa, (g) calidad del servicio portuario, (h) conectividad marítima, (i) accesibilidad náutica, (j) recinto portuario y (k) innovación técnica y operativa dentro del puerto, en la segunda columna se detallaron sus principales factores y a continuación algunos países junto con la posición que ocupaban en el ranking de competitividad mundial 2020.

Tabla 1. Clasificación de los sistemas portuarios por criterios

N°	Sistemas portuarios	Criterios																
		Simplificar los procedimientos comerciales	Reducir los costos de transacción	Optimizar y facilitar el proceso de anuncio y registro de buques	Optimizar los flujos de información	Permitir un mejor control de la actividad de importación y exportación	Generar una mayor venta competitiva para el puerto	Informar sobre el estado de los contenedores en tiempo real	Optimizar el espacio	Mejorar la seguridad y la eficacia de la navegación	Seguimiento de los patrones de tráfico	Seguimiento en tiempo real de los buques	Mejorar la eficiencia al entrar en la instalación	Reducir el tiempo de procesamiento manual de la información	Verificar los daños del contenedor	Gestionar la congestión	Minimizar la longitud de la cola en la puerta de entrada	Reducir los costos de explotación de las Terminales
1	Sistema de ventanilla única	X	X	X	X	X	X							X				
2	Sistema comunitario portuario	X	X		X	X	X							X				
3	Sistema operativo del terminal			X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X		X
4	Sistema de identificación			X			X			X	X	X				X		

	icaci n autom ática											
5	Sistem a de puerta autom atizad a		X	X				X	X	X	X	X
6	Sistem a de citas para camio nes		X					X	X		X	X
Nota: (Kartyshev, 2018; Ivanova & Latyshov, 2018; Torlak, Tijan, Aksentijević & Oblak, 2020; Carlan, Sys & Vanelslander, 2016; Kubowicz, 2019; Hervás-Peralta, Poveda-Reyes, Molero, Santarremigia & Pastor-Ferrando, 2019; Dursun y Güngör, 2020; Yaacob y Koto, 2018; Fournier, Hilliard, Rezaee y Pelot, 2018; Heilig, Stahlbock y Voß, 2019; Shook, 2017, Neagoe, Nguyen, Taskhiri y Turner, 2017, Heilig y Voß, 2017, Jovanovic, 2018, Lange, Kühl, Schwientek y Jahn, 2018).												

Tabla 2. Clasificación de los sistemas portuarios según los criterios más relevantes

N°	Sistema portuario	Descripción	Criterios más relevantes	País
1	Sistema de ventanilla única	Este sistema es una herramienta clave para la aplicación del principio de facilitación del comercio y el principal medio de modernización de los trámites aduaneros. (Brachuk, 2018, p. 95)	Simplificar los procedimientos comerciales (Kartyshev, 2018, p. 91) Reducir los costes de transacción (Ivanova y Latyshov, 2018, p. 220) Optimizar y facilitar el proceso de anuncio y registro de buques (Torklak et al., 2020, p. 333)	Costa Rica (Agencia Empresarial de los Países Bajos, 2020, p. 32) Croacia (Torklak et al., 2020, p. 332) México (Agencia Empresarial de los Países Bajos, 2020, p. 33) Italia (Torbianelli, 2016, p. 3) Estados Unidos (Sholihah, Bahagia, Cakravastia & Samadhi, 2017, p. 267) Ucrania (Brachuk, 2018, p. 94) Kazajistán (Ivanova & Latyshov, 2018, p. 219) India (Joshi, 2017, p. 7) Chile (Agencia Empresarial de los Países Bajos, 2020, p. 31) Colombia (Agencia Empresarial de los Países Bajos, 2020, p. 32) Panamá (Agencia Empresarial de los Países Bajos, 2020, p. 34)
2	Sistema comunitario portuario	Plataforma electrónica que enlaza diferentes sistemas operados por varias organizaciones que conforman una comunidad portuaria marítima o interior (IPCSA, 2015, p. 3)	Optimizar los flujos de información (Carlan et al., 2016, p. 52) Permitir un mejor control de la actividad de importación y exportación (Carlan et al., 2016, p. 52) Generar una mayor ventaja competitiva para el puerto (Carlan et al., 2016, p. 52) Informar sobre el estado de los contenedores en tiempo real (Kubowicz, 2019, p. 490)	Croacia (Torklak et al., 2020, p. 334) Alemania (Constante, Lucenti y Deambrosi, 2019, p. 46) Reino Unido (Long, 2009, p. 63) Italia (Torbianelli, 2016, p. 4) Países Bajos (Sholihah et al., 2017, p. 266) Italia (Nota et al., 2018, p. 11) Singapur (Sholihah et al., 2017, p. 265) Polonia (Marek, 2018, p. 376) Polonia (Kubowicz, 2019, p. 490) Alemania (Kubowicz, 2019, p. 490) Reino Unido (Kubowicz, 2019, p. 490) Italia (Kubowicz, 2019, p. 490) Singapur (Heilig & Voß, 2017, p. 193)
3	Sistema operativo del terminal	Sistema informático diseñado para planificar, seguir y gestionar el movimiento y el almacenamiento de toda la carga, que abarca una amplia gama de tecnologías (Min, Ahn, Lee y Park, 2017, p. 431).	Optimizar el espacio (Hervás-Peralta et al., 2019, p. 7) Controlar los servicios de las terminales de contenedores (Dursun & Güngör, 2020, p.83)	Kenia (Gekara & Nguyen, 2020, p. 53)

4	Sistema de identificación automática	Sistema automatizado de seguimiento de buques a bordo para transmitir automáticamente la información del buque a otros buques y a las autoridades costeras (Zhou, Daamen, Vellinga & Hoogendoorn, 2020, p. 2)	Mejorar la seguridad y la eficiencia de la navegación (Yaacob y Koto, 2018, p. 233) Seguir los patrones de tráfico (Fournier et al. 2018, p. 319) Seguimiento en tiempo real de los buques (Heilig et al., 2019, p. 9)	Estados Unidos (Asborno, Hernandez & Yves, 2021, p. 5) Luxemburgo (Šakan, Rudan, Žuškin & Brčić, 2018, p. 212) Canadá (Šakan et al., 2018, p. 212) Sudáfrica (Šakan et al., 2018, p. 212) Noruega (Šakan et al., 2018, p. 212)
5	Sistema de puerta automatizada	Sistema que verifica los daños del contenedor y las clasificaciones de peligro de la carga, así como los permisos del conductor para entrar/salir de la terminal con un determinado contenedor (Heilig & Voß, 2017, p. 194)	Mejorar la eficiencia al entrar en las instalaciones (Shook, 2017, párr. 4) Reducir el tiempo de procesamiento manual de la información (Neagoe et al., 2017, p. 4) Verificar los daños del contenedor (Heilig & Voß, 2017, p. 194)	Alemania (Heilig & Voß, 2017, p. 194)
6	Sistema de citas para camiones	Sistema de reserva de vehículos utilizado por las empresas de camiones para reservar franjas horarias dentro del horario de funcionamiento de las terminales de contenedores. (Lange et al., 2018, p. 43)	Gestionar la congestión (Neagoe et al., 2017, p. 2) Minimizar la longitud de la cola en la puerta de entrada (Jovanovic, 2018, p.1) Reducir los costes de funcionamiento de las terminales (Lange et al. 2018, p. 41)	Estados Unidos (Ramadhan & Wasesa 2020, p. 82) Australia (Neagoe et al., 2017, p. 6) Londres (Koroleva, Sokolov, Makashina y Filatova, 2019, p. 6) Indonesia (Nasution & Arviansyah, 2019, p. 3) Perú (Autoridad Portuaria Nacional, 2019, p. 56) Reino Unido (Koroleva et al., 2019, p. 6) Canadá (Heilig & Voß, 2017, p. 194)

Tabla 3. Clasificación de los sistemas portuarios por nivel de implementación

Niveles	Descripción		Propósito	Sistemas	Puerto / País
Nivel 1 - Nivel interno	Las empresas y organizaciones que participan en las actividades portuarias están trabajando para mejorar sus procesos. Transformación digital a nivel individual e interno.	Los miembros de la comunidad portuaria están aislados. Los procesos internos se llevan a cabo a través de los sistemas TIC.	Conseguir a nivel individual que los sistemas internos maximicen el valor de la empresa y la doten de la mayor competitividad. (Fundación Valenciaport, 2020, p. 9)	Sistemas operativos de terminales Sistemas de acceso automático a la puerta	
Nivel 2 - Nivel portuario	(Fundación Valenciaport, 2020, p. 9) La digitalización de los puertos va más allá de los límites internos de cada organización.	(Tijan, Agatić y Hlača, 2012, p. 308) Informatización mediante un sistema EDI en la comunidad y los usuarios de los servicios portuarios.	Mayor eficiencia y reducción de costes.	(Fundación Valenciaport, 2020, p. 50) Sistemas de ventanilla única Sistemas aduaneros Sistemas de acceso a puertas automáticas Sistemas de transporte inteligentes	Puerto del Callao - Perú Puerto de San Antonio - Chile Puerto de Cartagena - Colombia
	Centrarse en la instalación portuaria. (Fundación Valenciaport, 2020, p. 10)	(Tijan et al., 2012, p. 308)	Sustituir los procesos manuales por procesos electrónicos y automáticos. (Fundación Valenciaport, 2020, p. 10)	Sistemas de citas para camiones (Fundación Valenciaport, 2020, p. 50)	Puerto de Limón - Costa Rica Puerto de Manzanillo - México
Nivel 3 - Nivel comunitario portuario	Evolución del nivel anterior, buscando lograr una alianza de toda la comunidad portuaria.	Informatización de la comunidad portuaria.	Sinergias más allá de la propia empresa.	Sistemas comunitarios portuarios	Puerto de Valparaíso - Chile Puerto de Buenos Aires - Argentina Puerto de Cartagena - Colombia
	Creación de un nodo logístico conectado y coordinado. (Fundación Valenciaport, 2020, p. 10)	Creación de comunidades especiales, junto con los transportistas terrestres y marítimos. (Tijan et al., 2012, p. 308)	Beneficio conjunto de la comunidad portuaria y los servicios públicos de la administración del Estado. (Fundación Valenciaport, 2020, p. 10)	Sistemas de transporte (Fundación Valenciaport, 2020, p. 50)	Puerto de Génova - Italia

Nivel 4 - Comunidad portuaria conectada en todo el mundo	Mayor grado de transformación digital en un puerto. Las personas, las organizaciones y los objetos están conectados entre sí. (Fundación Valenciaport, 2020, p. 11)	Integración e informatización de una comunidad portuaria. Sustitución completa de los procesos en papel por procesos electrónicos e integración total con entidades externas. Cooperación informática entre puertos. (Tijan et al., 2012, p. 308)	Eficiencia operativa y reducción de costes a nivel individual. Mejora de las medidas de prevención, control, seguridad y protección del medio ambiente. Conexión del puerto con los corredores marítimos y terrestres, y con las cadenas logísticas globales. (Fundación Valenciaport, 2020, p. 11)	Sistemas de acceso automático a la puerta Sistemas de transporte inteligentes Sistemas de citas para camiones Blockchain Internet de las cosas Puertos 4.0 Big data, o inteligencia artificial Realidad virtual y aumentada (Fundación Valenciaport, 2020, p. 50)	Puerto de Rotterdam - Países Bajos Puerto de Hamburgo - Alemania Puerto de Singapur - Singapur
--	--	--	---	---	--

Tabla 4. Indicadores de competitividad portuaria

N°	Indicadores de competitividad portuaria	Factores	País	Clasificación mundial de la competitividad 2020
1	Costes portuarios	Tarifas de puertos y terminales (Khalid & Al-Mamery, 2019, p. 464)	Singapur	1
		Impuestos (Khalid & Al-Mamery, 2019, p. 464)	Suiza	3
		Costes directos: tasas portuarias, almacenamiento y estiba (Fri, Douaioui, Mabrouki & Semma, 2020, p. 366)	Países Bajos	4
			Hong Kong	5
		Costes indirectos derivados de las largas paradas en el puerto (Fri et al., 2020, p. 366)	Suecia	6
			Noruega	7
2	Proximidad al interior del país	El segundo factor más importante, justo después de los costes portuarios (Zanne, Twrdy & Bešković, 2021, p. 1)	Alemania	17
		Proximidad geográfica de los principales mercados del interior (Parola et al., 2017, p. 48)	Reino Unido	19
			China	20
			Chile	38
3	Conectividad con el interior del país	Las actividades comerciales se originan en esta zona (Indriastiwí & Hadiwardoyo, 2021, p. 5)	Perú	52
		Captación portuaria como los puntos de origen/destino de la carga que se mueve a través de un puerto determinado (Indriastiwí & Hadiwardoyo, 2021, p. 5)	México	53
		Accesibilidad portuaria (Peng, Yang, Lu, Cheng, Mou y Yang, 2018, p. 856)	Colombia	54
		Estado de la red mediante el sistema de identificación automática (Peng et al., 2018, p. 856)		56
4	Ubicación geográfica del puerto	Distancia geográfica favorable de las instalaciones de producción (Hales, Chang, Lee, Desplebin, Dholakia & Al-Wugayan, 2017, p. 365)	Brasil	62
		Facilidad de entrada al puerto (Hales et al., 2017, p. 365)	Argentina	(IMD, 2020, p. 1)
		Potencial de expansión (Hales et al., 2017, p. 365)	(IMD, 2020, p. 1)	
5	Infraestructuras portuarias	Disponibilidad de almacenamiento (Khalid & Al-Mamery, 2019, p. 464)		
		Disponibilidad de instalaciones de montaje/prueba/distribución (Khalid & Al-Mamery, 2019, p. 464)		
		Proximidad a las instalaciones de fabricación (Khalid & Al-Mamery, 2019, p. 464)		
		Tamaño de las grúas/los muelles/el patio y otras infraestructuras de la terminal (Khalid & Al-Mamery, 2019, p. 464)		
6	Eficiencia operativa	Productividad portuaria (Khalid & Al-Mamery, 2019, p. 464)		
		Fiabilidad portuaria (Khalid & Al-Mamery, 2019, p. 464)		
		Flexibilidad en caso de retraso (Khalid & Al-Mamery, 2019, p. 464)		
		Tiempo de permanencia del contenedor (Khalid & Al-Mamery, 2019, p. 464)		
		Inversión en infraestructuras portuarias (Peng et al., 2018, p. 856)		
		Congestión (Peng et al., 2018, p. 856)		
		Daños en la carga (Peng et al., 2018, p. 856)		

Tabla 4. Indicadores de competitividad portuaria

N°	Indicadores de competitividad portuaria	Factores	País	Clasificación mundial de la competitividad 2020
7	Calidad del servicio portuario	Proceso de digitalización (Agatić & Kolanović, 2020, p. 93) Fiabilidad (Agatić & Kolanović, 2020, p. 96) Flexibilidad (Agatić & Kolanović, 2020, p. 96) Seguridad y protección (Agatić y Kolanović, 2020, p. 96) Infraestructura y superestructura de base digital (Agatić y Kolanović, 2020, p. 96)		
8	Conectividad marítima	Eficiencia de las redes de transporte marítimo (Fri et al., 2020, p. 367) Grado de conexión del país con el resto del mundo a través de rutas marítimas (Instituto Mexicano del Transporte, 2016, p. 13)		
9	Accesibilidad náutica	Albergar físicamente a los megabuques (Instituto Mexicano del Transporte, Klimek, 2020, p. 8)		
10	Sitio del puerto	Afectado por factores naturales (Parola et al., 2017, p. 49) Extensión de toda la zona portuaria (Fri et al., 2020, p. 367) Calidad de la disposición de las terminales y los espacios comunes (Fri et al., 2020, p. 367)		
11	Innovación técnica y operativa en el puerto	Adecuación a las necesidades de los usuarios del puerto (Fri et al., 2020, p. 367) Desarrollo e implementación de tecnologías de la información para el sistema portuario nacional (Autoridad Portuaria Nacional, 2019, p. 95) Facilitación de la interoperabilidad y simplificación administrativa (Autoridad Portuaria Nacional, 2019, p. 95)		

DISCUSIÓN

Los 18 criterios y los 6 principales sistemas portuarios fueron detallados en la tabla 1. Esta clasificación con los 18 criterios fue de elaboración propia, donde se busca que sea una base en la que se pueda observar que los sistemas no necesariamente cumplen con todos los criterios, sino que están enfocados a diferentes aspectos de un puerto. En el caso del sistema de ventanilla única y del sistema de comunidad portuaria (SCP), se observó que eran similares, ya que cumplían casi los mismos criterios, excepto el de optimizar y facilitar el proceso de anuncio y registro de buques. Este resultado podría contrastarse con que "un PCS sienta las bases para establecer una ventanilla única o puede integrarse en una teniendo en cuenta ciertos estándares, o interfaces" (Heilig & Voß, 2017, p. 123). De acuerdo con Torlak et al. (2020) "el PCS constituye un importante bloque de construcción y participante de la plataforma de ventanilla única" (p. 333), como se concluyó en diversos estudios anteriores (Varbanova, 2017; Tijan et al., 2018; Caldeirinha et al., 2020; Marek, 2018; Torbianelli, 2016).

Por otro lado, el sistema de puerta automatizada y el sistema de citas para camiones también eran similares, ya que coincidían en varios criterios: (a) generar una mayor ventaja competitiva para el puerto, (b) mejorar la eficiencia al entrar en la instalación, (c) reducir el tiempo de procesamiento manual de la información, (d) gestionar la congestión y (e) minimizar la longitud de la cola en la puerta. Además, el sistema que cumplía la mayoría de los criterios anteriores, 13 de los 18 criterios (véase la tabla 1) era el sistema operativo de la terminal, los criterios que no cumplía eran: minimizar la longitud de la cola en la puerta de embarque, reducir el tiempo de procesamiento manual de la información, mejorar la seguridad y la eficiencia de la navegación, reducir los costes de transacción y simplificar los procedimientos comerciales.

Se acordó que todos los sistemas cumplen con el criterio de generar una mayor ventaja competitiva para el puerto. De acuerdo con Heilig et al. (2019) "debido a su importante papel [de la digitalización] en la consecución de una ventaja competitiva, en las últimas décadas se ha adoptado un gran número de sistemas y tecnologías de la información en las operaciones portuarias" (p. 2). Como dicen Bisogno et al. (2015) "la coordinación entre los socios de un PCS (...) desempeña un papel crucial para apoyar la competitividad y la eficiencia del propio puerto con una reducción tanto de los costes como del tiempo" (p. 2).

En el cuadro 2 se detallan los criterios más relevantes de cada sistema y en qué países se han aplicado. Así, en el caso del sistema de ventanilla única, se observó que los criterios buscan acelerar el despacho aduanero de las mercancías y reducir los costes de la actividad económica exterior; siendo muy similar al sistema de comunidad portuaria que también ayuda a los interesados a reducir los costes logísticos mediante un flujo de información más rápido. Por otro lado, el sistema de explotación de la terminal se basa en la optimización de las operaciones y el control de los servicios que se desarrollan en la terminal. El sistema de identificación automática se centra en la navegación y el seguimiento de los buques en tiempo real, como mencionan Šakan et al. (2018) "mejora la seguridad y la eficiencia de la navegación, la protección del medio ambiente, el tráfico y la vigilancia de las zonas costeras" (p. 211). Y los últimos sistemas muy similares fueron el sistema de puertas automatizadas y el sistema de citas para camiones, ya que ambos reducen el tiempo al entrar en el recinto, gestionan la congestión y minimizan las colas en las puertas de entrada. Por lo tanto, todos los sistemas se complementan entre sí para que un puerto se desarrolle de forma óptima, eficiente y logre mejorar los indicadores que hacen que un puerto sea competitivo.

En la tabla 3 se detallan los 4 niveles de implantación de los sistemas, estos niveles se han basado en estudios anteriores (Tijan et al., 2012; Fundación Valenciaport, 2020). En el primer nivel denominado, nivel interno, se busca que los sistemas proporcionen una mayor competitividad con mejoras en los procesos internos de los puertos, siendo los sistemas que cumplen este propósito, el sistema operativo de la terminal, y el sistema de acceso automático en puertas. Luego se tiene el nivel portuario, donde es

posible reemplazar los procesos manuales por procesos electrónicos, esto a través de la implementación del sistema de ventanilla única, sistema de citas de camiones, sistema de transporte inteligente, algunos puertos que se encuentran en este nivel son el Puerto de San Antonio (Chile), Puerto de Cartagena (Colombia), Puerto del Callao (Perú). En el nivel 3, ya se ha creado un nodo logístico conectado, que beneficia a la comunidad portuaria y a los servicios públicos del Estado, implementando el sistema de comunidad portuaria, como el Puerto de Valparaíso (Chile), el Puerto de Buenos Aires (Argentina), el Puerto de Génova (Italia). Por último, el nivel portuario hiperconectado, donde absolutamente todo está conectado y la cooperación informatizada entre puertos, como el Puerto de Rotterdam (Países Bajos), el Puerto de Hamburgo (Alemania) y el Puerto de Singapur (Singapur). La implantación de estos sistemas por niveles "busca crear intereses entre los actores de la comunidad portuaria y logística para garantizar la fiabilidad, la continuidad del servicio y un nivel adecuado de productividad" (Caldeirinha et al., 2020, p. 163).

Cabe destacar que algunos puertos comenzaron a implementar estos sistemas desde aproximadamente 1983 y actualmente son considerados puertos inteligentes, como el puerto de Hamburgo (Alemania) y Rotterdam (Países Bajos), que lograron mejoras, como mencionan Gardeitchik y Buck (2019): "Portbase (sistema de comunidad portuaria) redujo drásticamente (...) la carga de tráfico en las carreteras, en 30 millones de kilómetros de camiones al año" (p. 3). En Asia, el puerto de Singapur es uno de los que más sistemas ha implementado, mejorando así sus operaciones y esto se vio reflejado en el Ranking Mundial de Competitividad 2020, elaborado por el Instituto Internacional para el Desarrollo de la Gestión de Suiza, donde se ubica en el primer lugar, y en el puerto de Busan en Corea del Sur se lograron "ahorros de costos logísticos de hasta 100 millones de dólares, principalmente debido a la reducción de personal y papeleo, armonización y automatización de los sistemas relacionados con el puerto" (Tapaninen y Posti, 2011, p.24). En el caso de Sudamérica, uno de los primeros países en comenzar a implementar estos sistemas fue Chile con los puertos de Valparaíso, Arica y San Antonio.

En la Tabla 4 se detallaron los indicadores de competitividad portuaria, basados en estudios anteriores (Parola et al., 2017; Kotowska et al., 2018; World Economic Forum, 2019) y se detallaron los factores que influyen en cada uno de ellos. Así, de acuerdo a los criterios que cumplen los sistemas portuarios, se observó que en el caso del sistema de ventanilla única, se relaciona con el indicador de costos portuarios, ya que este sistema se basa en que los documentos se presentan de manera estandarizada, lo que agiliza los trámites y reduce los costos. En el caso de los factores de eficiencia operativa, se relacionan con el sistema de comunidad portuaria ya que, al mejorar los flujos de información, el puerto se vuelve más productivo al conectar a cada uno de los miembros de un puerto, mejorando los estándares de calidad y la fiabilidad. Por lo tanto, a partir de estas clasificaciones, se observó que estos sistemas no sólo mejoran las condiciones de un puerto, sino que también contribuyen a mejorar su posición competitiva en relación con otros puertos.

Las recomendaciones para futuras investigaciones son las siguientes (a) incluir nuevos sistemas portuarios que puedan ampliar la clasificación, los cuales están enfocados a los flujos de información, o a las operaciones de un puerto; (b) investigar las barreras que se presentan específicamente en el desarrollo, o implementación de cada uno de los sistemas portuarios, dependiendo de los puertos en los que se han implementado, ya que la realidad, o necesidad de cada uno es diferente; (c) ampliar la investigación realizando entrevistas a los actores de una comunidad portuaria como: Agentes aduaneros, puertos, terminales portuarias o marítimas, transportistas terrestres, entidades públicas, entre otros que utilizan directamente estos sistemas portuarios y, a partir de su experiencia, triangular los datos; y (d) comparar las mejoras que los puertos han logrado, ya sea en costos, tiempos, conectividad, optimización y/o automatización de sus operaciones, u otros indicadores de competitividad portuaria, luego de haber implementado estos sistemas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agatić, A. & Kolanović, I. (2020). Improving the seaport service quality by implementing digital technologies. *Pomorstvo*, 34(1), 93-101. <https://doi.org/10.31217/p.34.1.11>
2. Andreani, J. C. (2021a). Neurotomía Periférica Selectiva del Nervio mediano a nivel del brazo. Indicaciones y técnica quirúrgica. *NeuroTarget*, 15(3), Article 3. <https://doi.org/10.47924/neurotarget20214>
3. Andreani, J. C. (2021b). Relevancia anátomo-funcional del núcleo amigdalino. Su fisiología, fisiopatología y orientaciones terapéuticas. *NeuroTarget*, 15(3), Article 3. <https://doi.org/10.47924/neurotarget20213>
4. Asborn, M., Hernandez, S., & Yves, M. (2021). GIS-based identification and visualization of multimodal freight transportation catchment areas. *Transportation*. <https://doi.org/10.1007/s11116-020-10155-3>
5. Auliaamafaza, A. I., Wahyuni, I. S., Erlangga, E. A., & Amirudin, A. (2022). Ethnography of Thruthuk as Identity of Cultural Arts in Semarang City - Indonesia. *Espergesia*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.18050/rev.espergesia.v9i2.2058>
6. Autoridad Portuaria Nacional [National Port Authority]. (2019). Actualización del Plan Nacional de Desarrollo Portuario [Update of the National Port Development Plan]. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/471643/Plan_Nacional_de_Desarrollo_Portuario_Nacional_PNDP_.pdf
7. Barrios, V., Cesan, M., Cieplicki, N., & Rosales, M. G. (2021). Una revisión sobre la eficacia del tratamiento cognitivo conductual para el abordaje de la comorbilidad de dolor crónico y el consumo problemático de sustancias. *NeuroTarget*, 15(3), Article 3. <https://doi.org/10.47924/neurotarget20217>
8. Bisogno, M., Nota, G., Saccomanno, A., & Tommasetti, A. (2015). Improving the efficiency of Port Community Systems through integrated information flows of logistic processes. *International Journal of Digital Accounting Research*, 15, 1-31. https://doi.org/10.4192/1577-8517-v15_1
9. Brachuk, A. (2018). The International Standards of Single Window System for the Foreign Trade. *Lex Portus*, 1, 93-104. <https://doi.org/10.26886/2524-101X.1.2018.7>
10. Caldeirinha, V., Felício, J., Salvador, A., Nabais, J., & Pinho, T. (2020). Sistema comunitário portuário (SCP) e desempenho do porto [Port Community System (PCS) and port performance]. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, 13(1), 159-195. <https://doi.org/10.19177/reen.v13e012020159-195>
11. Carlan, V., Sys, C. & Vanelslander, T. (2016). How port community systems can contribute to port competitiveness: Developing a cost-benefit framework. *Research in Transportation Business & Management*, 19, 51-64. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rtbm.2016.03.009>
12. Carpio, J. A. C. D. (2022). Actitudes sociales de limeños ante el confinamiento por la pandemia de COVID-19 en 2020. *UCV Hacer*, 11(3), Article 3. <https://doi.org/10.18050/RevUCVHACER.v11n3a3>

13. Chavez, E. del M. P. (2022). Técnicas gráfico-plásticas en la primera infancia para estimular la coordinación óculo manual: Una alternativa pedagógica. *UCV Hacer*, 11(3), Article 3. <https://doi.org/10.18050/RevUCVHACER.v11n3a5>
14. Chero, J. C. B., & Ugaz, W. A. C. (2022). Valoración Económica de los servicios Ecosistémicos Área de Conservación Regional Moyán Palacio, región Lambayeque. *UCV Hacer*, 11(3), Article 3. <https://doi.org/10.18050/RevUCVHACER.v11n3a4>
15. Collori, M. A. G., Vera, O. J. S., Periche, J. T. R., Gonzáles, J. del R. G., & Garcia, A. C. V. (2022). Sistema de osmosis inversa en remoción de arsénico de agua subterránea en Pacora. *UCV Hacer*, 11(4), Article 4. <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ucv-hacer/article/view/2331>
16. Constante, J., Lucenti, K., & Deambrosi, S. (2019). International case studies and good practices for implementing Port Community Systems. Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/en/international-case-studies-and-good-practices-implementing-port-community-systems>
17. Derito, M. N. C. (2021). Homenaje al DR. Juan Carlos Goldar, Gran Neuropsiquiatra Argentino. *NeuroTarget*, 15(3), Article 3. <https://doi.org/10.47924/neurotarget20212>
18. Durán, C., Palominos, F., & Córdova, F. (2017). Applying multi-criteria analysis in a port system. *Procedia Computer Science*, 122, 478-485. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.396>
19. Dursun, E. & Güngör, Ş. (2020). Değişim yönetimi yöntemlerinin karşılaştırılması: konteyner terminal işletim sistemi (TOS) üzerine bir uygulama [Comparison of change management methods: an application in the thermal container operating system (TOS)]. *Journal of International Management Educational and Economics Perspectives*, 8(1), 82-95. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jimeep/issue/55110/754811>
20. Fournier, M., Hilliard, R., Rezaee, S., & Pelot, R. (2018). Past, present, and future of the satellite-based automatic identification system: areas of applications (2004-2016). *WMU Journal of Maritime Affairs*, 17(3), 311-345. <https://doi.org/10.1007/s13437-018-0151-6>
21. Fri, M., Douaioui, K., Mabrouki, C. & Semma, E. (2020). Efficiency Analysis of Performance in Container Terminals, Case Study of Moroccan Ports. *CPI 2019: Advances in Integrated Design and Production*, 365-371. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-62199-5_32
22. Fundación Valenciaport [Valenciaport Foundation]. (2020). Smart Ports Manual: Strategy and Roadmap. <https://publications.iadb.org/en/smart-ports-manual-strategy-and-roadmap>
23. Garcés-Ginarte, M. J., Pérez-Ortiz, L., & Vitón-Castillo, A. A. (2023). Scientific production on crania-encephalic trauma in Cuban student journals. January 2015-June 2021. *Revista Medica Electronica*, 45(1). Scopus.
24. Gardeitchik, J. & Buck, W. (2019). Move Rorward: Go next level with your Port Community System. Port Fordward Digital solutions by Port of Rotterdam. <https://www.apn.gob.pe/site/wp-content/uploads/2019/12/pdf/DQSU5BEET0TOM6DPYVBRL32O81NAHFXQJUW9.pdf>

25. Gekara, V. & Nguyen, X. (2020). Challenges of Implementing Container Terminal Operating System: The Case of the Port of Mombasa from the Belt and Road Initiative (BRI) Perspective. *Journal of International Logistics and Trade*, 18(1), 49-60. <http://dx.doi.org/10.24006/JILT.2020.18.1.049>
26. Hales, D., Chang, Y., Lee, J., Desplebin, O, Dholakia, N., & Al-Wugayan, A. (2017). An empirical test of the balanced theory of port competitiveness. *The International Journal of Logistics Management*, 28(2), 363-378. <http://dx.doi.org/10.1108/IJLM-06-2015-0101>
27. Heilig, L. & Voß, S. (2017). Information systems in seaports: a categorization and overview. *Information Technology and Management*, 18(3), 179-201. <https://dx.doi.org/10.1007/s10799-016-0269-1>
28. Heilig, L., Schwarze, S., & Voß, S. (2017). An Analysis of Digital Transformation in the History and Future of Modern Ports. *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences (2017). Hawaii International Conference on System Sciences*. <https://dx.doi.org/10.24251/hicss.2017.160>
29. Heilig, L., Stahlbock, R., & Voß, S. (2019). *From Digitalization to Data-Driven Decision Making in Container Terminals*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39990-0_6
30. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación [Research methodology]* (6ª ed.). México D. F.: McGraw Hill.
31. Hervás-Peralta, M., Poveda-Reyes, S., Molero, G., Santarremigia, F., & Pastor-Ferrando, J. (2019). Improving the performance of dry and maritime ports by increasing knowledge about the most relevant functionalities of the terminal operating system (TOS). *Sustainability (Switzerland)*, 11(6), 1648. <http://dx.doi.org/10.3390/su11061648>
32. Indriastiwi, F. & Hadiwardoyo, S. (2021). Port Connectivity Model in The Perspective of Multimodal Transport: A Conceptual Framework. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1052(1), 012008. <https://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/1052/1/012008>
33. Institute for Management Development. (2020). *IMD WORLD COMPETITIVENESS RANKING 2020*. <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness/>
34. Instituto mexicano del transporte [Mexican Institute of Transportation]. (2016). *Sistema de indicadores portuarios: Metodología [Port Indicator System: Methodology]*. <https://portalcip.org/wp-content/uploads/2019/10/Metodologia-Sistema-de-Indicadores-Portuarios-Dic2016VF.pdf>
35. International Port Community Systems Association. (2015). *How to develop a Port Community System*. <https://www.ipcsa.international/armoury/resources/ipcsa-guide-english-2015.pdf>
36. Ivanova, S. & Latyshov, A. (2018). New Globalization as an Exogenous Factor in the Formation of the Foreign Trade Policy of the Republic of Korea. *Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*, (6), 214-223. DOI: <https://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2018-6-214-223>

37. Joshi, M. (2017). Prospects and Problems of Single Window System implementation in India. <https://ijemr.in/wp-content/uploads/2018/01/Prospects-and-Problems-of-Single-Window-System-implementation-in-India.pdf>
38. Jovanovic, R. (2018). Optimizing Truck Visits to Container Terminals with Consideration of Multiple Drays of Individual Drivers. *Journal of Optimization*. <https://dx.doi.org/10.1155/2018/5165124>
39. Kartyshev, D. (2018). Implementation of Ukraine's world experience institutional support for carriage transportation. *Economic Innovations*, 20(1(66)), 87-95. [https://dx.doi.org/10.31520/ei.2018.20.1\(66\).87-95](https://dx.doi.org/10.31520/ei.2018.20.1(66).87-95)
40. Khalid, A. & Al-Mamery, M. (2019). Competitiveness of Arabian Gulf Ports from Shipping Lines' Perspectives: Case of Sohar Port in Oman. *Journal of Industrial Engineering & Management*, 12(3), 458-471. <https://doi.org/10.3926/jiem.2982>
41. Koroleva, E., Sokolov, S., Makashina, I., & Filatova, E. (2019). Information technologies as a way of port activity optimization in conditions of digital economy. *E3S Web of Conferences*, 138, 02002. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201913802002>
42. Kotowska, I., Mańkowska, M., & Pluciński, M. (2018). Inland shipping to serve the hinterland: The challenge for seaport authorities. *Sustainability (Switzerland)*, 10(10), 3468. <http://dx.doi.org/10.3390/su10103468>
43. Kubowicz, D. (2019). Management of cargo flow processes at a maritime terminal container with the use of information systems of the TOS type. *AUTOBUSY-Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, 20(1-2), 487-492. <https://dx.doi.org/10.24136/atest.2019.092>
44. Lange, A., Kühn, K., Schwientek, A., & Jahn, C. (2018). Influence of drayage patterns on truck appointment systems. *Logistics 4.0 and Sustainable Supply Chain Management: Innovative Solutions for Logistics and Sustainable Supply Chain Management in the Context of Industry 4.0*, 26, 41-59. https://tubdokservice.tub.tuhh.de/bitstream/11420/1821/1/Lange_K%C3%BChl_Schwientek_Jahn-Influende_of_Drayage_Patterns_hicl_2018.pdf
45. Lange, A., Kühn, K., Schwientek, A., y Jahn, C. (2018). Influence of drayage patterns on truck appointment systems. *Logistics 4.0 and Sustainable 88 Supply Chain Management: Innovative Solutions for Logistics and Sustainable Supply Chain Management in the Context of Industry 4.0*, 26, 41-59. <https://dx.doi.org/10.15480/882.1818>
46. Long, A. (2009). Port community systems. *World Customs Journal*, 3(1), 63-67. <https://www.mendeley.com/catalogue/1c43c500-9c96-358a-a984-82d2d9c599ea/>
47. Marek, R. (2018). Rozwój Krajowego Port Community System. *Research Papers of the Wrocław University of Economics / Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego We Wrocławiu*, 505, 371-382. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=131076988&lang=es&site=ehost-live>
48. Mendoza, G. R. G., Reyes, V. M., Morales, A. G. S., Casana, P. F. D., & Bustillos, J. K. L. (2022). Factores condicionantes y efectividad del servicio público de agua potable en el Cantón Santa Lucía, Guayas-Ecuador. *UCV Hacer*, 11(3), Article 3. <https://doi.org/10.18050/RevUCVHACER.v11n3a2>

49. Min, H., Ahn, S., Lee, H., & Park, H. (2017). An integrated terminal operating system for enhancing the efficiency of seaport terminal operators. *Maritime Economics & Logistics*, 19(3), 428-450. <https://doi.org/10.1057/s41278-017-0069-5>

50. Muñoz, A. (2012). Tipos de investigación [Types of research]. *Academia Edu*, 6-10. https://www.academia.edu/33795555/TIPOS_DE_INVESTIGACION_Y_DISEÑO_DE_INVESTIGACION

51. My-Hanh, M., Thien-Vu, G., Thanh-Huan, N., Van-Son, H., & Vinh-Khuong, N. (2022). The trauma of Vietnamese children living in the incomplete families. *Espergesia*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.18050/rev.espergesia.v9i1.2062>

52. Nasution, A. & Arviansyah. (2019). Container terminal landside operation analysis and discrete event simulation in container terminal in port: A case study of Terminal 3 Ocean-going PT Pelabuhan Tanjung Priok. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 567 (1), 012033. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/567/1/012033>

53. Neagoe, M., Nguyen, H., Taskhiri, M., & Turner, P. (2017). Port terminal congestion management. An integrated information systems approach for improving supply chain value. In *Proceedings from the Australasian Conference on Information Systems*, 1-9. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85088912808&partnerID=40&md5=80faba8c85627323776ef35ece87a74e>

54. NeagoeNota, G., Bisogno, M., & Saccomanno, A. (2018). A service-oriented approach to modeling and performance analysis of Port Community Systems. *International Journal of Engineering Business Management*, 10, 1-17. <https://doi.org/10.1177/1847979018767766>

55. Netherlands Enterprise Agency. (2020). Study digitalization in ports in the Latin American region (Publication RVO-177-2020/RP-INT). Department of the Ministry of Economic Affairs and Climate Policy of the Netherlands. https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/12/Digitization_in_ports_in_the_Latin_American_Region%202020.pdf

56. Organization for Economic Cooperation and Development. (2014). The Competitiveness of Global Port-Cities. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/regional/the-competitiveness-of-global-port-cities-9789264205277-en.htm>

57. Palacios, N. & González, F. (2018). Estudio de un Sistema Informático que realice Intercambios Electrónicos de Datos para compartir Información controlada entre Entidades del Sector Marítimo Panameño [Study of a Computer System that performs Electronic Data Interchange to share controlled Information between Entities of the Panamanian Maritime Sector]. *KnE Engineering*, 438-448. <https://dx.doi.org/10.18502/keg.v3i1.1448>

58. Parola, F., Risitano, M., Ferretti, M., & Panetti E. (2017). The drivers of port competitiveness: A critical review. *Transport Reviews*, 37(1), 116-138. <https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1231232>

59. Peng, P., Yang, Y., Lu, F., Cheng, S., Mou, N., & Yang, R. (2018). Modelling the competitiveness of the ports along the Maritime Silk Road with big data. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 118, 852-867. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.10.041>
60. Piedimonte, L. (2021). Relato de la V Jornada de Psicopatología y Neurociencias. *NeuroTarget*, 15(3), Article 3. <https://doi.org/10.47924/neurotarget20218>
61. Ramadhan, F. & Wasesa, M. (2020). Agent-based Truck Appointment System for Containers Pick-up Time Negotiation. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 14(1), 81. <https://dx.doi.org/10.22146/ijccs.51274>
62. Ramos, R. P. B., & Manalo, J. J. P. (2022). The ASEAN Way: Challenges, Issues, and Opportunities during the COVID-19 Pandemic. *Espergesia*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.18050/rev.espergesia.v9i1.2061>
63. Rodríguez, J. C. M., & Jiménez, D. V. (2022). Determinants of didactics in the virtual educational communication of Higher Education, COVID-19 context. *Espergesia*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.18050/rev.espergesia.v9i1.2074>
64. Šakan, D., Rudan, I., Žuškin, S., & Brčić, D. (2018). Near real-time S-AIS: Recent developments and implementation possibilities for global maritime stakeholders. *Pomorstvo*, 32 (2), 211-218. <https://doi.org/10.31217/p.32.2.6>
65. Salgado, A. (2007). Quality investigation: designs, evaluation of the methodological strictness and challenges. *Liberabit*, 13(13), 71-78. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100009&lng=es&tlng=en.
66. Shamsuddin, W. N. F. W., Anuardi, M. N. A. M., & Rozee, I. S. M. (2022). A preliminary study on the potential of Virtual Reality Therapy in reducing public speaking anxiety. *Espergesia*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.18050/rev.espergesia.v9i1.2087>
67. Sholihah, S., Bahagia, S., Cakravastia, A., & Samadhi, T. (2017). Benchmarking Inter-Organizational System Architecture of Trade Facilitation in Singapore, Hong Kong, Netherlands, and USA. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 8(6), 263-269. <https://dx.doi.org/10.18178/ijtef.2017.8.6.576>
68. Shook, P. (2017). The intermodal sector is on the Fast Track for Growth: The future is bright for shippers making the shift from road to rail or increasing intermodal shipping. *Material Handling & Logistics*, 72(7), 27-28. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=125498778&lang=es&site=ehost-live>
69. Tang, S., Zhang, J., & Du, L. (2020). Research on Competitiveness Evaluation of Major Inland Ports in China. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 526(1), 012174. <https://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/526/1/012174>

70. Tapaninen, U. & Posti, A. (2011). Port community systems - the Finnish case Securing effective information exchange. *Baltic transport Journal*, 24-25. https://www.merikotka.fi/wp-content/uploads/2018/08/MOPO_Baltic_Transport_Journal_2_2011.pdf

71. Tijan, E., Agatić, A., & Hlača, B. (2012). The Necessity of Port Community System Implementation in the Croatian Seaports. *PROMET - Traffic&Transportation*, 24(4), 305-315. <https://dx.doi.org/10.7307/ptt.v24i4.444>. <https://www.mendeley.com/catalogue/9b4ba553-0f35-3e45-999a-d4c55d4e2397/>

72. Tijan, E., Jardas, M., Aksentijević, S., & Hadžić, A. (2018). Integrating maritime national single window with port community system - Case study Croatia. 31st Bled eConference: Digital Transformation: Meeting the Challenges, BLED, 1-12. <http://dx.doi.org/10.18690/978-961-286-170-4.1>

73. Tijan, E., Jovic, M., & Karanikic, P. (2019). Economic and ecological aspects of electronic Transportation Management Systems in seaports. *Proceedings of the Maritime and Port Logistics Bar Conference*, 132. https://www.researchgate.net/publication/339004465_Economic_and_ecological_aspects_of_electronic_Transportation_Management_Systems_in_seaports

74. Torbianelli, V. (2016). "Valore focale della legge" e "economia dell'identità" quali strumenti teorici per l'interpretazione del debole sviluppo dell'interoperabilità fra "Port Community Systems" (PCS) e "portali unici nazionali" nel contesto portuale italiano [Focal value of the law" and "economy of identity" as theoretical tools for interpreting the weak development of interoperability between "Port Community Systems" (PCS) and "single national portals" in the Italian port context]. *Rivista di Economia e Politica dei Trasporti* [Journal of Economics and Transport Policy]. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.EF418932&lang=es&site=eds-live>

75. Torlak, I., Tijan, E., Aksentijević, S., & Oblak, R. (2020). Analysis of Port Community System Introduction in Croatian Seaports-Case Study Split. *Transactions on Maritime Science*, 9(2), 331-341. <http://dx.doi.org/10.7225/toms.v09.n02.015>

76. Varbanova, A. (2017). Status and perspectives of port community systems development in the European union: the case of Bulgarian black seaports. *Trans Motauto World*, 2(4), 158-161. <https://stumejournals.com/journals/tm/2017/4/158.full.pdf>

77. Vitón-Castillo, A. A., & Lazo Herrera, L. A. (2021). ICT in Cuban medical education in times of COVID-19. *Educacion Medica*, 22, S27. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.07.013>

78. World Economic Forum. (2019). The Global Competitiveness Report 2019. http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

79. Yaacob, A. & Koto, J. (2018). The Usage of Automatic Identification System (AIS) Data for Safety during Navigation. *International Journal of Supply Chain Management*; 7, 5: *International Journal of Supply Chain Management* (IJSCM), 233-244. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.4B8AFD13&lang=es&site=eds-live>

80. Zanne, M., Twrdy, E., & Beškovnik, B. (2021). The Effect of Port Gate Location and Gate Procedures on the Port-City Relation. *Sustainability*, 13, 4884. <https://doi.org/10.3390/su13094884>

81. Zhou, Y., Daamen, W., Vellinga, T., & Hoogendoorn, S. (2020). Impacts of wind and current on ship behavior in ports and waterways: A quantitative analysis based on AIS data. *Ocean Engineering*, 213, 107774. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2020.107774>

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Fabiola Cruz Navarro Soto, Yadit Rocca Carvajal, Doris Rosario Yaya Castañeda, Alberto Miguel Vizcarra Quiñones, Roque Juan Espinoza Casco, Percy Junior Castro Mejía.

Curación de datos: Fabiola Cruz Navarro Soto, Yadit Rocca Carvajal, Doris Rosario Yaya Castañeda, Alberto Miguel Vizcarra Quiñones, Roque Juan Espinoza Casco, Percy Junior Castro Mejía.

Análisis formal: Fabiola Cruz Navarro Soto, Yadit Rocca Carvajal, Doris Rosario Yaya Castañeda, Alberto Miguel Vizcarra Quiñones, Roque Juan Espinoza Casco, Percy Junior Castro Mejía.

Metodología: Fabiola Cruz Navarro Soto, Yadit Rocca Carvajal, Doris Rosario Yaya Castañeda, Alberto Miguel Vizcarra Quiñones, Roque Juan Espinoza Casco, Percy Junior Castro Mejía.

Supervisión: Fabiola Cruz Navarro Soto, Yadit Rocca Carvajal, Doris Rosario Yaya Castañeda, Alberto Miguel Vizcarra Quiñones, Roque Juan Espinoza Casco, Percy Junior Castro Mejía.

Validación: Fabiola Cruz Navarro Soto, Yadit Rocca Carvajal, Doris Rosario Yaya Castañeda, Alberto Miguel Vizcarra Quiñones, Roque Juan Espinoza Casco, Percy Junior Castro Mejía.

Visualización: Fabiola Cruz Navarro Soto, Yadit Rocca Carvajal, Doris Rosario Yaya Castañeda, Alberto Miguel Vizcarra Quiñones, Roque Juan Espinoza Casco, Percy Junior Castro Mejía.

Redacción - borrador original: Fabiola Cruz Navarro Soto, Yadit Rocca Carvajal, Doris Rosario Yaya Castañeda, Alberto Miguel Vizcarra Quiñones, Roque Juan Espinoza Casco, Percy Junior Castro Mejía.

Redacción - revisión y edición: Fabiola Cruz Navarro Soto, Yadit Rocca Carvajal, Doris Rosario Yaya Castañeda, Alberto Miguel Vizcarra Quiñones, Roque Juan Espinoza Casco, Percy Junior Castro Mejía.