

RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA

Reflexiones sobre el futuro de los puertos de contenedores

Ricardo J. Sánchez
Eliana Palma Barleta
Lara Mouftier



NACIONES UNIDAS

CEPAL

RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA

Reflexiones sobre el futuro de los puertos de contenedores

Ricardo J. Sánchez
Eliana Palma Barleta
Lara Mouftier



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Este documento fue preparado por Ricardo J. Sánchez, Oficial Superior de Asuntos Económicos de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y Eliana Palma Barleta y Lara Mouftier, consultoras de la misma División.

Los autores desean expresar su agradecimiento a Octavio Doerr, Alan Harding, Rodolfo Sabonge y Gordon Wilmsmeier por sus comentarios y a Azhar Jaimurzina por su valiosa contribución a la revisión del documento y a la elaboración de las conclusiones.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Los límites y los nombres que figuran en los mapas no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN: 1680-9025 (versión electrónica)

ISSN: 1680-9017 (versión impresa)

LC/TS.2017/131

Distribución: Limitada

Copyright © Naciones Unidas, diciembre de 2017. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago

S.17-00968

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Publicaciones y Servicios Web, publicaciones@cepal.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Resumen	5
Summary	7
Introducción	9
I. El hoy y el futuro más próximo: la industria portuaria está bajo estrés	11
A. Factores endógenos	13
1. Sector público	13
2. Operadores de terminales	13
3. Industria portuaria	15
B. Factores exógenos	17
1. Industria naviera.....	17
2. Industria logística	20
3. Economía y comercio.....	21
II. El futuro más distante	23
A. Cambio cultural.....	26
B. Cambios en los asuntos del clima y en la protección ambiental	27
C. Cambios en la gobernanza	31
D. Cambios geográficos y territoriales.....	34
E. Cambios comerciales y el nuevo contexto del negocio portuario	36
F. Cambios tecnológicos	38
III. Conclusiones	49
Bibliografía	51
Serie Recursos Naturales e Infraestructura: números publicados	53

Cuadros

Cuadro 1	El rol del comercio marítimo y portuario con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	28
Cuadro 2	Tabla GCI 2017. Posición de América Latina y el Caribe en <i>cyber security</i>	46
Cuadro 3	Estrategias para la <i>cyber security</i>	47

Gráficos

Gráfico 1	30 principales puertos del mundo: desarrollo de la productividad portuaria. Primera mitad 2014 hasta primera mitad 2016.....	14
Gráfico 2	Tamaño medio del buque en la evolución de la flota mundial.....	17
Gráfico 3	Tamaño máximo buques costa este de América del Sur 2001-2017.....	18
Gráfico 4	Tamaño máximo buques costa oeste de América del Sur 2001-2017.....	18
Gráfico 5	Evolución de las exportaciones de América Latina y mundiales.....	21
Gráfico 6	Movimiento de contenedores.....	22
Gráfico 7	Evolución de la automatización en el sistema portuario desde 1990 a 2015 y expectativas hasta 2035.....	42

Diagramas

Diagrama 1	Causas del estrés del entorno portuario.....	12
Diagrama 2	Evolución de las grandes alianzas marítimas 1992-2017.....	19
Diagrama 3	Cambio del poder de negociación entre navieras y terminales.....	20
Diagrama 4	El futuro de los puertos y el futuro del shipping.....	25
Diagrama 5	La matriz del futuro.....	26
Diagrama 6	Áreas de investigación y temas de innovación portuaria.....	31
Diagrama 7	La reubicación del puerto.....	35
Diagrama 8	Ampliación del rol del negocio portuario.....	38
Diagrama 9	Áreas del trabajo portuario del internet de las cosas.....	41

Mapas

Mapa 1	Terminales de contenedores operadas por grandes operadores internacionales en 2004.....	16
Mapa 2	Terminales de contenedores operadas por grandes operadores internacionales en 2015.....	16

Resumen

En el ámbito de los puertos de contenedores, la realidad actual está caracterizada por una situación de estrés, causada por factores exógenos, como por ejemplo la desaceleración del comercio mundial, la lenta marcha del throughput, entre otros, y por factores endógenos, que son los más próximos a la industria, como la gobernanza portuaria, logística y administrativa. De manera sintética, el estrés actual se debe a la intensidad y la confluencia de diversos fenómenos ocurriendo al mismo tiempo.

Entre otros factores destacados, se encuentra la evolución de la industria marítima, que ha pasado por fuertes cambios desde la década de 1990 hasta la fecha, que ha transitado hacia la concentración a través de más fusiones y adquisiciones. Para los puertos ello significa un número menor de clientes, pero con mayor poder, lo que lleva a una presión sobre los terminales por una reducción de las tarifas al mismo tiempo que exigencias de mayor productividad y calidad de servicios.

Otro factor importante que debe tenerse en cuenta es el destacado cambio que ha experimentado la industria logística y la del transporte en términos tecnológicos. Las *smart technologies* constituyen una de las herramientas más importantes, al mismo tiempo que se configura como uno de los desafíos más grandes por el manejo de información y la interconexión del equipamiento y los dispositivos conectados, creando un intercambio de información más allá de las limitaciones geográficas. Sin embargo, al mismo tiempo que se puede aprovechar el inmenso campo de beneficios que la tecnología ofrece, también crecen los riesgos asociados a ella, que exigen una mayor prevención y reacción frente a los problemas de la ciberseguridad.

Seguidamente, pensando en los desafíos detectados que pueden ser agrupados en diferentes líneas de reflexión, los autores han configurado una “matriz del futuro”, que contiene el conjunto de elementos que son objeto de innovación tanto para los desafíos actuales como para los futuros. Se identifica a la innovación como la clave del futuro, la que es transversal a los seis grupos de elementos que se proponen para la reflexión: el cambio en lo cultural, en el clima y en la protección ambiental, en la gobernanza, en la geografía del comercio y el transporte, en lo comercial y el nuevo contexto del negocio portuario y, finalmente, en lo tecnológico.

Los autores destacan que, dentro de las seis componentes de la matriz del futuro, el cambio cultural es la llave para abrir la verdadera vocación por el cambio y la innovación, al afirmar que —Si cambio cultural no habrá innovación; el cambio cultural es el principio y el gran condicionante de todos los cambios”.

El trabajo presentado en este documento pretende, además de presentar el diagnóstico de la situación de estrés actual y apuntar las áreas donde se requiere cambios e innovación, también ofrecer líneas de reflexión de cara el futuro. Para ello, el documento se organiza en dos partes: la primera trata sobre el futuro más inmediato, fuertemente influenciado por la situación actual, y la segunda parte resume los principales contenidos de seis áreas centrales en las que se agrupan los principales cambios vistos de cara al futuro.

Summary

The current reality in the field of container ports is characterised by a situation of stress, caused by exogenous factors- for example the slowdown of world trade and slow progress throughout- and by endogenous factors, that are the closely related to the industry, such as port governance, logistics and administration. In summary, current stress is proportional to the intensity and confluence of various phenomena occurring at the same time.

The evolution of the maritime industry has undergone major changes from 1990 to the present. A shift towards more mergers and acquisitions has led to reductions in the number of customers for container ports, putting pressure on the terminals for tariff reductions, while maintaining and intensifying the demand for more productivity and quality of service.

For ports, it equates to fewer customers which results in pressure on the terminals for tariff reductions. Despite this, more productivity and service quality are required in the current scenario.

Another important factor that has to be taken into account is the prominent change that the logistics and transport industry has experienced in terms of technology. Smart technologies constitute one of the most important tools in this sector, but at the same time represent one of the biggest challenges for the management of information and the connection of equipment beyond geographic limitations. Nevertheless, the extended benefits that technology can offer can be better harnessed. Also, there are increased risks associated with the use of such technologies, which calls for greater preventative methods and solutions to deal with the issues related to cyber security and cyber safety.

Subsequently, in thinking about identified challenges that could be bound together in different lines of reflection, the authors have configured a “matrix of the future”, which contains a set of elements that is subject to innovation for current challenges, and future ones. Innovation is identified as the key to the future, which is transversal to the six groups of elements proposed for reflection: cultural change, environmental protection and climate change, governance change, geographical change, new business in the context of ports, and finally, technological change.

The authors emphasize that, within the six components of the "matrix of the future", cultural change is key to opening the real call for change and innovation, affirming that —without cultural change there won't be any innovation; cultural change is the beginning and the great conditioning of all changes”.

In addition to diagnosing the present situation of stress, the work presented in this document intends to identify areas where changes and innovation are required and also offer guidelines for reflection for the future. To that end, the document is organized in two parts: the first is about a near future, strongly influenced by the current situation; the second summarizes the principles outlined in the six central areas that aggregate the main changes for the future.

Introducción

El presente documento sobre el futuro de los puertos de contenedores tiene como objetivo promover la reflexión sobre dicho tema. El interés del trabajo es la región de América Latina y el Caribe y, en particular, hacer una contribución a la reflexión sobre el futuro y los cambios que se avizoran, que sea de utilidad a sus autoridades gubernamentales, directivos empresariales y de los sectores sociales relacionados con los puertos. Sin embargo, dada la naturaleza de los puertos y la dinámica de su inserción en la economía, estas reflexiones van más allá de las limitaciones geográficas.

Toda discusión acerca del futuro siempre es desafiante y trae una cuota de sentimientos que mezclan tanto la esperanza como, al mismo tiempo, una cierta angustia o ansiedad. Por tal motivo, resulta relevante comenzar por preguntarse ¿qué es exactamente el futuro y a qué momento del mismo nos estamos refiriendo? La pregunta no es retórica; por el contrario, es particularmente relevante —entre otros aspectos— según el momento de formularla. Veinte años atrás, por ejemplo, los puertos latinoamericanos estaban ocupados con problemas tan concretos como la incorporación de las grúas pórtico, el diseño operativo de patios y procesos técnicos o la organización de las Asociaciones Público-Privadas y de una nueva era de las autoridades portuarias, entre otras cuestiones. América Latina, y el mundo, estaban inmersos en un proceso de cambio institucional y económico de la organización portuaria, de la participación de la inversión y las operaciones privadas, como así también la resolución de amplios aspectos propios de un cambio tan importante como el que se estaba viviendo. En consecuencia, si se hubiera formulado la pregunta en aquella ocasión, posiblemente la respuesta habría estado orientada a la evolución de esos grandes desafíos del momento.

Si la pregunta hubiera sido hecha entre 5 y 10 años atrás, algunos de los componentes del escenario del futuro seguramente incluirían hipótesis sobre la expansión de las principales arterias de la navegación mundial (canal de Panamá y canal de Suez), los barcos más grandes nunca imaginados podrían ya estar navegando y afectando a los puertos, o si estaríamos frente a unos enormes conglomerados corporativos como producto de la concentración que era incipiente en ese momento. En resumen: el futuro planteado de esa manera ya resulta actualmente una realidad, dado que aquellas cosas que definían el “futuro” unos años atrás, ya han ocurrido y continúan ocurriendo.

Finalmente, al formularse ahora, también se podría encontrar más de una forma de hacerle frente. Entre esas alternativas, tal como se conducirá este trabajo, puede tomarse el camino de responder sobre el futuro más cercano o sobre uno más distante.

Por lo tanto, el presente documento se organiza en dos partes: la primera trata sobre el futuro más inmediato, el que está fuertemente influido por la situación actual, y la segunda resume los principales contenidos de 6 áreas centrales en las que se agrupan los principales cambios vistos de cara al futuro, para presentar finalmente unas conclusiones del estudio.

I. El hoy y el futuro más próximo: la industria portuaria está bajo estrés

La actualidad, y el futuro más cercano, están signados por la persistencia de una crisis económica que ha impactado de manera múltiple a los países del mundo. La diferencia notoria entre los tiempos pre-crisis y los actuales, sin embargo, no se refiere solamente a los efectos de la crisis sino a los cambios que han estado ocurriendo mientras tanto en los puertos y sus industrias relacionadas. De acuerdo a Drewry (2016), por ejemplo, el presente podría referirse como el fin de “—quelloos buenos viejos tiempos”, que se caracterizaban por un fuerte crecimiento de la demanda, el limitado crecimiento del tamaño de los buques, unos usuarios navieros que no eran tan grandes como ahora y unas alianzas que no resultaban tan poderosas.

En contraste, la nueva realidad del hoy y del futuro cercano está marcada por una débil expansión de la demanda, gran crecimiento del tamaño de los buques, aumento del *capex*¹ tanto como del *opex*², navieras y alianzas más grandes, y una rentabilidad ciertamente menor (Drewry, 2016b).

Tal diferencia permite hacer la primera formulación de esta reflexión: la industria portuaria está bajo estrés³: presenta incertidumbres importantes, cambios tectónicos en su funcionamiento, riesgos al alza y beneficios a la baja y, seguramente, requerirá pronto de formas diferentes de asociaciones público-privadas y de gobernanza portuaria⁴.

Los motivos por los cuales se observa un estrés generalizado (es decir, en el sector gubernamental y en el privado) corresponden a la interacción tanto de factores exógenos⁵ (entre los cuales se encuentra la desaceleración del comercio mundial que se traduce en un más bajo ritmo de avance del *throughput*, entre otros) como endógenos (los propios del negocio marítimo y portuario).

¹ Capex: gastos del capital, son fondos utilizados por una compañía para adquirir o mejorar activos físicos como edificios industriales o equipamiento.

² Opex: gastos operacionales, son todos los gastos necesarios para el funcionamiento diario de un negocio.

³ Del inglés stress, el estrés (en los seres humanos) es una tensión provocada por situaciones agobiantes que originan reacciones psicosomáticas o trastornos psicológicos a veces graves. En este artículo se usa como un símil aplicado a un mercado o industria.

⁴ Sánchez, R. J. y F. Pinto (2015).

⁵ Se hace referencia a una influencia externa, en contraposición a lo “endógeno”.

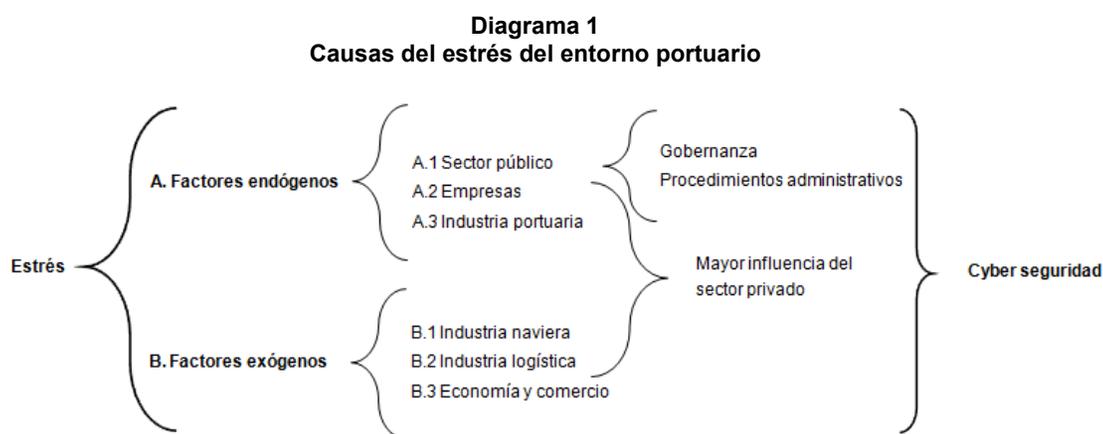
Entre los factores endógenos, se encuentran aquellos relacionados con el sector público (gobernanza portuaria y logística y la administración de los procedimientos burocráticos, tales como aduanas, sanidad, migración, etc.) tanto como aquellos que pertenecen a cada compañía portuaria y al conjunto de estas (industria portuaria).

Sin embargo, la simple presencia de factores exógenos o endógenos no conduce necesariamente a una situación de estrés. Lo que justifica el diagnóstico de estrés es una doble condición:

- La intensidad de los fenómenos y los cambios ocurridos en ambos factores;
- La confluencia de todos ellos en un momento del tiempo.

En otras palabras, el estrés ocurre porque hay muchos cambios, muy intensos y todos ocurriendo al mismo tiempo.

La figura a continuación esquematiza los distintos factores que configuran el entorno portuario, cuya acción conjunta determina el estrés del momento actual.



Fuente: Adaptado de Sánchez y Mouffier (2016).

Dentro del sector portuario privado es importante destacar que la propia atractividad del negocio ha implicado fuertes cambios en su estructura industrial (que actualmente se comprueba en más fusiones y adquisiciones), y las consecuencias que traen aparejados los cambios en la industria del *shipping* que, en particular, dan lugar a algunas presiones que se observan actualmente.

Las siguientes condiciones completan el cuadro portuario: el acortamiento del ciclo de vida de las inversiones portuarias, debido a que con el aumento del tamaño de los barcos el equipamiento del puerto debe ser renovado más frecuentemente. También se suma una cierta caída de la productividad por altos *peaks* de trabajo, menores rendimientos corporativos y baja en las proporciones de los valores de venta de las terminales, comparados con los correspondientes al periodo pre-crisis. Entre otras consecuencias esto se ve reflejado en una mayor presión por menores tarifas y mayor velocidad de *handling*: en otras palabras, lo que ha variado de manera significativa es una industria naviera que ha desarrollado mejores condiciones de negociación frente a los puertos.

También se observan cambios notorios, aunque incipientes, en el *supply chain*, el rol de la tecnología en la manufactura (cuarta revolución industrial, robótica, 3D y *e-commerce*), y en las tecnologías y la innovación aplicadas a los modelos de producción y consumo, que también pueden impactar ampliamente en el *supply chain*.

A continuación se desarrollarán brevemente los componentes endógenos y exógenos que caracterizan la situación presente.

A. Factores endógenos

1. Sector público

Se observa un cierto agotamiento de la gobernanza portuaria, siendo que la actualmente vigente se corresponde con aquella diseñada alrededor de mediados de los años 90, y la falta de alineamiento entre la marcha de los procesos industriales y los burocráticos (por ejemplo, la persistencia de problemas administrativos, ineficiencias de gestión, etc.).

Junto con lo anterior, en los últimos años se advierte un incremento en la consideración de aspectos ambientales, sociales y de seguridad, que tienen efectos múltiples en la gobernanza, en la administración de los negocios, y en el nivel de exigencias al funcionamiento de los puertos. La gobernanza en vigencia responde a distintos objetivos que los actuales y futuros y demuestra baja relación con el sistema logístico, por lo cual está entrando en obsolescencia. En los tiempos actuales se requiere una nueva gobernanza “*íntegrada y sistémica*”, que incluya la conexión con el *hinterland*, la logística, la producción, y los demás modos de transporte, que sea parte de una nueva gobernanza de la logística y la movilidad, que patrocinen mejoras en la eficiencia, productividad, competitividad y que asegure el desarrollo de la seguridad de las informaciones digitales. Para más detalles, ver Sánchez, R. J. & Francisca Pinto (2015).

2. Operadores de terminales

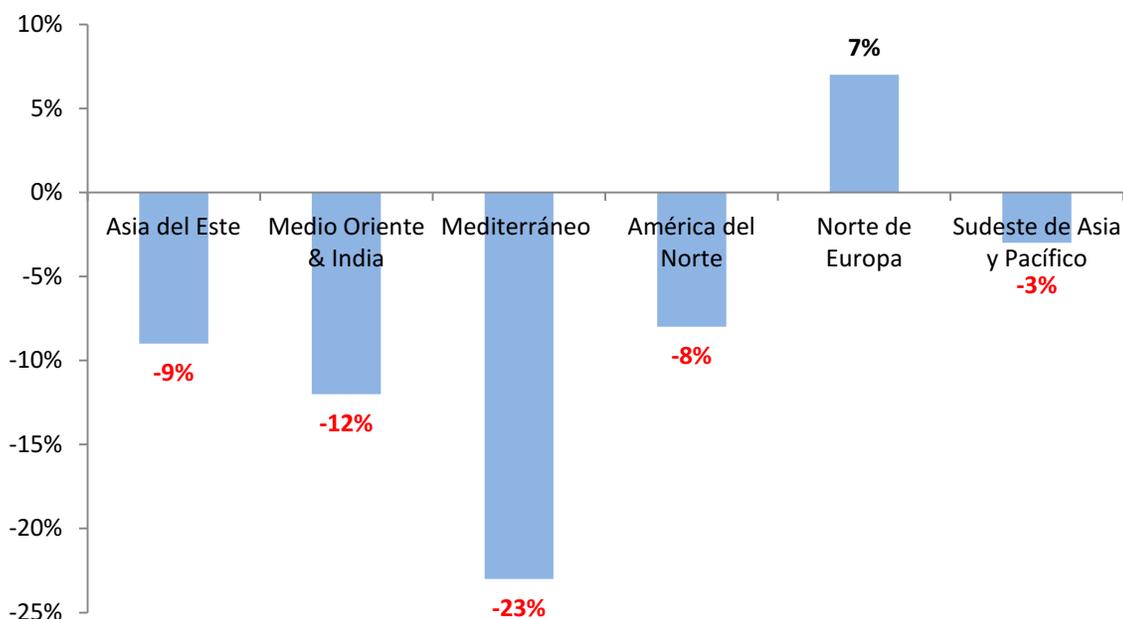
Tensión competitiva: Las condiciones de la industria de los últimos 15 años han modificado las reglas de competencia, generando tensiones a los puertos en forma individual (Ver industria portuaria).

Acortamiento del ciclo de vida de las inversiones portuarias: Como se explicó en la página anterior, se acorta el ciclo de vida de las inversiones portuarias, provocando una obsolescencia acelerada de la capacidad y las instalaciones y equipos portuarios, que hace que tanto el *opex* como el *capex* resulten ahora mayores: se necesita mayor cantidad de grúas, que tengan mayor capacidad, mayor productividad de las grúas y los muelles, como así también patios más grandes y con mayor densidad de uso pero durante menos tiempo, muelles más largos y profundos, canales de acceso de mayor longitud y profundidad, conexiones terrestres ampliadas, mayores tecnologías de información y comunicaciones, etc. Este proceso, claramente conduce a mayores gastos operativos y de capital, afectando márgenes y liquidez, y posiblemente elevando el endeudamiento. Mientras que bajan los ingresos, aumentan los riesgos –tanto del negocio portuario visto desde el punto de vista privado como desde la perspectiva pública– condicionando los planes estratégicos de los puertos, el contexto para las nuevas concesiones y las posibilidades de un mayor acondicionamiento de los puertos frente a las demandas de las economías nacionales.

Caídas temporales de la productividad: El proceso de gigantismo de la flota de barcos portacontenedores también está contribuyendo a mayores problemas de productividad en los puertos. Los niveles de productividad en los 30 principales puertos de contenedores del mundo han demostrado pocos signos de mejora en los últimos dos años. La falta de desarrollo tecnológico de los puertos en varias regiones del mundo está mostrando niveles preocupantes, como puede observarse en el gráfico a continuación, en el que varias regiones del mundo presentan caídas en productividad entre 2014 y 2016, con la excepción de los puertos del norte de Europa⁶. Aunque indudablemente el aumento de la productividad ayuda a crear capacidad adicional, y también podría mejorar los beneficios, ello choca con el aumento de los riesgos, el acortamiento del ciclo de vida de las inversiones y la mayor capacidad negociadora de las navieras que suele conducir a solicitudes de menores tarifas operativas a las terminales.

⁶ IHS Markit (2016).

Gráfico 1
30 principales puertos del mundo: desarrollo de la productividad portuaria.
Primera mitad 2014 hasta primera mitad 2016
 (En porcentajes)



Fuente: IHS Markit Maritime and Trade, (2016).

Nota: Metodología: Productividad relativa del muelle + Tiempo promedio de llegada al puerto y de llegada al muelle. i.e. Promedio de los movimientos dividido por el tiempo entre la llegada al puerto y la salida del muelle. La productividad relativa del muelle es calculada así: el promedio de la productividad del muelle en 2014 versus el promedio de la productividad del muelle en 2016 / tamaño promedio de las llamadas al puerto de 2016 x tamaño promedio de las llamadas al puerto de 2014.

No se aprovecha el potencial del territorio portuario: Actualmente, hay una obsolescencia de varios terminales que siguen abiertos pero que no están ocupados. En el mismo sentido, varios terminales quedan vacíos debido a la fragmentación. De hecho, dichos terminales están en una misma zona geográfica pero tienen una interconexión deficiente. De esta manera, la utilización de los terminales más alejados ha caído. Finalmente, por razón de sobrecapacidad en algunos puertos, varios terminales deberían reconsiderar el cabotaje, como actividades que muchas veces son olvidadas.

La industria transita el paso de crecimiento a valor y de greenfield a M&A (fusiones y adquisiciones): De acuerdo con Drewry, la compresión de la relación precio de la acción/utilidad (P/E, por su sigla en inglés) estará en juego desde el momento en que la industria portuaria deje de ser un sector de crecimiento (*growth sector*)⁷ para pasar a ser uno de valor (*value*). Sin embargo, aunque el P/E actual es más atractivo (más bajo) que el P/E histórico, no significa que el sector esté subvalorado, sino que demostraría que el sector se ubica en los inicios de su fase de maduración, dejando de ser un sector de crecimiento para convertirse en uno de valor. Así lo demuestra la valoración del mercado que brinda el Drewry Port Index, lo que justifica la idea de que el sector está en el inicio de su fase de maduración, hacia ser un sector de valor.

Para los operadores de terminales, el foco está dejando los desarrollos en nuevas instalaciones para privilegiar las fusiones y adquisiciones, con una serie de grandes ofertas que ya están en *pipeline* y que tienen mayores chances de ocurrir. Como ejemplo de ello, APM Terminals ha adquirido Grup TCB,

⁷ Se llama así a un sector de la economía que tiene una tasa de crecimiento promedio superior al promedio. Normalmente esto ocurre cuando las industrias son más nuevas (o están en etapa de ser pioneras).

CMA CGM compró APL y Yilport a Tertir. De manera similar se pueden analizar a las empresas chinas, las que buscan expandirse por la compra de empresas ya existentes. También, se espera que ocurra un fuerte cambio en el ranking de capacidad de los grandes operadores portuarios del mundo. Desde ahora hasta 2020, la clasificación de la capacidad de los operadores de terminales, a nivel mundial, cambiará, y tales cambios ya han comenzado a observarse. Por ejemplo, el operador Cosco-China Shipping que en los últimos años ocupaba las posiciones del 4 al 8 del ranking mundial de operadores de terminales especializados de contenedores, desde 2016 ha pasado a ser el número 1. Ello ha ocurrido por la adquisición de otras compañías, proceso que se observa crecientemente en el mundo portuario de los contenedores. Tal proceso es una respuesta al tamaño cada vez mayor de las alianzas de la industria naviera, que lleva a que los operadores de terminales busquen también la consolidación como camino. Pero también ha conducido a que haya una sinergia de ambos sectores, en la que compañías navieras toman propiedad de compañías portuarias, lo cual provoca cierta preocupación por el carácter vertical de integraciones que podría requerir de un replanteo regulatorio en muchos países.

3. Industria portuaria

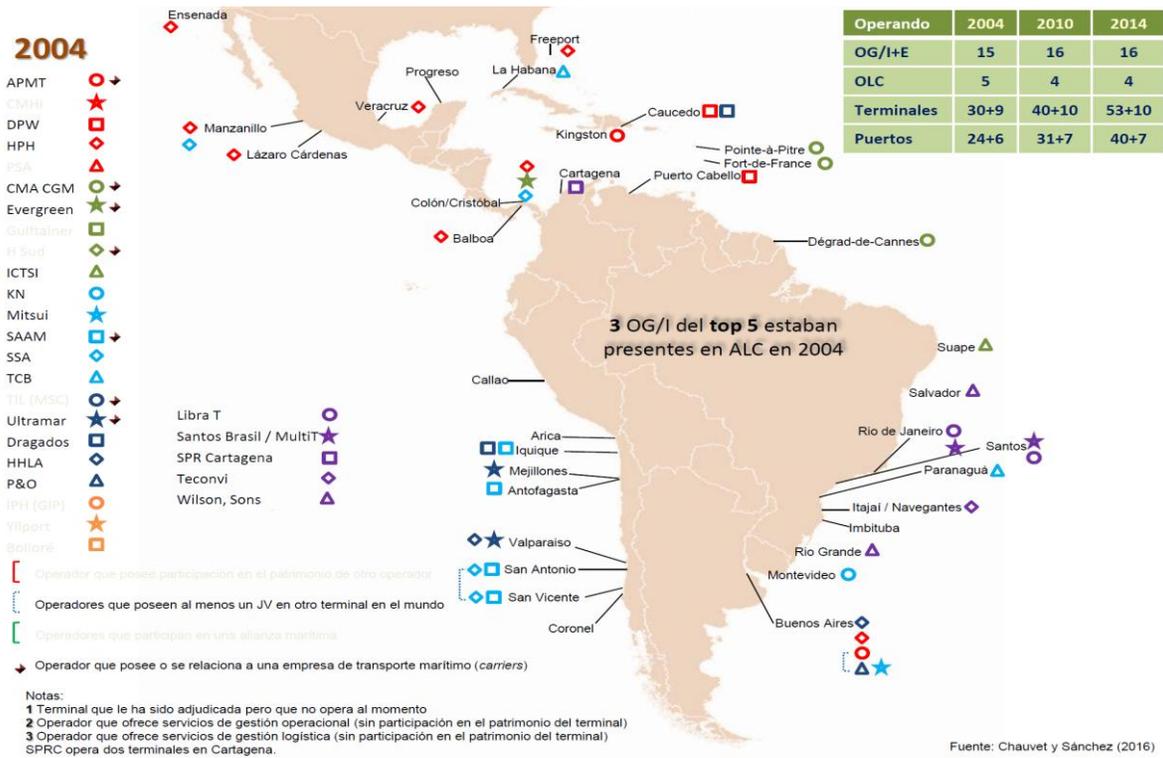
Atractividad de la industria portuaria de contenedores: la industria, tanto en el nivel global como en el caso particular de América Latina y el Caribe —especialmente en los últimos 15 años— fue atractiva tanto por el volumen de las inversiones recibidas, como por la rentabilidad obtenida. Ello trajo aparejados fuertes cambios en su estructura industrial (que actualmente se comprueba en más fusiones y adquisiciones). Esta atracción ha conllevado al ingreso de operadores globales y ha fomentado la aparición de operadores emergentes de capitales regionales (translatinos). Como consecuencia de ello se ha acelerado la presencia de operadores internacionales, tanto en América Latina como en el Caribe, configurando una multiplicidad de terminales actuando en competencia. De acuerdo a las tendencias industriales en todo el mundo, pero también en la región, se ha comenzado a observar un proceso de fusiones y adquisiciones.

Sin embargo, actualmente se observan rendimientos corporativos menores, y bajas en las proporciones de los valores de venta de las terminales.

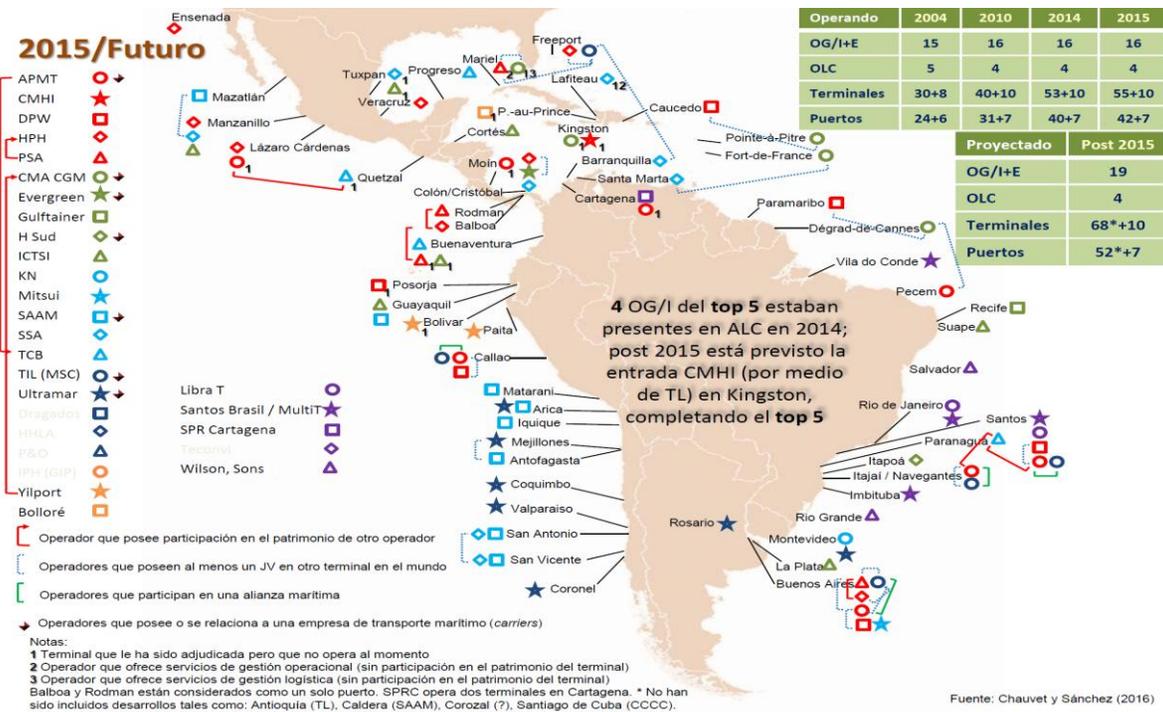
En resumen, la industria portuaria, sea en el ámbito global como en el particular de América Latina y el Caribe, ha resultado positiva en término de inversiones y rentabilidad durante un largo periodo, lo que provocó que se convierta en una actividad atractiva, con una notoria expansión en la cantidad de terminales operados por grandes compañías globales o regionales, pero que actualmente va hacia un proceso de concentración creciente, lo cual refiere no solamente a la integración horizontal de las compañías, sino también a la vertical, con grandes empresas navieras adquiriendo unidades portuarias.

Los mapas a continuación permiten observar las terminales operadas por grandes compañías especializadas y su evolución entre 2004 y 2015:

Mapa 1
Terminales de contenedores operadas por grandes operadores internacionales en 2004



Mapa 2
Terminales de contenedores operadas por grandes operadores internacionales en 2015



B. Factores exógenos

1. Industria naviera

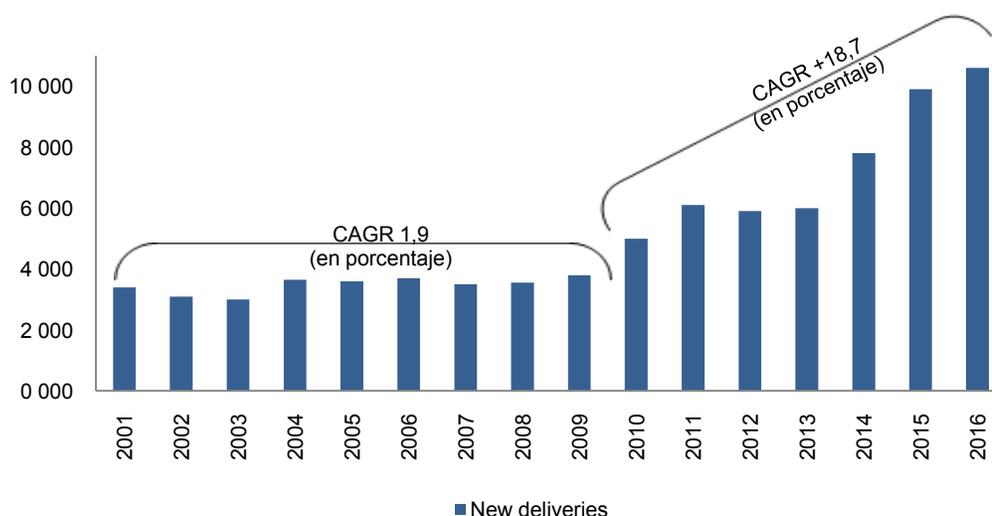
Gigantismo de la flota mercante: El notorio incremento del tamaño medio de la flota de transporte de contenedores, y el cambio en la escala de sus negocios, ha traído aparejada una menor frecuencia de llamadas a puertos, y una reducción del uso de muelles. Otro fenómeno relacionado al “gigantismo”, creció la necesidad de incorporar tecnología, antes de lo previsto en muchos casos, conduciendo a mayores gastos operativos y de capital, afectando márgenes y liquidez, y posiblemente elevando el endeudamiento (lo cual ayuda a excluir a los más pequeños). Esta situación también se ve impactada por las grandes alianzas de las navieras (que conlleva un mayor poder de negociación de los *carriers* aumentando los riesgos del negocio de los operadores) lo que se suma a la presión de los mismos por una reducción de las tarifas de los servicios de terminales, dado sus bajos márgenes de ganancias o pérdidas.

Un componente crucial de esta situación está relacionado al ciclo de vida de la inversión: la necesidad de prolongar los ciclos inversión frente a una vida útil de los activos que no es variable, aparejando un fenómeno de ciclo de vida de las inversiones “acortado”, que condiciona los requerimientos económicos (márgenes y rentabilidad) y/o financieros (flujo de fondos y obligaciones) de las firmas. Por tales motivos, también, es posible entender la reducción de la cantidad de operadores en los mercados emergentes, en los que la industria se torna hacia los grandes operadores internacionales, pero favorece también la aparición de los operadores emergentes (a veces translatinos, en el caso de América Latina).

La aceleración del crecimiento del tamaño de los buques nuevos es un fenómeno global que se ha acelerado en particular desde el 2010. Por el proceso conocido como “efecto cascada”, el aumento del tamaño de los barcos también repercute sobre la región de América Latina y el Caribe, que ha provocado, por ejemplo, una reestructuración de los servicios ASIA/ECSA, de 6 a 3 *loops* semanales.

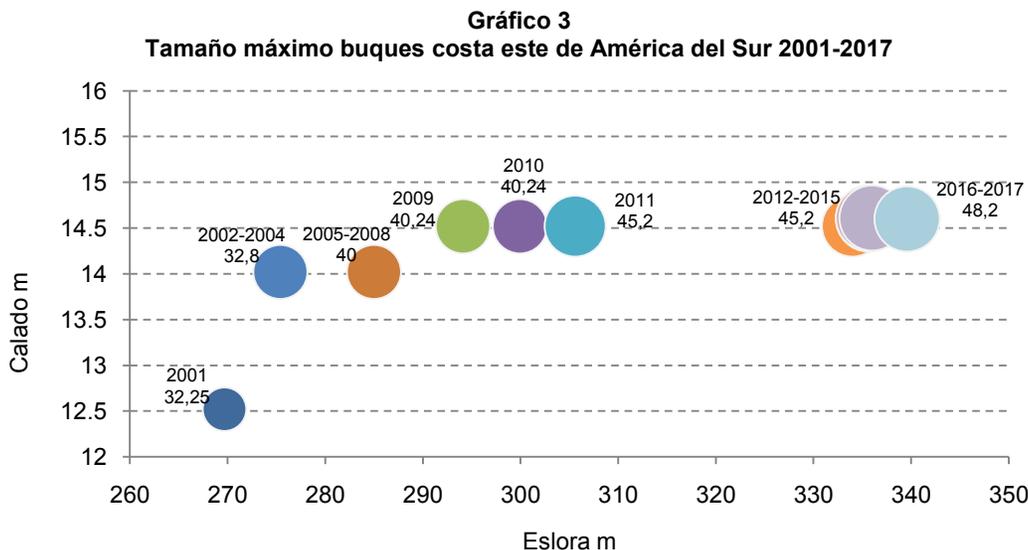
Se observa también un mayor CAGR (cambio anual promedio) del barco promedio en el mundo y en América Latina. Los valores actuales son mayores a los máximos observados en la década anterior.

Gráfico 2
Tamaño medio del buque en la evolución de la flota mundial



Fuente: N. Davidson, DREWRY, (2016).

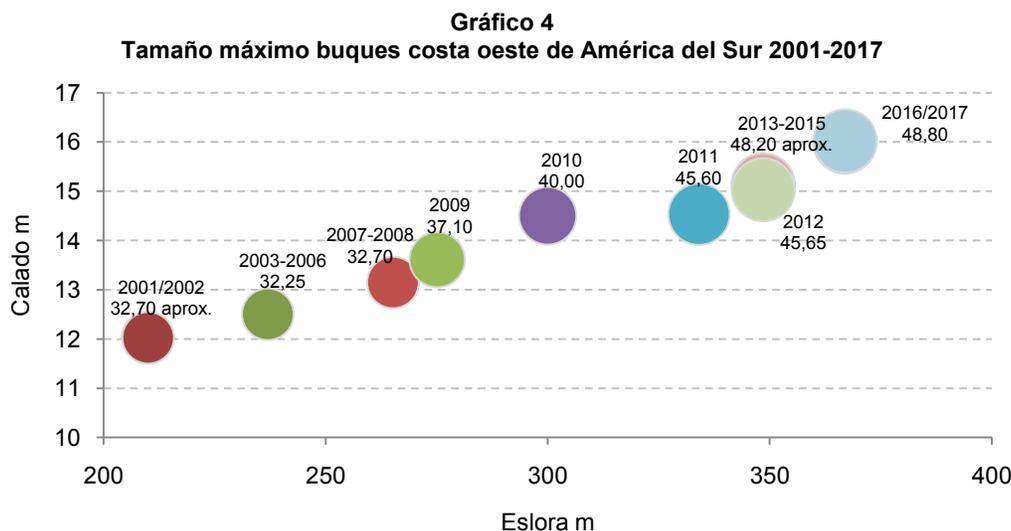
Como ejemplo de dicha expansión, observase la evolución del tamaño máximo de los buques que regularmente operan en América Latina. Para el caso de América del Sur, en 2001 los barcos que operaban la costa este tenían 269,68 de eslora, 12,52 de calado y 32,25 de manga. En 2017 empezaron a operar barcos con 339,60 de eslora, 14,6 de calado y 48,2 de manga. En el siguiente gráfico podemos ver con mayores detalles la evolución del tamaño de los buques operados en la costa este de América del Sur:



Fuente: R. J. Sánchez & Eliana Barleta, CEPAL, (2017).

Nota: El eje horizontal muestra el tamaño máximo de eslora (en metros); el eje vertical el tamaño máximo del calado (en metros); y el valor al lado de cada burbuja representa el máximo de la manga (en metros).

Ya en la costa oeste de América del Sur, en el año de 2001, los barcos tenían 210 metros de eslora, 12 de calado y 32,70 de manga. Ya en 2017 la eslora llega a 367 metros, el calado 16 y la manga 48,80 - demostrando una gran evolución en el tamaño de los buques que operan esta región.



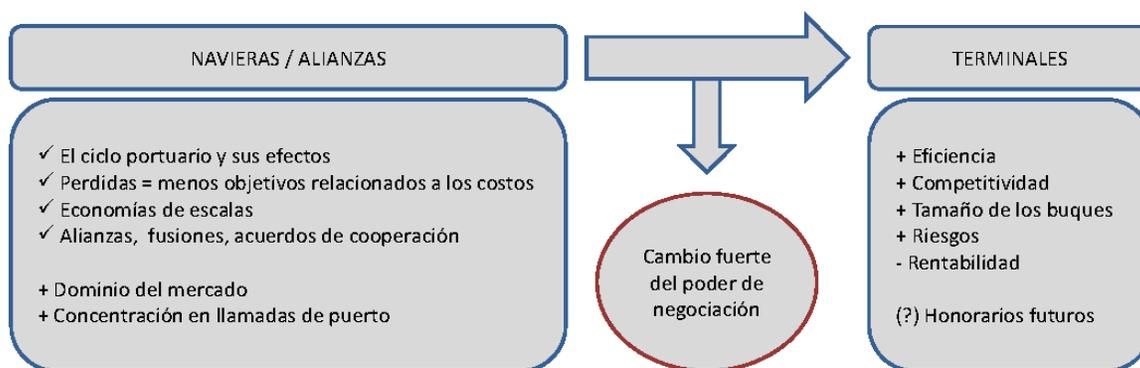
Fuente: R. J. Sánchez & Eliana Barleta, CEPAL, (2017).

Nota: El eje horizontal muestra el tamaño máximo de eslora (en metros); el eje vertical el tamaño máximo del calado (en metros); y el valor al lado de cada burbuja representa el máximo de la manga (en metros).

La presión que ejercen las navieras es creciente: En efecto, las alianzas, fusiones y adquisiciones han impuesto una nueva realidad del mercado: un número menor de clientes más poderosos. Ello crea una presión sobre los terminales por una reducción de las tarifas de los servicios de terminales, dado los bajos márgenes de ganancias del negocio marítimo. Se acentúa la presión por un manejo más rápido de los buques en puerto. En realidad, las navieras piden una productividad de hasta 250 movimientos por hora que es mayor que la que se ha podido técnicamente lograr hasta ahora (ello equivale a unos 6000 movimientos en 24 horas, mientras que actualmente un buen desempeño no supera los 165 movimientos por hora, lo que representa menos de 4000 movimientos en un día).

Como resultado de ello, un fuerte cambio en el poder de negociación entre partes se ha comenzado a observar en los últimos años, tal como lo ilustra la siguiente gráfica.

Diagrama 3
Cambio del poder de negociación entre navieras y terminales



Fuente: R. J. Sánchez, CEPAL, Curso de Actualización Portuaria, 2016.

También, la disminución de la frecuencia de servicio y buques de mayor tamaño implican mayores *peaks* de actividad e imponen un uso menos eficiente de los muelles, patios y equipos (aumentan los tiempos muertos de las instalaciones y del equipamiento) impactando también el *hinterland*. Por ejemplo, descargar un porta contenedores de 15.000 TEU⁸, que reemplazó a dos servicios hechos anteriormente con barcos de 7.500 TEU, requiere 6 grúas en un muelle de 400 metros para efectuar 5.000 movimientos y un patio con capacidad a almacenar los contenedores desembarcados. A eso, se suma la mano de obra requerida por tal actividad. Asimismo, una doble llamada de un barco de 15.000 TEU en lugar de dos de 7.500 TEU, provoca mayores tiempos muertos y menor uso de la capacidad.

2. Industria logística

Algunos hechos destacados de la industria marcan un cambio importante que también forma parte de la configuración actual del entorno portuario:

Las autoridades portuarias y la industria logística van resolviendo puntos en común a un ritmo diferente: Las autoridades portuarias están sometidas a la gobernanza y al marco institucional fuerte que definen al puerto, tal como las leyes laborales, las posibilidades de extensión de la actividad portuarias y otras restricciones. Por su parte, la industria logística está mucho más orientada a la innovación y su marco propio le permite innovar e implementar cambios de manera más rápida.

La convergencia en el campo de negocios en el que ambas partes buscan sus propias expansiones: La industria logística quiere diversificar su actividad dentro de un puerto y manejar una parte más larga de la cadena logística. Por su parte, los puertos también quieren hacerse cargo del

⁸ N. Davidson, Drewry (2016).

seguimiento de contenedores desde el muelle hasta el despacho al transporte del *hinterland*. En este caso ambas partes buscan la misma finalidad.

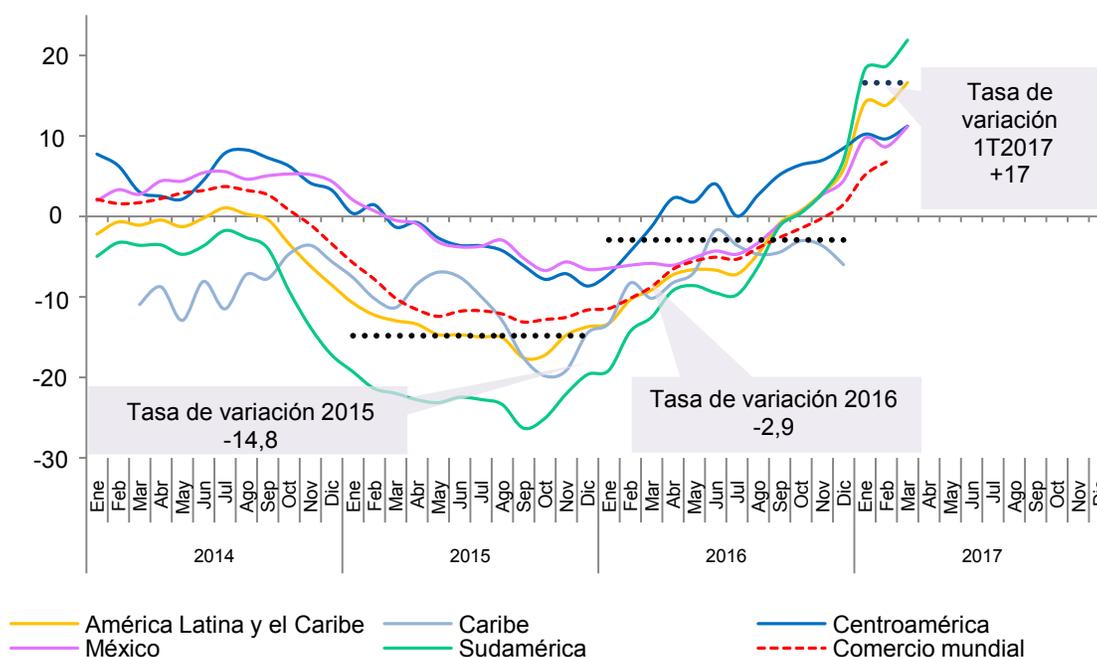
El notable cambio que ha experimentado la logística en términos tecnológicos: Internet y el *e-commerce* son los protagonistas de la disrupción tecnológica que caracteriza a la industria logística. Ha cambiado la manera que las empresas y clientes compran y realizan transacciones a escala internacional. Asimismo, el intercambio de información y de monitoreo es más eficiente, rápido y la industria ha podido responder a la *on demand economy*. La tecnología se define por los *clouds*, las API (interface de programación aplicativo) y los servicios web, los dispositivos conectados y los *big datas* y el análisis predictivo. Asimismo, se crea un ecosistema propio a la logística con una conexión entre las plataformas de ventas *online*, *clouds*, el sistema de transporte, la red de tecnología y el *e-commerce*.

3. Economía y comercio

Ralentización de comercio mundial y del throughput portuario: el movimiento de contenedores ha entrado en una fase de menor crecimiento, tanto a nivel global como a nivel regional.

En el ámbito global se puede apreciar que el momento actual es el de menor ritmo de crecimiento de la tasa de variación interanual del comercio de los últimos 64 años.

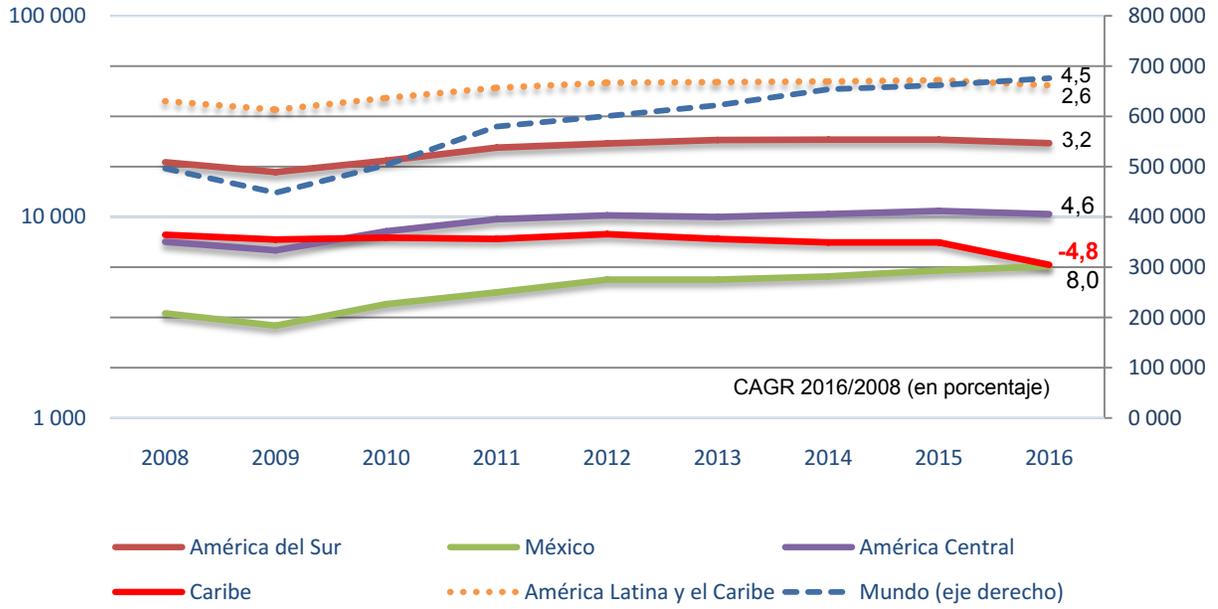
Gráfico 5
Evolución de las exportaciones de América Latina y mundiales
(Promedio móvil trimestral de la tasa de variación interanual, porcentaje, 2014-2017)



Fuente: IDB, Trade Trend Estimates Latin America and the Caribbean, 2017.

También, se observa una notoria variación de la evolución de la actividad portuaria, como se puede apreciar en el gráfico a continuación. Asimismo ha existido una caída del multiplicador entre el PIB y el *throughput* portuario.

Gráfico 6
Movimiento de contenedores
(En miles de TEU anuales)



Fuente: Ricardo J. Sánchez & Laura Mouftier, CEPAL, (2017).

II. El futuro más distante

El futuro más cercano y el más distante son simples categorías analíticas, toda vez que el paso del presente al futuro podría pensarse como un continuo. Ello es relevante porque el futuro más distante estará delineado, entre otras cosas, por la forma en que se trate el futuro cercano. Al haber caracterizado a este último bajo una condición de estrés, parte de las condiciones y desafíos del futuro más distante quedarán sujetas a la corrección de las causas actuales del estrés, y el tipo de solución que se brinde a éstas hará diferentes a las condiciones del futuro más alejado. Es importante advertir que el estrés es una condición irregular que debe ser solucionada, y que en la medida que se prolongue en el tiempo, mayores serán los efectos perjudiciales que transmitirá hacia el futuro.

Este estrés, ante la velocidad y complejidad de los cambios, lleva a su vez a una necesidad de disponer de una gestión de riesgos (*risk management*) del negocio portuario adaptada a los tiempos actuales.

Múltiples factores (endógenos y exógenos) significan múltiples horizontes, lo que dictamina un escenario de incertidumbre y, por lo tanto, de riesgos, donde se hace necesario una gestión que considere y evalúe estos riesgos dentro de los planes y proyectos de las empresas terminales y pero también a nivel de puertos por parte de las entidades estatales.

El esfuerzo por pensar los desafíos de los puertos del futuro, se divide en dos partes. La primera es preguntarse cuál es el “horizonte del futuro” y la segunda es la formulación de una serie de hipótesis acerca de las condiciones esperadas, los cambios por venir y los desafíos que esto plantea en el mundo portuario.

En la primera parte, cuando se hace referencia al futuro es ¿a qué cantidad de años? ¿5, 10, 20, 25? ¿Se trata de una determinación arbitraria? Para este ejercicio se considera un futuro cercano como el horizonte del periodo 2017-2020, que entra en las consideraciones hechas en la introducción. Para el futuro distante, se propone un plazo mayor, hasta mediados de la década del 2030.

Al considerar un plazo de 20 años hacia el futuro, un buen punto de partida es pensar en 20 años para atrás: ¿cómo eran nuestros puertos latinoamericanos de contenedores 20 años atrás? ¿Cuáles eran los problemas principales? ¿Cuáles eran los mayores desafíos?

Si bien desde cada país podría verse con sus características particulares, se puede plantear que los puertos actuales son muy distintos de lo que eran 25 años atrás. En efecto, en ese tiempo, por ejemplo, las grúas de pórtico estaban en proyecto y las reformas portuarias estaban comenzando a tomar forma.

A partir de compararlo con la situación actual, ¿es posible imaginar cómo serán los puertos en 20 o 25 años más y cuáles son los principales desafíos para ello?

Sin duda alguna, los puertos dentro de 25 años serán muy diferentes a los de hoy, habrá un gran cambio, que propone algunas preguntas, como las siguientes: ¿Cuáles serán las características principales de ese gran cambio? ¿Qué desafíos presenta la agenda del futuro frente al gran cambio que es dable esperar?

A tales efectos, es preciso estructurar el análisis. Con ese objetivo, se ha construido una matriz con la que es posible organizar la reflexión sobre los desafíos para el futuro. La matriz parte del vector del cambio y la innovación. Un rápido examen comparando pasado, presente y futuro, permite arribar a una conclusión preliminar: el contenedor, los barcos de contenedores, los terminales de contenedores, las formas de organización y asociación público-privada en los puertos y toda la estructura que funciona alrededor de los procesos logísticos y portuarios con contenedores son, básicamente, una fuerte demostración de la importancia de la innovación, desde el pasado hacia el presente y desde ahora hacia el futuro. Porque la innovación no pertenece al futuro como tal, sino que viene del pasado, y debe continuar hacia el futuro, aunque en los distintos momentos históricos haya ido variando su intensidad. Tal como ocurre en la mayoría de las actividades, el cambio y la innovación son la clave del futuro de los puertos, formando una matriz con los principales desafíos que constituyen una agenda, que ya debería comenzar a ser delineada.

- **La innovación**

Según la Real Academia Española, innovación es 1. La acción y efecto de innovar. 2. Creación o modificación de un producto y su introducción en un mercado. De manera similar, el diccionario de Oxford, define innovación como 1. (Incontable) innovación (en algo), la introducción de nuevas cosas, ideas o manera de hacer algo; 2. (contable) innovación (en algo) una nueva idea, manera de hacer algo, etc... que ha sido introducida o descubierta.

De acuerdo a la teoría, existen 3 clases de innovación (Volberda, 1998). La primera es de tipo incremental: está enfocada a mejorar lo que ya existe. La segunda es evolutiva: está dirigida a nuevas o existentes cuestiones usando tecnologías avanzadas y soluciones usualmente enfocadas a nuevos mercados. La tercera es disruptiva, está apoyada en ideas inéditas que pueden impactar o generar cambios más profundos. ¿Qué fue si no algo disruptivo la aparición del contenedor?

De manera preliminar es posible sugerir que la innovación es la realización de nuevas ideas, por lo cual se trata de un proceso interactivo complejo que involucra a actores muy diversos, como los centros de desarrollo, clientes, autoridades, factores financieros e instituciones. Ello es un desafío grande para que la innovación exista y tenga efecto, pero no por eso debe ignorarse que lo más importante de la innovación comienza en casa, y que la innovación solo se hace real si es ejecutada al interior de cada organización.

Muchas veces se relaciona a la innovación con un fenómeno centrado en el aspecto tecnológico. Sin embargo, es mucho más que eso, es la identificación de oportunidades, la creación de sinergias, el cambio del modelo de negocio para satisfacer las necesidades de los consumidores, que ahora son otras, es entender que los cambios en el ambiente del cliente han cambiado sus necesidades. Y también es entender que hay que cambiar el modelo del negocio para satisfacer la demanda de los accionistas. La innovación no sería meramente una necesidad y una obligación empresarial, sino que también necesaria y obligatoria en el ámbito público. Clientes y accionistas de las empresas están, generalmente, dentro del ámbito privado. En el público, los clientes son los concesionarios, permisionarios, trabajadores, y otros, y los —accionistas— están representados por los ciudadanos, el Estado y las necesidades de desarrollo de la economía.

En un mundo altamente competitivo, cambiante e incierto, las estrategias de innovación son claves para la adaptación, sobrevivencia y éxito en los mercados, tanto como para el éxito en el cumplimiento de los objetivos comunes de la Sociedad y el Estado.

En los puertos y toda la cadena logística en general, la adopción de tecnologías y prácticas innovadoras para los procesos de organización y administración, como así también de los servicios, es un

fenómeno creciente. Asimismo, las economías de escala, alcance y red, la globalización y competitividad entre los puertos son los principios motores que requieren una especial atención para lograr la eficiencia e innovación tecnológica y organizacional tanto en los puertos como en las redes al interior del *hinterland* y del *foreland*. En el futuro, las nuevas tecnologías generarán mayores desafíos en relación al conocimiento, a la educación y al cambio a lo largo de la industria portuaria y de la cadena logística.

La innovación es un elemento clave, recurso valioso y competitivo para el desarrollo de largo plazo. Sin embargo, es necesario dar especial importancia y manejar la innovación dentro de las empresas, puertos y terminales, como así también dentro de las autoridades de los servicios de infraestructura en los cuales se encuentran los puertos y el resto de la cadena logística.

¿Cuáles son las áreas en las que es preciso innovar de cara a los cambios para los puertos de futuro? Pueden resumirse en el cambio cultural, en el contexto de los negocios y las necesidades de la economía, y en la articulación de la gobernanza necesaria para adaptarse a los nuevos tiempos, lo cual impone nuevas formas en las relaciones público-privadas, sociales, laborales y de cuidado ambiental. Asimismo, será preciso repensar la forma de relación entre las ciudades y los puertos.

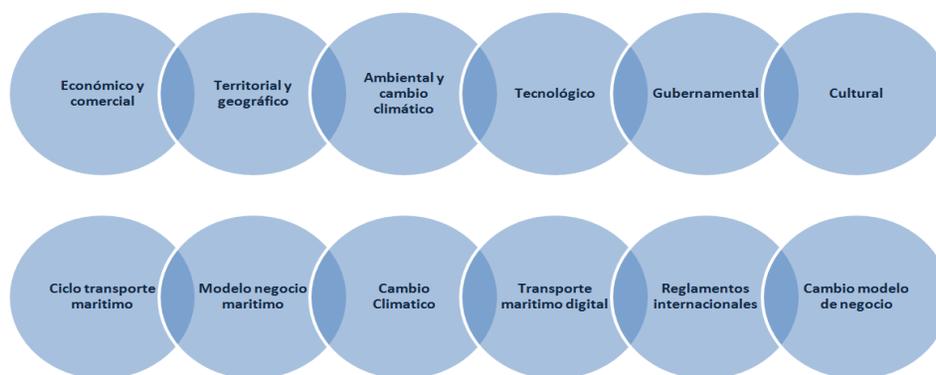
Sin embargo, hay otros cambios que también requieren adaptación e innovación, porque cambian el ámbito de inserción de los puertos y la naturaleza de la actividad logística. En este grupo se destacan los cambios en el *foreland* y *hinterland*, el espectro más amplio de las actividades portuarias, los cambios tecnológicos (como el Internet de las cosas, la automatización y la robotización) y la confluencia de los cambios técnicos con los económicos (mayor productividad, eficiencia y eficacia). Las áreas mencionadas son los elementos del vector del cambio y de la innovación en puertos de cara al futuro.

En este conjunto, algunos elementos corresponden a aspectos que son objeto de innovación, mientras que otros son cambios exógenos.

- **La matriz del cambio hacia el futuro**

Pensando en los desafíos actuales y futuros, Sánchez y Mouftier (2016) plantearon la matriz del futuro⁹, donde se pone atención a las áreas que requieren cambios e innovación. Muy poco tiempo después se conoció un estudio de Martin Stopford¹⁰ acerca del futuro del *shipping* que lanzó reflexiones muy similares a aquellas. La siguiente gráfica representa la confluencia de ambas aproximaciones:

Diagrama 4
El futuro de los puertos y el futuro del shipping



Fuente: parte superior, El Futuro de los Puertos, J. Sanchez and Lara Mouftier, 2016; parte inferior, The Future of Shipping, Martin Stopford, 2017.

Nota: “Reglamentos Internacionales” son interpretaciones de los autores de Cepal, ya que en su documento original, Dr. Stopford cita “shipbuilding capacity”.

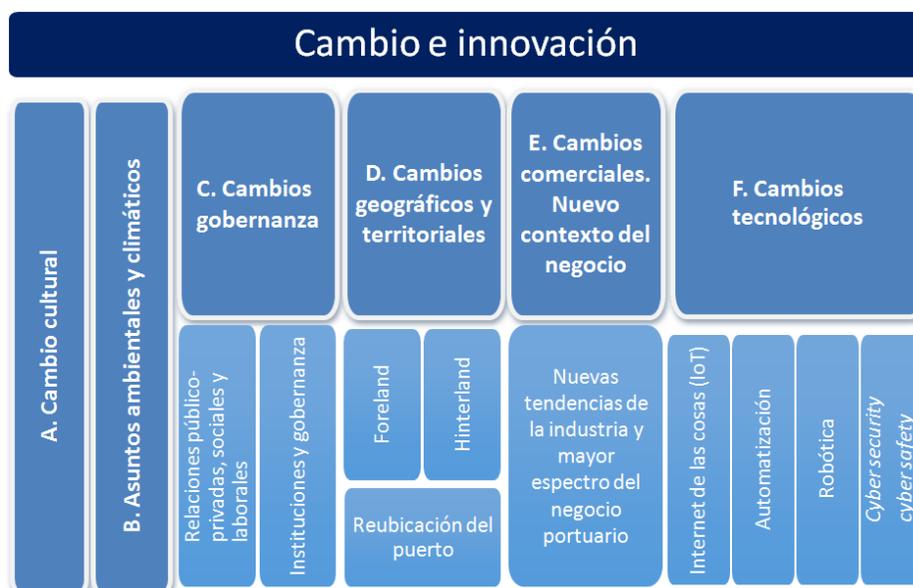
⁹ La matriz del futuro se encuentra en el Boletín Marítimo 64, p 14, disponible en: http://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/boletin_maritimo_64.pdf.

¹⁰ La presentación se encuentra disponible en: https://www.oecd.org/sti/ind/Session%20_%20a%20-%20Martin%20Stopford%20-%20Web.pdf y <http://splash247.com/dr-martin-stopford-future-shipping/>.

Frente a los desafíos apuntados y tomando las áreas de innovación como el vector del futuro, se analizarán los componentes de dicho vector, los cuales configuran la matriz de los desafíos del futuro, referidos a las siguientes áreas:

- A. Cambios culturales
- B. Cambios en el clima y en la protección ambiental
- C. Cambios en la gobernanza
- D. Cambios geográficos y territoriales
- E. Cambios comerciales y nuevo contexto del negocio portuario
- F. Cambios tecnológicos

Diagrama 5
La matriz del futuro



Fuente: Ricardo J. Sánchez, 2016.

A. Cambio cultural

Sin cambio cultural no habrá innovación. El cambio cultural es el principio y el gran condicionante de todos los cambios.

Los procesos de innovación están determinados por la interacción de necesidades, factores económicos y el avance de las instituciones. Sin embargo, son especialmente importantes dentro de una industria que tiende a ser conservadora en sus procesos, sus conductas y sus formas de liderazgo. El cambio cultural es clave, tanto en la innovación como en la adaptación para hacer frente a múltiples desafíos nuevos, tales como la creciente volatilidad, el avance tecnológico, el aumento de las consideraciones ambientales, sociales y laborales y las normas más estrictas, como así también para dar el gran salto de relacionar el puerto con su *hinterland* de una manera más integradora, eficiente y productiva.

La inversión en innovación, permitirá una mejor sostenibilidad y accesibilidad, una mayor seguridad, un uso más eficiente del espacio y una mayor eficiencia energética. A nivel social, la innovación, permite reforzar los conocimientos tecnológicos y un desempeño exitoso que en términos de relaciones laborales y sociales tal como de productividad, competitividad y eficiencia.

En resumen, el cambio cultural permitirá cambiar los modelos tradicionales, que quizás ya no sean capaces de hacer frente a la expansión de las actividades básicas y hacia un negocio con nuevas características.

Sin embargo, al mismo tiempo el cambio cultural puede ser una de las barreras más importantes a la innovación. Como decía Braudel¹¹: *—Creo que la humanidad se halla más que sumergida en lo cotidiano... Innumerables gestos heredados, acumulados confusamente, repetidos de manera infinita hasta nuestros días, nos ayudan a vivir, nos encierran y deciden por nosotros durante toda nuestra existencia. Son incitaciones, pulsiones, modelos, formas u obligaciones de actuar que se remontan a veces, y más a menudo de lo que suponemos, a la noche de los tiempos. Un pasado multiseccular, muy antiguo y vivo, desemboca en el tiempo presente al igual que el Amazonas vierte en el Atlántico la enorme masa de sus turbias aguas...—*

- **El gerente y el administrador portuario**

Para hacerse cargo de los desafíos de la innovación, se deberá tomar en cuenta el potencial y los límites actuales de la formación del administrador o gerente portuario, exigiendo mantenerlo actualizado en sus habilidades. Asimismo, debe estar preparado a los desafíos de la industria. Es decir que, la visión del gerente portuario le debe permitir de identificar oportunidades y amenazas para reducir los riesgos y convertir oportunidades en guías para desarrollar programas y proyectos.

Para fomentar la colaboración y el trabajo en equipo, el funcionario de la autoridad o el gerente portuario experto en el negocio marítimo y logístico, debe ser consciente del funcionamiento de la cadena logística completa, de los aspectos gubernamentales (aduanas, inmigración, salud, etc), del funcionamiento del sector privado transporte multimodal, mano de obra requisitos, técnicos y operativos (incluyendo el mantenimiento de equipos e infraestructuras) tal como de las empresas de logística (costos, carga, trabajo, medio ambiente, comunidad, etc.). El gerente debe conocer el negocio marítimo (costos, constitución y funcionamiento, seguridad, restricciones ambientales, temas laborales, competencia, etc.) y también, los aspectos estratégicos del comercio global. Además, debe tener la capacidad de planificar, organizar y coordinar las actividades portuarias y de su equipo. Por último, debe estar orientado a la relación al cliente y su conocimiento de las necesidades le debe permitir negociar y comunicarse para promover su negocio.

Los cambios hacia el futuro que se esperan sobre la industria portuaria requerirán nuevas capacidades, una comprensión de la nueva concepción del negocio, y nuevas habilidades para los gerentes y las autoridades portuarias para fomentar la innovación¹².

B. Cambios en los asuntos del clima y en la protección ambiental

- **Crecerá el rol del comercio marítimo y portuario para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la lucha contra el cambio climático**

Se acrecentará la importancia de las consideraciones ambientales y climáticas en los puertos. La prioridad, a través del incremento de la consciencia ambiental y de los efectos del cambio climático, será de aplicar medidas de mayor protección ambiental. De hecho, el combate a los efectos del cambio climático, ya es una tendencia aceptada en la comunidad internacional. Asimismo, se deberán alinear las prácticas portuarias con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Los 17 objetivos y 169 metas que constituyen la Agenda 2030¹³, son de carácter integrado e indivisible, que juntos, engloban los tres pilares del desarrollo sostenible: económico, social y ambiental. El comercio marítimo y portuario abarcan actividades de importancia estratégica para la globalización del comercio, las cadenas de suministro y la interconectividad económica mundial¹⁴, y también tiene un

¹¹ Braudel, Fernand (1986).

¹² Contribución hecha por el Ing. Rodolfo Sabonge, Panamá.

¹³ <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>.

¹⁴ UNCTAD, 2017.

rol de grande importancia en el logro de los objetivos y metas de la Agenda 2030, a través de factores posibilitadores y transversales que son esenciales para los siguientes objetivos y metas:

Cuadro 1
El rol del comercio marítimo y portuario con el cumplimiento de los
Objetivos de Desarrollo Sostenible

Objetivo 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades
3.6 De aquí a 2020, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo
3.9 De aquí a 2030, reducir considerablemente el número de muertes y enfermedades causadas por productos químicos peligrosos y por la polución y contaminación del aire, el agua y el suelo
Objetivo 7. Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos
7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética
Objetivo 8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos
8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación
Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos
9.a Facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes en los países en desarrollo
9.b Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo
Objetivo 10. Reducir la desigualdad en los países y entre ellos
10.b Fomentar la asistencia oficial para el desarrollo y las corrientes financieras, incluida la inversión extranjera directa, para los Estados con mayores necesidades
Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial
11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades

Cuadro 1 (conclusión)

<p>Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos</p> <p>13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países</p> <p>13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales</p> <p>13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana</p>
<p>Objetivo 14. Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible</p> <p>14.1 De aquí a 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina</p> <p>14.2 De aquí a 2020, gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros</p> <p>14.3 Minimizar y abordar los efectos de la acidificación de los océanos</p>
<p>Objetivo 17. Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible</p> <p>17.7 Promover el desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales</p> <p>17.14 Mejorar la coherencia de las políticas para el desarrollo sostenible</p>

Fuente: Elaboración propia con base en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Los puertos, con su ubicación geográfica, rol económico y rol social, tienen una responsabilidad y tarea en el futuro de protegerse y prepararse frente al cambio climático. Dada su ubicación en el borde costero y su función de interfaz mar-tierra estarán entre los primeros afectados por el aumento del nivel del mar, y fenómenos extremos del clima¹⁵.

De la misma forma que otras industrias, los puertos se verán compelidos a reducir, entre otras, la huella de carbono y la de agua, en lo cual el cambio tecnológico jugará un rol central hacia una resiliencia climática¹⁶. Por lo mismo y dada su relevancia como interfaces en el intercambio de bienes debe revolucionar sus operaciones hacia actividades sostenibles. Esto incluye embarcarse en estrategias de eficiencia energética, reducción de la huella de carbono, de contaminantes locales y otras emisiones, reducción de la huella del agua y manejos de residuos. La discusión y el reconocimiento de la relevancia de estos temas es relativamente nueva en el sector portuario. Los trabajos actuales tienen un enfoque en crear líneas de base para que sea posible medir los impactos de los avances tecnológicos y operacionales.

En el futuro, las instalaciones portuarias estarán expuestas a los impactos del cambio climático y, posiblemente, dichos impactos incluirían interrupciones de servicio y mayores inversiones de protección a la infraestructura.

¹⁵ Erik Fridell, Hulda Winnes y Linda Styhre, (2013) <http://www.cepal.org/es/eventos/logistica-eficiencia-energetica-aspectos-clave-desarrollo-sostenible>.

¹⁶ Tomas Daamen (2016), Chair of Urban Development Management (UDM).

• Regulaciones ambientales

Más de 90% del comercio mundial es transportado por mar¹⁷. La salud ambiental, y este caso en especial la del océano, es fundamental para el buen funcionamiento del comercio marítimo alineado con el desarrollo sostenible.

La Organización Marítima Internacional (OMI), es la organización que ha adoptado medidas de eficiencia energética jurídicamente vinculantes a toda la industria marítima. Originalmente se refería principalmente a la seguridad marítima, sin embargo, en 1959 la OMI asume la responsabilidad de los problemas de contaminación y, una amplia gama de medidas para prevenir y controlar la contaminación causada por buques y mitigar los efectos de los daños que puedan ocurrir por accidentes o como resultado de operaciones marítimas, contenidos en el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación del Mar por el petróleo (Convenio OILPOL), ampliando el mandato original de la organización.

Para garantizar un transporte marítimo sostenible, la OMI ha adoptado una serie de reglamentos que tienen como finalidad la disminución de las emisiones contaminantes, tanto de gases de efecto invernadero, como la contaminación del agua.

Hasta la fecha la organización cuenta con 21 tratados relacionados al medio ambiente. En orden cronológico, los principales convenios y sus debidos anexos con la perspectiva buques son:

- 1969, Convenio internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos (Convenio de Intervención)
- 1972, Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias (Convenio de Londres) y Protocolo de Londres de 1996.
- 1973, Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, modificado por el Protocolo de 1978 y por el Protocolo de 1997 (MARPOL):
 - Anexo 1: Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos (entrada en vigor 2 de octubre de 1983)
 - Anexo 2: Reglas para prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel (entrada en vigor: 2 de octubre de 1983)
 - Anexo 3: Reglas para prevenir la contaminación por sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos (entrada en vigor 1 de julio de 1992)
 - Anexo 4: Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques (entrada en vigor: 27 de septiembre de 2003)
 - Anexo 5: Reglas para prevenir la contaminación ocasionada por las basuras de los buques (entrada en vigor: 31 de diciembre de 1988)
 - Anexo 6: Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques (entrada en vigor: 19 de mayo de 2005)
- 1990: Convenio internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos (Convenio de Cooperación – OPRC)
- 2000, Protocolo sobre cooperación, preparación y lucha contra los sucesos de contaminación por sustancias nocivas y potencialmente peligrosas (Protocolo de Cooperación-SNPP).
- 2001, Convenio internacional sobre el control de los sistemas antiincrustantes perjudiciales en los buques (Convenio AFS)
- 2004, Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques.

¹⁷ OMI, 2011.

- 2009, Convenio internacional de Hong Kong para el reciclaje seguro y ambientalmente racional de los buques.

- **De la mano del conjunto de la logística y la movilidad, en el futuro se deberá tomar como un objetivo general una adecuada internalización de los costos externos**

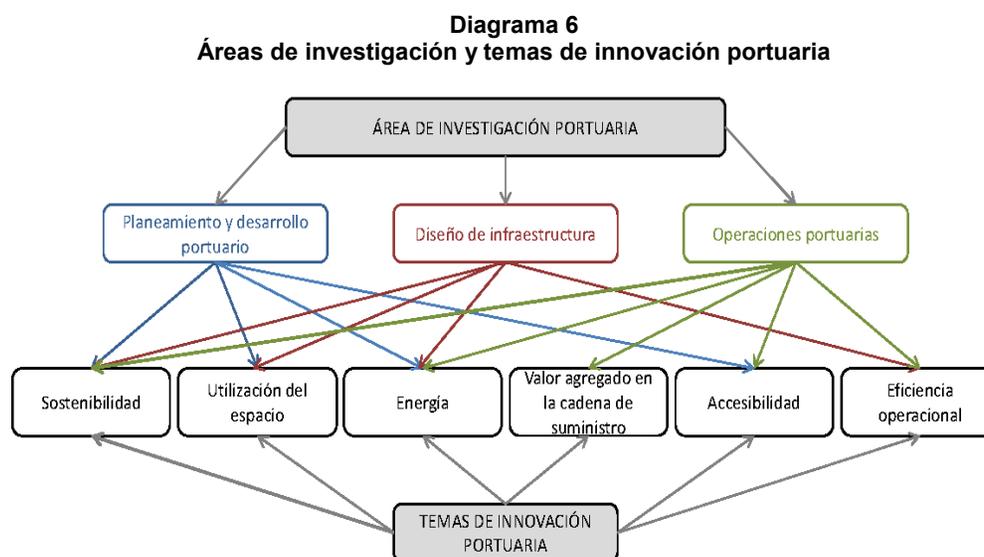
En el transporte, en general, la práctica más generalizada es la de evitar la internalización de los costos externos, sean sociales, económicos o ambientales.

Los temas medio ambientales están directamente conectados con la responsabilidad social de los puertos, dado que en la región la mayoría opera en la vecindad de ciudades y por si aglomeraciones de población. De tal forma los efectos externos negativos (emisiones, ruido, congestión) tienen repercusiones directas e inmediatas en la población. Por demasiado tiempo los puertos han ignorado la relevancia de interdependencia ciudad-puerto.

C. Cambios en la gobernanza

- **La innovación y cooperación se extenderán dentro de la comunidad portuaria, de la mano de las autoridades, incluyendo también a los trabajadores y a las fuerzas económicas y sociales**

Gobernanza y relaciones público-privadas, sociales y laborales, son diversas las áreas adonde la innovación participa en los puertos, tal como lo muestra el diagrama a continuación:



Fuente: The Netherlands research school for transport, infrastructure and logistics (2010).

Pero también hay un rol importante para las autoridades portuarias en materia de innovación: el fomento de la misma debería formar parte de los objetivos institucionales de aquellas. El impacto de las estrategias innovadoras en su sentido más amplio favorece la competencia internacional y el desempeño de los puertos. Un adecuado contexto institucional es un requisito básico para el diseño y la implementación de las estrategias de innovación.

- **La innovación en capital social será un elemento significativo**

Los sectores públicos y privados, necesitan herramientas para impulsar la innovación a nivel humano y técnico, tal como la organización de los recursos humanos y los procedimientos operativos.

Dichas herramientas fomentan el conocimiento tecnológico y el desempeño innovador, productivo y organizacional, de los trabajadores, las empresas y las autoridades. La misión de la gobernanza es de impulsar innovación en capital social para que la industria tenga una posición global más competitiva a través una buena reactividad al cambio de regulaciones y a un desarrollo sostenible.

- **Las relaciones laborales deberán adecuarse al nuevo entorno**

Para no repetir errores del pasado, es primordial preparar adecuadamente los trabajadores para el cambio. Hay que ser innovadores en la forma de exponer el marco de las transformaciones y el rol de los trabajadores. En el nuevo contexto, se deberá revisar ex ante el marco de las condiciones laborales incluyendo acciones de capacitación. De esta forma, se mantendrían relaciones laborales positivas.

- **Será muy importante actualizar y alinear el marco institucional a los desafíos del futuro**

El proceso de innovación depende de los factores económicos y del marco institucional local y regional que debe ser actualizado para responder a la realidad del negocio. El éxito de una transformación estructural depende de las políticas y regulaciones y de la existencia de barreras que previenen o fortalecen operaciones eficientes de un puerto.

Es clave imponer un marco institucional bien definido para implementar cambios. Asimismo, las nuevas actividades pueden estar desarrolladas a través de dichas regulaciones. También, el marco institucional define el ámbito de actuación del estado y del sector privado. Para llevar a cabo su misión, dicho marco debe ser estable y adecuado para enfrentar cambios y proponer nuevas normas y legislaciones para fomentar la actividad portuaria. Además debe permitir una gestión autónoma e incluso dentro del ámbito portuario para fomentar la participación. En fin, una liberalización y privatización de los servicios fomenta la innovación y competitividad. Como vector de competitividad, regula también la infraestructura (marítima y terrestre) y la superestructura (equipos e instalaciones)¹⁸.

Un diseño eficiente contribuye a la capacidad de adaptación de los puertos para hacer frente a los cambios dinámicos de las normas de competencia —aumentar la sostenibilidad de los puertos— y las crecientes y cambiantes demandas de los clientes. En efecto, la actividad portuaria y logística tiende aceleradamente hacia una confluencia entre todas las partes de un adecuado movimiento de mercancías e insumos en el territorio y para atender de mejor manera el desarrollo económico, la industria y el comercio, lo cual significa un cambio muy significativo en el contexto de los negocios y las necesidades de la economía. Sin embargo, sin una actualización y perfeccionamiento del entorno institucional es bastante improbable que aquellos beneficios puedan alcanzarse.

- **Un cambio en la gobernanza portuaria ya es necesario, de cara al futuro, en el contexto de una nueva gobernanza de los servicios de infraestructura, incluyendo políticas integradas y sostenibles**

La gobernanza en vigencia está principalmente centrada en la evolución de los antiguos puertos públicos hacia una nueva forma de asociación entre el sector público y privado, que era una de las principales demandas un cuarto de siglo atrás, por lo cual estaba enfocada en la modernización de terminales. Sin embargo ese modelo de gobernanza —a tornándose insuficiente y obsoleta, al no atender una multiplicidad de aspectos de la vida moderna de los puertos. En primer lugar, porque los antiguos puertos públicos tienen estrechos márgenes para crecer físicamente, por encontrarse enclavados en ciudades populosas y con problemas de convivencia por el uso sostenible del territorio y con la población¹⁹. También, la gobernanza vigente está centrada en los puertos y en los terminales, sin mayor conexión con el sistema logístico (convergencia entre infraestructura y flujos de mercancías y de información). En efecto, como en la mayoría de las reformas de aquellos años, los puertos fueron reestructurados con una visión unimodal.

En los tiempos actuales, es necesario que una nueva gobernanza tenga un enfoque —integrado y sistémico, que incluya la integración con el hinterland, la logística, la producción, y los demás modos de

¹⁸ CAF (2015).

¹⁹ Sánchez, R. J. & Francisca Pinto (2015).

transporte”. Una nueva gobernanza es necesaria, para enfrentar los cambios notables que han tenido la industria marítima y logística en los últimos años. Más aún, una nueva gobernanza es precisa para la integración de la cadena logística al amparo de una política pública integral y sostenible, basada en una visión integrada y sistémica, que posiblemente requiera el diseño de nuevos instrumentos de política. Los puertos modernos requieren de una más sofisticada y compleja gobernanza para estar en condiciones de conducir al sistema portuario a objetivos de clara utilidad para el desarrollo económico de los países, como mayores niveles de prestaciones, eficiencia, productividad y competitividad. Los objetivos tienen que ser consistentes con el modelo de gobernanza. Cada uno de estos tiene sus propios objetivos e incentivos implícitos de tal modo que en el caso contrario –si los gobiernos imponen modelos internamente inconsistentes en los puertos— el rendimiento simplemente no será óptimo, independientemente de los resultados y el rendimiento que se proponga alcanzar.²⁰ Ello es requerido no solamente entre las autoridades, sino que exige el despliegue de visiones y liderazgos que conduzcan tanto a mayores grados de productividad y eficiencia como a niveles de coordinación entre todos los actores”.²¹

- **Existirán mejores oportunidades para combinar competencia con cooperación**

Se podrá pensar un sistema común dentro de la región, favorecido por las escasas barreras culturales y lingüísticas, que tendrá como objetivo compartir de manera transparente datos e información, estrategias comunes de mantenimiento y compra de insumos, servicios de promoción, etc., sin desmedro de la natural vocación de competencia entre puertos. En otras palabras, existirá una clara oportunidad para el fomento de la competencia y la cooperación (*coopetition*).

- **El perfeccionamiento de los procedimientos burocráticos y tributarios deberá ocurrir en beneficio de la operatoria comercial**

La automatización y la interconectividad permitirán una racionalización y aceleración de los procedimientos administrativos, gracias a la uniformización y el empleo de prácticas comunes. Sin embargo, la mera automatización no es suficiente, se precisa que todos los actores portuarios, principalmente las autoridades, fomenten y lideren la implementación de tales cambios, en comunión con todo el entorno portuario y logístico. A través de este perfeccionamiento, se utilizan menos papeles, como ventana única y otros, elementos que serán parte de una nueva visión burocrática de la operación portuaria.

En términos tributarios, se deberán proponer políticas fiscales que favorezcan las inversiones en expansión e innovación y la simplificación de los procedimientos tributarios, que suelen acarrear altos costos de transacción.

- **Será necesaria una mayor cooperación entre puertos y centros de conocimiento**

La magnitud de los cambios ocurridos, y de los que se espera que ocurran, propone un amplio marco de trabajo para los sectores públicos y privados, que debería constituirse bajo la forma de una mayor cooperación y alianzas para el conocimiento. Al mismo tiempo, la cooperación, a través una red de información, con las universidades debería actuar circularmente para el fomento de la innovación y, con ello, contribuir a la expansión de la productividad y eficiencia de los puertos.

- **La innovación también deberá alcanzar a la relación ciudad-puerto**

En el contexto actual, puertos sustentables solo pueden estar basados en ciudades sustentables, sin lo cual no se puede hacer una integración armónica. Las primeras estrategias surgen en el ámbito del diálogo, el liderazgo, el planeamiento y la gobernanza de la ciudad puerto. Un elemento complementario es el trabajo compartido de una red de ciudades portuarias de la región. El planeamiento de desarrollo debe estar hecho en conjunto entre el puerto y la ciudad para que cada parte defienda sus intereses. Para ello debe haber un diálogo permanente y un marco estratégico único que consolide y fortalezca las oportunidades de la ciudad portuaria, con objetivos alineados y coordinados. El diseño y aplicación de

²⁰ Brooks & Cullinane, (2007).

²¹ Sánchez y Pinto, (2015).

políticas públicas, estrategias y planes en la ciudad puerto sostenible requiere liderazgo institucional, consenso, coordinación y participación de colaboradores y grupos de interés²². Es decir, un planeamiento estratégico en conjunto.

En América Latina y el Caribe, estimase que 60% de la población vive en los primeros 100 km de la línea de la costa, haciendo que la región en desarrollo más urbanizada del mundo tenga una gran conexión con el puerto. Las ciudades portuarias son polos atractivos debido a su importancia económica, sus centros logísticos y comerciales, que causan gran impacto a la economía de la región. Sin embargo, en contraste de su fuente de prosperidad, valor e inversión, la ciudad-puerto también trae algunos desafíos sociales, ambientales y económicos. Para lograr un desarrollo hacia un modelo más sostenible, es necesario que los tres pilares estén adaptados al concepto de sustentabilidad portuaria, que incluye:

- i) una perspectiva económica, incluyendo la rentabilidad de las inversiones, eficiencia en el uso de las áreas, infraestructura y borde costero, y una provisión de instalaciones y servicios que maximicen la productividad de los activos; T1, refiere a los inicios: mecanismos de decisión, de seguimiento de los contenedores y accesos
- ii) una componente social tal como una contribución de empleo en las operaciones del puerto y actividades relacionadas a la logística, empleo indirecto, una interacción y relación armoniosa entre puerto y ciudad, contribución al desarrollo del conocimiento y educación y habitabilidad de las áreas urbanas linderas; y
- iii) un óptimo desempeño y gestión ambiental incluyendo lo referido a contaminación acústica, calidad del aire, operaciones de dragado, y su disposición (Octavio Doerr, 2011).

D. Cambios geográficos y territoriales

- **El mundo se encamina hacia la consolidación de una nueva jerarquía portuaria**

De la mano del gigantismo de las naves y de la consolidación de la industria marítima, se ha observado en los últimos años una reconfiguración de las redes y una menor cantidad de *port calls*. Hacia el futuro se espera una profundización de la tendencia actual, que tendrá como consecuencia una nueva jerarquía portuaria en la que, posiblemente, algunos puertos principales de la actualidad pasen a ser servidos desde *hubs*, y ya no con servicios directos.

Por lo general, esta situación es percibida como una amenaza. Sin embargo, no debería ser así dado que se trata de la confirmación de una tendencia histórica de larga data. Es más, de cara al futuro, el proceso de configuración de la jerarquía portuaria debería ser visto por la comunidad portuaria como una oportunidad para el replanteo del sistema portuario nacional y regional, en el que los puertos secundarios dentro de cada país podrán adquirir una importancia mayor que la actual.

- ***Foreland* y *hinterland*: el perfeccionamiento de la integración logística y del territorio es y será una exigencia creciente**

El *hinterland* es la zona de atracción económica de un puerto que representa un enlace físico y funcional con la logística y las redes de transporte y distribución, siendo su límite la curva de iso-costos respecto al puerto. Asimismo, a través de su integración y de la calidad del *hinterland* y de las conexiones físicas y tecnológicas, enfrentará cuestiones como la congestión o la capacidad de la infraestructura de manejar volúmenes crecientes. Sin embargo, para lograr una integración eficiente, hay que implementar un sistema común a toda la cadena logística e integrar andenes, puertos interiores, terminales intermodales, centros de carga y almacenes de aduanas²³.

²² Octavio Doerr, (2016).

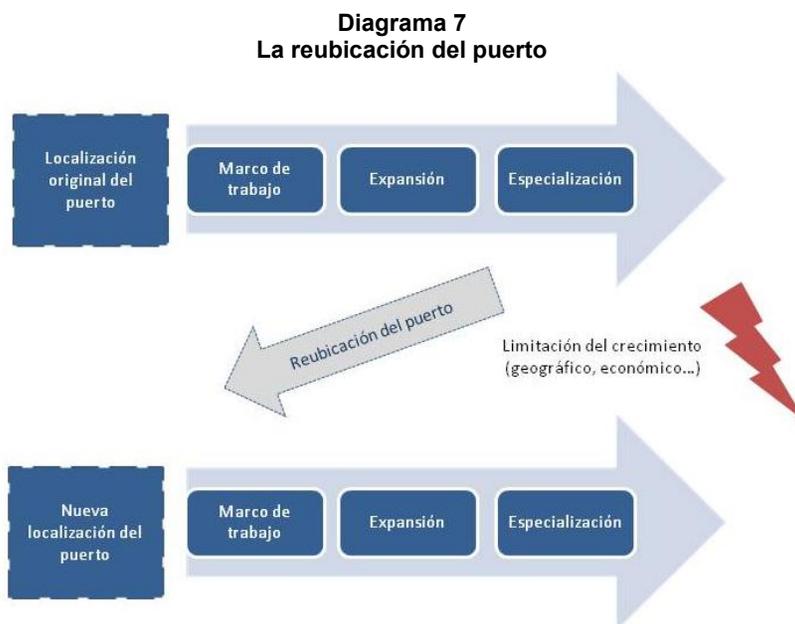
²³ Wilmsmeier, Gordon, Monios Jason y Lambert Bruce (2011) y Monios Jason y Wilmsmeier Gordon, (2012).

En primer lugar, tal integración debe ser sostenible, lo que requiere una inversión continua en instalaciones portuarias y conexiones, lo que puede crear presiones ecológicas y sociales. También, presenta desafíos como la coordinación y la gestión de los actores del mercado, principalmente los que tienen gran poder de negociación. Sin embargo, el desarrollo portuario depende y está determinado por el grado en que un puerto se inserta dentro de las consideraciones institucionales locales y regionales. Además, mayor conectividad beneficia social y económicamente a la ciudad en la cual está el puerto. Asimismo, se aumenta la capacidad del puerto por medio de transformaciones estructurales técnicas tales como la conversión de la tecnología del patio de almacenamiento (por ejemplo, HHLA, 2010) o la recuperación de tierras (por ejemplo, puerto de Rotterdam, 2010), etc. El desarrollo portuario es un "proceso acumulativo y discontinuo, que se desarrolla y se presenta como una serie de innovaciones". Así, se hace la diferencia entre —acrecimiento” y —transformación estructural”.

- **La reubicación de puertos es una tendencia actual que se afianzará en el futuro, en especial entre los más antiguos y tradicionales**

La reubicación de los antiguos puertos permite regenerar el ciclo de vida del puerto cuando se alcanzan los límites en la racionalización, la inversión o el acceso, o cuando se generan demasiadas externalidades al entorno. La insuficiente dotación de tierras aptas para la expansión portuaria alrededor de los puertos tradicionales, y un conjunto de problemas de los puertos actuales (carreteras y vías férreas congestionadas; infraestructura que no será capaz de manejar volúmenes crecientes; zonas portuarias congestionadas; insuficiente desarrollo de infraestructura de apoyo; conexiones insuficiente con el hinterland; el aumento de la demanda de transporte, entre otros), están conduciendo a muchos puertos al denominado proceso de *location splitting*, o reubicación de las instalaciones portuarias.

El siguiente diagrama ilustra el proceso:



Fuente: Adaptado y traducido de Cullinane, Kevin y Wilmsmeier, Gordon (2011).

Actualmente, las mejores prácticas se encuentran en Alemania y en los Países Bajos, entre otros como Busan, Singapur, Vancouver, Génova, Nueva York y Sydney. Un ejemplo histórico en América Latina ocurrió con el traslado de Puerto Madero a Puerto Nuevo, en Buenos Aires, Argentina.

Sin embargo, la reubicación del puerto presenta importantes desafíos. Primero, se trata de un fenómeno global con características locales. El uso del suelo y la planificación del transporte requieren enfoques más allá de las fronteras locales, regionales y nacionales, por lo que se debe actuar de manera integrada para poder influir de manera proactiva y directa en este tipo de sistema espacialmente

discontinuo. Segundo, el éxito o el fracaso de esta "transformación estructural" se puede atribuir normalmente a la insuficiencia de la política y/o régimen de regulación y/o de la existencia de barreras institucionales que afectan el funcionamiento eficiente y eficaz de las 'terminales interiores'. Sin embargo, la estrategia invertida para los polos de logística no siempre se alinea con los objetivos operativos o estratégicos de los actores portuarios.

La reubicación del puerto es un fenómeno que va llegando también a América Latina, en la medida que las condiciones que lo impulsan se hacen presente especialmente en los puertos tradicionales de tipo metropolitano, y ya se han comenzado a ver casos en México, Brasil y otros países.

- **El diseño de las rutas comerciales estará expuesto a cambios relacionados con movimientos en los grandes acuerdos globales, aún inciertos, tales como One Belt, One Road, TPP, y otros**

Un posible cambio radical en la geoestrategia mundial afectará las demandas de servicios marítimos y portuarios: ello podría implicar un balance regional diferente al actual. Esta incertidumbre, se relaciona con las iniciativas de One Belt, One Road, del TPP y una eventual nueva expansión de las arterias marítimas principales (Canal de Panamá y Canal de Suez), entre otros.

No obstante, otras oportunidades podrían surgir para los mercados emergentes, en particular por la notoria expansión de las clases consumidoras en países de menor desarrollo relativo.

E. Cambios comerciales y el nuevo contexto del negocio portuario

- **Algunas tendencias y estrategias actuales de los actores del mercado se profundizarán y podrían aparecer otras nuevas**

Aunque se suavice la pendiente de crecimiento, se mantendrá el desarrollo de los buques tanto en tamaño como en avance técnico, lo cual supone una continuidad de las tendencias actuales hacia el futuro. Se observarán también paulatinos cambios en las redes marítimas que podrían afectar el trasbordo y las necesidades operativas de las cargas.

En la industria naviera el tamaño de los barcos creció, pero el comercio no. Lo que nos lleva a la necesidad de inversión en infraestructura que abarque a toda la cadena logística, dejando de ver el puerto como una entidad aislada de esta cadena.

Hacia el futuro también podrán cambiar los materiales transportados y los productos finales podrán estar afectados por cambios industriales, tecnológicos y geopolíticos, con lo cual los patrones de comercio serán diferentes, teniendo necesidades de trabajo portuario distintas a las actuales. Asimismo, el *e-commerce* y la distribución directa podrían operar en el mismo sentido. En todo caso, el contexto de competencia en la industria portuaria, tanto por el mercado como en el mercado, podría ser diferente, tal como la estructura de propiedad de las compañías portuarias. Se hace referencia a la logística y el cambio de modelo de suministro del mercado.

Las nuevas estrategias comerciales y empresariales estarán relacionadas con la expansión del horizonte de negocios en la cadena logística, lo cual ocurrirá en un marco de competencia y, al mismo tiempo de concentración, tanto sea en el sector portuario como en el naviero y el logístico.

Los actores del mercado serán crecientemente poderosos, controlando gran parte de la carga y aumentando poder de negociación a lo largo de las cadenas logísticas a nivel regional y global.

La expansión de los puertos, aunque ofrece más posibilidades laborales, crea también presiones sociales y ecológicas. Por tales motivos, las relaciones con los trabajadores, las comunidades y la naturaleza deberán valorarse nuevamente, en la búsqueda de una armonía creciente que favorezca el desarrollo sostenible. Sin embargo, es posible que dicho conjunto de cambios ocurra en el marco de frecuentes volatilidades del nivel de actividad, tanto comercial como portuaria, como sucede actualmente. Por tal motivo, las decisiones de inversión serán más cuidadosas, a diferencia de lo observado en algunos

momentos del pasado en los que hubo decisiones de inversión que fueron fuertemente influidas por las altas tasas de crecimiento de la actividad del comercio y el *throughput*, lo cual posteriormente se desarrolló como un error estratégico y un factor de alteración de las condiciones del mercado.

- **La sobrecapacidad: tanto en puertos como en navieras es un factor que condiciona los escenarios comerciales presentes y futuros**

Como resultado de la situación actual del mercado portuario en América Latina y el Caribe, es posible que en algunas zonas exista o se genere una sobreoferta de capacidad portuaria, la que requerirá ser solucionada para evitar distorsiones competitivas. La sobrecapacidad actual de la oferta de servicios navieros tenderá a ajustarse en el tiempo para eliminar las actuales distorsiones y efectos negativos sobre los precios y la rentabilidad del sector. Sin embargo, la concentración resultante de la sobrecapacidad actual podrá ser un problema para el mercado portuario, como resultado del incremento del poder de negociación naviero con respecto a los terminales. Por analogía podría enfrentarse, en el futuro, una situación similar con la industria logística (proveniente de la concentración de esta).

- **En el futuro, la actividad portuaria, medida en la variación de la transferencia de contenedores, tenderá a converger con la tasa de variación del comercio**

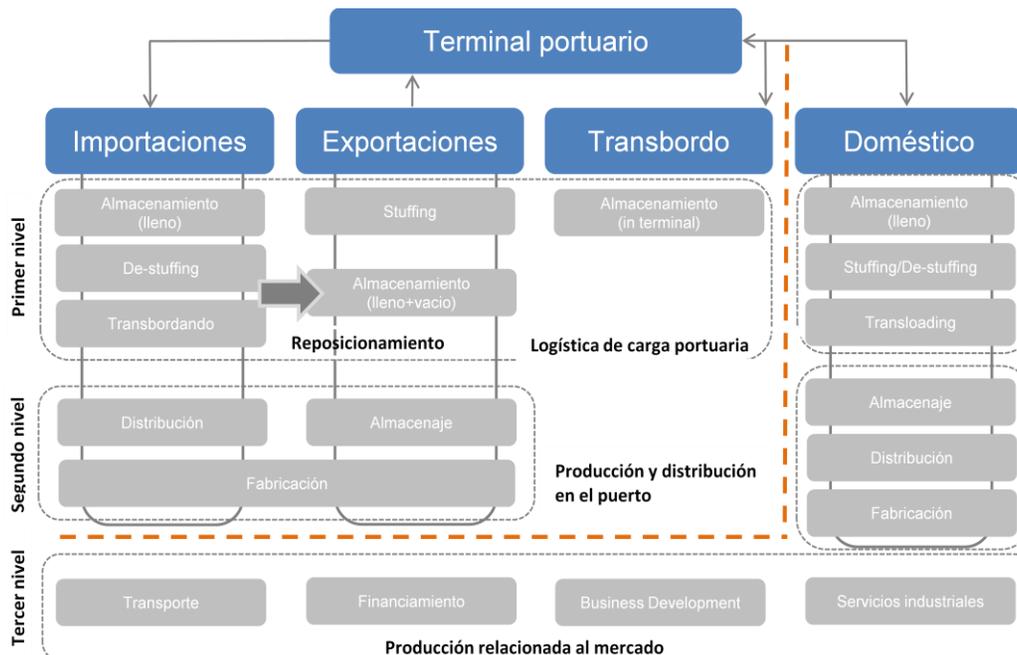
Tal como se observa en la actualidad hay una disminución notoria del ratio entre *throughput*, comercio y PIB, tanto en el nivel global como en el nivel regional. Ello ocurre, en otras causas por una disminución de la tasa de contenedorización de cargas generales, que en el pasado alimentara la mayor demanda de transporte por contenedores. En consecuencia, la convergencia entre comercio y *throughput* es un resultado natural. Esta tendencia se mantendrá en el futuro.

- **El espectro del negocio portuario seguirá haciéndose cada vez más amplio**

El negocio portuario (de interés privado pero también de interés público) ha ido avanzando desde la logística de cargas tradicional –primer nivel– a las actividades relativas a la producción y la distribución –segundo nivel– (ver figura abajo). Ello es así dado que actualmente el negocio portuario no se reduce al mero intercambio intermodal, que fuera la práctica tradicional para las importaciones y exportaciones, sino que actividades como el almacenamiento, el reposicionamiento, la desconsolidación, distribución, las actividades industriales relacionadas de manufacturas, también comienzan a desarrollarse en los puertos. Lo que nos trae la necesidad de dejar de ver el puerto como una entidad aislada de la cadena logística. A través de la integración regional y tecnológica, se tocan más áreas operativas del negocio lo que permite diversificar su actividad y sus fuentes de ingresos, y se va a ir accediendo a otras tareas relacionadas con el transporte, el financiamiento, el desarrollo de negocio, la provisión de servicios industriales, de ingeniería, etc., arribando a una fase de producción de servicios –“relativos al mercado” –tercer nivel–. También, existe un gran potencial de desarrollo de negocios relativos a otros mercados como por ejemplo la generación eléctrica o las granjas ictícolas, entre otros.

Esta es otra faceta del cambio estructural de los puertos que ha ido profundizándose en los últimos años, y que tendrá otra fuerte expansión en los próximos 20 años: un negocio portuario en el que las funciones tradicionales se han convertido en *commodities*, a partir de los cuales la diferenciación se hace cada vez más difícil. La magnitud de estos fenómenos implica fuertes cambios en la estructura de las empresas, en las habilidades de su personal y en las de las autoridades portuarias, como así también una integración progresiva del puerto en la cadena logística completa.

Diagrama 8
Ampliación del rol del negocio portuario



Fuente: Los autores, basado de una idea original de J-P Rodrigue, Hofstra University, New York, USA. https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch4en/conc4en/port_centric_logistics.html
Nota: el cuadro recuadrado en líneas quebradas exhibe el gráfico original.

- **El mejoramiento de la competitividad internacional ya no será el objetivo único de los grandes puertos, sino que se revalorizará el gran aporte de los puertos a la expansión de la productividad en las economías, aumentando su impacto económico y social**

Un puerto integrado y enfocado en la regionalización, a través de la innovación en tecnología respondería al cambio de las reglas y de la dinámica internacional con más eficiencia a través de la performance del puerto. La interacción entre los sistemas, un crecimiento de la sostenibilidad y más seguridad son sinónimos de mejor competitividad y buenas condiciones comerciales. En esta forma, la integración tecnológica y la nueva conceptualización de los puertos permitirán un mejor aporte al desarrollo de las economías de los países.

- **Se impulsaría un mejor desarrollo de las condiciones comerciales y de servicio a todos los clientes de la cadena logística**

El conjunto de los cambios tecnológicos va a permitir un mejor conocimiento de las necesidades de los clientes portuarios. Una actividad portuaria más optimizada lleva a un mejor planeamiento, permite ahorrar tiempo, mejorar el seguimiento de los contenedores y, asimismo ofrecer un mejor nivel de servicio. De la misma manera, el puerto ofrece una actividad más sostenible.

F. Cambios tecnológicos

Aunque no sea el único campo importante en materia de innovación, las *smart technologies* constituyen una de las herramientas más importantes, y uno de los desafíos que ya se vislumbran en el presente. Ello se ha visto incluso por la recesión del comercio internacional, que ha creado la necesidad en los puertos y las empresas logísticas invertir más fuertemente en tecnología.

Las siguientes áreas de innovación son particularmente relevantes y afectarán casi todos los aspectos logísticos y los procesos económicos relacionados con los puertos²⁴:

- Cambios en la estructura y los procesos industriales del mundo cambiarán el tipo de bienes que se transportan y la actividad portuaria
- Tendencias futuras del equipamiento y las demandas a los puertos
- Internet de las cosas y el análisis de grandes cantidades de datos
- Automatización y robótica
- Cambios avanzados como impresión 3D (hacia un área industrial) y vehículos autónomos
- Cyber security y cyber safety

- **Cambios en la estructura y los procesos industriales del mundo cambiarán la distribución y la actividad portuaria**

El comercio internacional favorece el crecimiento económico y el desarrollo de un país, pero su crecimiento y desarrollo están relacionados con la capacidad de innovación que siguen las tendencias mundiales. El presente ya nos indica qué podemos esperar del futuro: la digitalización, la tecnología, la robótica, la realidad virtual y el *cloud computing* son y serán cada vez más parte de nuestros días. Pero, ¿de qué manera la innovación en estos sectores impactará la industria logística y portuaria?

Estas industrias serán directamente impactadas por los cambios estructurales del consumo, pues el puerto y la cadena logística son y serán la fuente de distribución de la producción y logística, haciendo que el surgimiento de nuevas tecnologías transforme el proceso de producción que conocemos, lo que provocará un fuerte cambio en las prácticas futuras de consumo. La transformación estructural refuerza los estímulos a la innovación, provocando cambios en las industrias, impactando directamente las prácticas de transporte y de los puertos.

La digitalización impactará todos los sectores productivos, optimizando la producción y mantenimiento de equipos, causará mejor calidad en la reducción de bienes agropecuarios, de manufacturas y de servicios. En suma, el cambio tecnológico abrirá las puertas para nuevas formas de comercio, atrayendo la necesidad del sector logístico de adaptarse a las innovaciones tecnológicas, creando un instrumento global de redes.

La región de América Latina no ha invertido mucho en innovación tecnológica (como se cita en BID, 2011), teniendo el desafío de adaptarse a estos cambios, para poder optimizar su producción y competitividad.

Como resultado de los cambios en las formas de producción y comercio que conocemos, podemos lograr mejorías en la calidad de vida de las personas y provocar el crecimiento de la economía, pero las innovaciones no pueden estar limitadas a las fronteras nacionales, la interacción deberá trascender a éstas.

La capacidad de desarrollo regional estará intrínsecamente vinculada con la capacidad para innovar en los campos tecnológico, social y organizacional – la colectividad se deberá hacer presente para que el sector público, privado y sociedad civil estén orientados a tales innovaciones.

En resumen, estos cambios harán una contribución importante a que los puertos del futuro serán muy diferentes de los actuales.

²⁴ DP World, (2015).

- **Las tendencias futuras del avance técnico mantendrán vigente el ambiente de cambio y la mejora continua**

La confluencia de los cambios técnicos y económicos es parte del cambio tecnológico futuro. Sin embargo, representa la exigencia de mantenerse siempre en la vanguardia del cambio -entendido como un proceso de mejora continua- que permita mantener una alta performance en productividad y eficiencia técnica y económica de los terminales. En los puertos y toda la cadena logística en general, la adopción de tecnologías y prácticas innovadoras para los procesos de organización y administración es un fenómeno creciente. Las economías de escala, alcance y red, la globalización y competitividad entre los puertos son los principios motores que requieren una especial atención para lograr la eficiencia e innovación tecnológica y organizacional tanto en los puertos como en las redes al interior del *hinterland* y el *foreland*.

En el futuro, las nuevas tecnologías generarán mayores desafíos en relación al conocimiento, a la educación y al cambio a lo largo de la industria portuaria y de la cadena logística. En relación a los cambios operacionales, se desarrollarán los vehículos en tierra, tanto para el movimiento horizontal en el puerto como para la conexión con el *hinterland*. El *Blok-beam*, por mencionar solamente un ejemplo, permitirá ahorro de costos y de tiempos. El sistema permite elevar y transportar seis contenedores vacíos en un único bloque por la misma grúa. Finalmente, la flota mercante representa también un avance por el tamaño de los buques y las nuevas exigencias tecnológicas que requiere.

- **Internet de las cosas y *big data*, en los puertos, seguirán las tendencias ya vistas en otras industrias**

El Internet de las cosas (IoT) transforma los objetos físicos en datos dentro de un mismo ecosistema que entrega información en tiempo real y conecta todas las actividades de una industria.

En la industria portuaria, el internet de las cosas aumenta la eficiencia a través una mejor gestión del tránsito del *hinterland* y favorece la seguridad del transporte. También, permite mejorar la toma de decisiones y la gestión de los activos a través la anticipación y el monitoreo de las actividades en tiempo real. Un mejor mantenimiento y performance de los equipos interconectados, y por ende unas tareas mejor planificadas y procesos crecientemente colaborativos tendrán efectos concretos en la reducción de los costos.

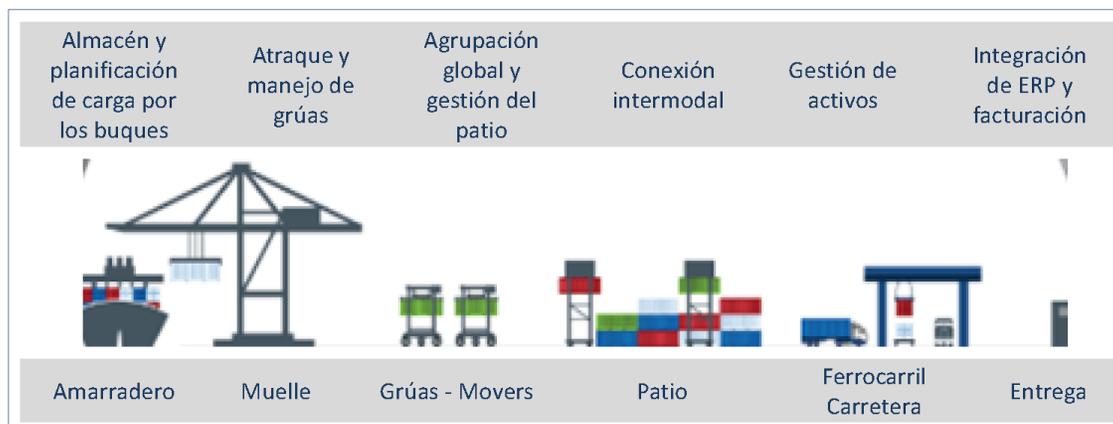
Se espera que el IoT conecte 28 billones de objetos al internet para el 2020²⁵. El transporte y almacenaje es la segunda industria, después de la manufactura, en donde se realizarán mayores inversiones. Hasta el 2020, la inversión en IoT debería ser USD 6 billones (6 millones de millones) y la contribución del valor agregado generado por el IoT representará USD 13 billones en los próximos 10 años.²⁶

La siguiente figura resume diferentes áreas del trabajo portuario en el que el Internet de las cosas tiene y tendrá capacidad de mayor presencia en los puertos:

²⁵ La nueva revolución digital, CEPAL (2015).

²⁶ <https://intelligence.businessinsider.com/>.

Diagrama 9
Áreas del trabajo portuario del internet de las cosas



Fuente: Lara Mouftier (2016).

Nota: Sobre la base de una idea original de Rachael White. *Senior logistics and transport industry analyst.*

Para satisfacer la actual demanda en términos de desempeño y utilidades, los terminales necesitan ser apoyados por un ecosistema de aplicaciones inteligentes y conectadas que levanten información para la integración de diferentes procesos. Esto creará nuevos incentivos para la eficiencia con otras partes de la cadena, como las navieras; la optimización de puerto a puerto; optimización más completa de la cadena de valor y la economía compartida de los puertos, con el fin de ofrecer una mejor cadena de suministro para el movimiento nacional, regional y global de contenedores. Monitorear en tiempo real el desempeño de las grúas, el seguimiento de los envíos, la optimización de la capacidad de los almacenes, el mantenimiento planificado de activos, la optimización de las rutas, el mejoramiento de la entrega de última milla y de los tránsitos, el *fleet management*, entre otros fenómenos relacionados al IoT, incrementarán la eficiencia y rentabilidad de los puertos y también contribuirán a una mayor satisfacción de los clientes²⁷.

- **La automatización y robótica tienen un paso asegurado hacia el futuro**

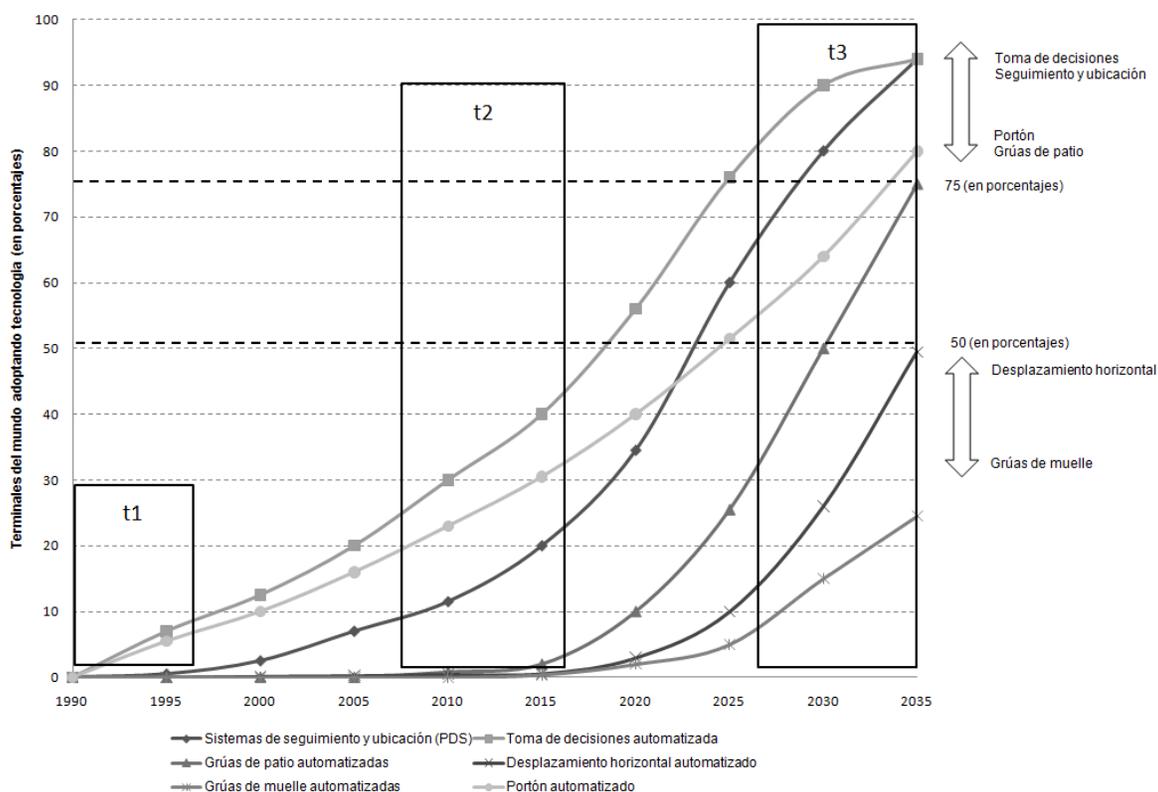
En 1956 el comercio marítimo fue marcado por la revolución de los contenedores, cuando fue realizado el primer transporte con contenedores desde New Jersey a Houston, consolidando de manera rápida el uso de estos, para el transporte de mercancías. Desde 1956, hasta la llegada de la automatización en los años 90, ninguna otra innovación había impactado el transporte marítimo. Pero la pregunta es ¿cuándo se tornará un fenómeno global?

La automatización y robotización permiten un mejor control de la actividad de forma autónoma logrando así un mejor rendimiento y seguridad. El crecimiento de la información disponible permite un seguimiento más eficiente y asimismo una mejor competitividad. Se genera un ahorro de costos y permite una mejor reactividad para enfrentar cambios puntuales en la cadena logística.

²⁷ Como ejemplo de esto puede mencionarse el caso del puerto de Hamburgo. Los administradores del puerto pudieron recoger y agregar información sobre todo el tráfico (instalación de más de 300 sensores de carretera - información sobre el estacionamiento - tráfico) de los puentes de la zona portuaria, de la congestión en los terminales, plaza de aparcamiento disponible en terminales de camiones, y más. La agregación permite que el sistema comparta información con todas las partes interesadas, para que puedan tomar mejores decisiones cómo: carga, descarga y las rutas hacia el puerto. Para hacer frente a la inquietud de las empresas sobre el intercambio de información con los competidores, el sistema recoge toda la información en el puerto, pero comparte sólo lo que es relevante para cada grupo de interés. De esta manera, el puerto de Hamburgo fue capaz de mejorar el volumen de negocios de las mercancías y el tráfico, de reducir el tiempo de inactividad en toda su cadena de suministro, y controlar el tráfico.

El horizonte de tiempo en materia de automatización y robotización muestra la siguiente evolución:

Gráfico 7
Evolución de la automatización en el sistema portuario desde 1990 a 2015 y expectativas hasta 2035



Fuente: R. J. Sánchez & Eliana Barleta con base en TBA, 2016.

Claramente, se distinguen tres períodos en la automatización:

- i) T1, refiere a los inicios: mecanismos de decisión, de seguimiento de los contenedores y accesos
- ii) T2, refiere al período en el que se ponen en marcha los otros tres: grúas de patio, horizontales y de muelle
- iii) T3, es el período de mayor expansión (previsto)

La automatización también podría ser a través de robots en las terminales pero también de los barcos, camiones y otros equipos automatizados. A través del análisis de datos en tiempo real se aprovecha un manejo operacional mucho más eficiente. La primera ventaja de estos procesos reside en la disminución de los costos. Otro de los factores es el crecimiento del comercio electrónico y los cambios de preferencias de los consumidores. Hoy en día muchos consumidores esperan la entrega el mismo día que su pedido y esperan también ser capaces de personalizar los productos que ordenan. Este mecanismo presiona a los almacenes para que aumenten dramáticamente su velocidad y productividad²⁸.

La robotización y la automatización están claramente presentes en el futuro de los puertos. Sin embargo, es preciso plantear algunas reflexiones.

²⁸ DP World, (2015).

Primero, ese futuro ya es parte del ambiente actual, y es una tendencia incipiente en América Latina y el Caribe. Además, se trata de procesos que no tienen una solución única y universal, sino que cada caso es diferente y debe adaptarse al ámbito local. El rendimiento siempre será el más alto posible, y de mayor eficiencia de costos. Los casos líderes en el mundo, actualmente, ya muestran que las operaciones automáticas tienen mejor desempeño que las tradicionales. Por último, la automatización exige un planeamiento técnico y operativo muy cuidadoso, y una adecuación gradual de la fuerza laboral.

El actual sistema de distribución en los puertos no automatizados trae muchos desafíos, tales como: tiempo improductivo, gastos con entrenamiento, gasto energético e impactos sobre el cambio climático (emisión de CO₂). La automatización contribuye a mejorar las respuestas para estos problemas a través del mejor control del servicio de distribución: continuidad en el trabajo, mayor disponibilidad de información, reducción de costos, retracción de las emisiones de gases de efecto invernadero, reducción a casi un 100% de los riesgos de operaciones, fiabilidad del servicio y mejores condiciones comerciales.

- **Cambios más avanzados se corresponderán con el progreso técnico, y generarán nuevos cambios tectónicos en la industria**

Algunos cambios que se comienzan a observar en el presente tendrán posiblemente una marcada aceleración en el futuro. Dichos cambios se refieren al *supply chain*, el rol de la tecnología en la manufactura (vehículos autónomos, impresión 3D, robótica aplicada y *advanced e-commerce*), y en las tecnologías y la innovación aplicadas a los modelos de producción y consumo, que también pueden impactar ampliamente en el *supply chain*.

Asimismo, la tecnología del transporte y el control de flujos también presentará cambios notorios, como lo representa el avance cierto hacia el uso de vehículos no tripulados, entre otros. En otras palabras, en términos de avances tecnológicos, dentro de la matriz del futuro, se observarán: una mejor programación de los vehículos automatizados, los controles automatizados (gestión de control de movimientos y detección de obstáculos y, trabajo colaborativo con los otros elementos que pertenecen al sistema de automatización). Por otro lado, el *advanced e-commerce* y la impresión 3D va a ser también factores de cambio en la nueva economía mundial y tienen un potencial de contribución a la competitividad y diferenciación de un puerto. Posiblemente ello logre una reducción de costos a través una producción inmediata, menos demanda de almacenamiento por las piezas de repuesto y menos residuos.

Se estima que puertos que operen por encima del millón de TEU anuales, son candidatos a la automatización. En la región de Latino América y el Caribe 12 puertos operan sobre esta marca (DynaLiners, 2017) y a pesar de eso, actualmente la TEC II de APM-Terminals en Lázaro Cárdenas, México, lanzada en 2017, es la única terminal de contenedores en la región que es semi-automatizada. Otro caso de interés es la terminal MIT de Colón, Panamá, que utiliza ampliamente mecanismos tecnológicos asimilables a la semi-automatización. En el caso de la primera, la inversión para la semi-automatización de la terminal fue de USD 900 millones y cuenta con una longitud de muelles de 1.485 metros, 102 hectáreas de área terminal, 18 metros de profundidad de costado, 10 vías de acceso ferroviario intermodal y capacidad para 4,1 millones de TEU²⁹ (en 2016 el *throughput* de la terminal fue de 1,1 millón de TEU – lo que se podría aumentar a 4,1 millones de TEU).

- **Prevención y reacción frente a la evolución cibernética: *cyber security* y *cyber safety***

La rápida evolución en el uso y la confianza en las tecnologías de información y comunicación, así como los avances en la automatización y la posibilidad de integración de múltiples sistemas electrónicos de apoyo a las funciones de gestión y aplicaciones de negocio, aumentan la importancia de abordar las vulnerabilidades inherentes y prevenir sus efectos posibles.

El avance tecnológico es un campo que evoluciona diariamente, pero no hemos puesto mucha atención a un tópico muy importante para el momento actual y futuro, la *cyber security* y la *cyber safety*, su prevención y reacción eficientes ante ataques cibernéticos. Sus consecuencias ambientales y

²⁹ <http://www.apmterminals.com/en/news/press-releases/2014/12/apm-terminals-readies-lazaro-cardenas-tec2>

comerciales pueden resultar en catástrofes significativas en caso de no estar preparados para los incidentes causados.

Los ataques cibernéticos se han estado multiplicando y, siendo los datos elementos estratégicos de las eficiencias portuarias y de las cadenas logísticas, son extremadamente valiosos en sí mismos. En relación a ello, se deberá regular la legislación con respecto a la disponibilidad de información, los roles, responsabilidades y el acceso a los datos por cada actor del sistema portuario y logístico.

En la lengua inglesa, son utilizadas dos terminologías distintas para tratar la ciberseguridad: *cyber security* y *cyber safety*. La primera, *cyber security*, trata de la protección de la tecnología de la información (TI) —que se enfocan en el uso de datos como información, y la tecnología operacional (OT de su sigla en inglés)— sistemas enfocados en uso de datos para controlar o monitorear procesos físicos, como datos de accesos ilícitos, manipulación y disrupción, es la prevención ante ataques cibernéticos. Mientras que *cyber safety* cubre los riesgos de la pérdida de la integridad o seguridad crítica de datos y OT³⁰. Para hacer clara la distinción, en el texto utilizaremos los términos en inglés.

Los incidentes causados por el *cyber safety* pueden resultar de un acontecimiento en la *cyber security*, que puede afectar a la disponibilidad e integridad del OT; una falla ocurrida durante la manutención y revisión del software; o por la pérdida o manipulación de datos del sensor externo, esencial para la operación de un buque³¹.

Los actores que configuran la cadena logística se convierten cada vez más dependientes del mundo digital, volviéndose un objetivo atractivo a los hackers debido a su red de conexión con diversos sectores de la industria en todo el mundo. Cadenas logísticas complejas manejan mucha información, como datos del GPS, de la entrega, etc. significando que hay que tener un cambio estructural en todo el sistema logístico y de transporte que incluya a los trabajadores de todos los niveles para que estén listos y adaptados a las nuevas tecnologías y sepan los actos preventivos y cómo reaccionar en caso de que haya una sospecha de ataque cibernético.

El sector de transporte está en las zonas críticas más codiciadas por criminales cibernéticos, donde afectan y causan grandes daños: Actualmente se estima que el sector logístico está en el radar de los *hackers*, atrayendo ataques debido a su alto grado de información y datos que posee. Con el proceso de digitalización, la industria de transporte y logística se ha puesto más vulnerable a los ataques en red, como fue comprobado en el 27 de junio de 2017, en que A.P. Moller-Maersk fue víctima de un ataque cibernético, ocasionando la interrupción en su sistema a través del planeta, llamando la atención para la *cyber security* y la *cyber safety*. Lo que pasó con Maersk no fue un caso aislado, pero por su repercusión, llamó la atención de otras empresas del sector al tema.

Además de lo que pasó con Maersk, otros casos fueron reconocidos como graves, como lo que pasó entre 2011 y 2013 en que en conjunto con *hackers*, traficantes de drogas pudieron enviar armamento a Europa a través de la manipulación del sistema de localización de contenedores, problema que involucró la Interpol y la Agencia Europea de Seguridad de las Redes y la Información (ENISA).

Otros ataques que llamaron la atención mundial fueron causados por el WannaCry o WanaCrypt0r 2.0, que afectó a 150 países y cerró la actividad en algunos puertos comerciales resultando en grandes pérdidas económicas.

Según el Índice 2016 de Inteligencia de Seguridad Cibernética de IBM (Cyber Security Intelligence Index), transporte fue la quinta industria que más sufrió ataques cibernéticos en 2015. La motivación de los ataques es cambiante, muchos criminales cibernéticos son motivados por la ganancia que pueden obtener a partir de los robos de información, mientras que terroristas encuentran su motivación en la adquisición de conocimiento o ruptura de economías. También es común encontrar

³⁰ BIMCO, CLIA, ICS, INTERCARGO, INTERTANKO, OCIMF, IUMI, (2017), The Guidelines on Cyber Security Onboard Ships version 2.0, P. 2.

³¹ Idem.

grupos de activistas, lo que incluye funcionarios insatisfechos, que buscan a través del crimen cibernético dañar la reputación de las empresas o interrumpir sus operaciones³².

Por sus variados tipos de criminales y motivaciones que llevan a los ataques cibernéticos, éstos pueden ser o no direccionados. Los ataques direccionados son los que tienen un objetivo específico, que puede ir desde llamar la atención a los medios, a robo de información confidencial. Mientras que los ataques no objetivados son generalmente usados para descubrir ubicación, fallas o vulnerabilidad en las empresas o buques, que es el caso del envío de *malware*, por ejemplo.

Los criminales cibernéticos buscan conocer el territorio antes de atacarlo, están atentos a las brechas y fallas encontradas en el sistema, lo que lleva a la necesidad de inversión y mejoramiento por parte de las empresas e industria en *cyber security* y *cyber safety*.

Además, es necesario considerar la temática del *compliance*, la facilidad y problema que el acceso a la información puede ocasionar, ya que las informaciones están enlazadas. Desde la salida del origen, hasta la llegada a su destino, la mercancía está en manos de muchas empresas, las que hacen que se realice todo el proceso logístico. Estas informaciones no estarán en manos de una sola empresa, por lo tanto, es necesario que todos tengan protección suficiente de prevención y mediación frente a un ataque cibernético.

Amenazas y daños: La industria logística se ha puesto más vulnerable a los ataques cibernéticos, evidenciando amenazas reales, como el Darknet, que por el anonimato, muchos criminales navegan en la red y usan el Darknet para el comercio ilegal, como armas, drogas y *malware*. Además de ser usado para el comercio ilegal, el Darknet es una amenaza real en el ámbito de logística y transporte, pues a través de él, son vendidos software de denegación de servicio, para robar datos logísticos y herramientas ilegales.

Las amenazas cibernéticas son un problema también para los Estados. Es un problema que cruza fronteras y amenaza a las principales industrias e infraestructura pública, como aeropuertos y puertos, donde operan las compañías logísticas, siendo así un objetivo de gran interés para los *hackers*.

Los incidentes en *cyber safety* pueden ser resultados especialmente de un incidente en *cyber security*, en que afecta la disponibilidad e integridad del OT, como la corrupción de datos contenidos en dispositivos electrónicos, una falla ocurrida durante la manutención y parche de *software*, pérdida o manipulación de datos en sensores externos, que son críticos para la operación de un buque.

¿En qué posición estamos? Según el Global Cybersecurity Index (GCI) 2017, encuesta sobre *cyber security* para medir que tan comprometidos están los Estados en el tema. El GCI está compuesto de 25 indicadores basados en 5 pilares: legal, técnico, organizacional, fomento de la capacidad y cooperación. Según la encuesta, la región de América Latina y el Caribe se encuentra en estado muy débil:

³² Tabla completa en The Guidelines on Cyber Security Onboard Ships version 2.0, P. 6.

- Implementar medidas de seguridad a los proyectos contra incidentes cibernéticos y asegurar la continuidad de las operaciones. Esto puede incluir configuración de redes, control de acceso a redes y sistemas, defensa, comunicación fronteriza y la utilización de software de protección y detección;
- Implementar planes y actividades (medidas de garantía procesal) para proporcionar resiliencia contra incidentes cibernéticos. Esto puede incluir entrenamiento y concienciación, manutención de software, acceso remoto y local, acceso privilegiado, uso de medios extraíbles y enajenación de equipo;
- Implementar actividades para prepararse y para responder a incidentes cibernéticos³³.

Cuadro 3
Estrategias para la *cyber security*

Identificar amenazas
Entender las amenazas externas de la <i>cyber security</i> a los buques.
Entender la amenaza interna de la <i>cyber security</i> por uso inapropiado y falta de conocimiento.
Identificar vulnerabilidades
Desarrollar sistemas de inventarios a bordo con vínculo de comunicación directo e indirecto.
Comprender las consecuencias de las amenazas de la <i>cyber security</i> en estos sistemas.
Comprender las capacidades y limitaciones de medidas de protección existentes.
Evaluar la exposición al riesgo
Determinar la probabilidad de vulnerabilidades siendo explotadas por amenazas externas.
Determinar la probabilidad de vulnerabilidades siendo expuestas por uso inapropiado.
Determinar el impacto de ambas seguridades (<i>security</i> y <i>safety</i>) o la combinación de vulnerabilidades siendo explotadas.
Desarrollar protección y medidas de detención
Reducir la probabilidad de vulnerabilidades siendo explotadas a través de medidas de protección.
Reducir el potencial impacto de la vulnerabilidad siendo explotada.
Establecer planes de contingencia
Desarrollar un plan de respuesta para reducir el impacto de amenazas que son realizadas en la seguridad (<i>security</i> y <i>safety</i>) del buque.
Responder a un descubrimiento de incidentes
Responder al descubrimiento de incidentes en la <i>cyber security</i> utilizando el plan de respuesta.
Evaluar los efectos del impacto de la eficiencia del plan de respuesta y reevaluar amenazas y vulnerabilidades.

Fuente: The Guidelines on Cyber Security Onboard Ships, 2017.

³³ Texto extraído y traducido al español por los autores.

III. Conclusiones

La reflexión sobre el futuro de los puertos de contenedores apunta a varios cambios y desafíos para los países de la región con horizontes de tiempo distintos, que resultan de los procesos que ya están en marcha.

El contexto actual y de futuro inmediato pone sobre relieve que la industria portuaria está bajo estrés, con incertidumbres importantes, y cambios profundos en su funcionamiento. Para lidiar con los factores endógenos, el sector público tiene que modernizar su gobernanza ya que no responde siempre a la realidad económica de todos los stakeholders que participan en la industria portuaria³⁴. A su vez, para hacer frente a los factores exógenos, deben analizarse, por un lado, la industria del *shipping* (el gigantismo de la flota, la consolidación creciente de las compañías, la concentración, y los efectos que esto tiene en términos de volatilidad e incertidumbre en el mercado y los posibles cambios en la estructura de las redes y el trasbordo), que contribuyen al estrés de los puertos. También, por otro lado, se deben estudiar y tomar en cuenta las condiciones actuales de la economía mundial, que a partir de la crisis de 2008-2009, han llevado a una ralentización del comercio mundial acompañado de un movimiento de contenedores que se encuentra en una fase de bajo crecimiento, tanto a nivel global como a nivel regional.

Las nuevas condiciones de la industria naviera afectan las características operativas de los puertos. El aumento de los costos, la reducción de los ingresos y el modesto crecimiento de la actividad tienen efectos sobre la industria portuaria: resienten el ebitda y llevan a una caída del valor de las terminales. En resumen, la confluencia de todos estos factores, actuando simultáneamente y con la intensidad exhibida, caracterizan el actual grado de estrés de la industria y de la gobernanza portuaria.

Los horizontes de tiempo más largos, por su parte, implican incorporar en todas las áreas de la actividad portuaria los nuevos desafíos: cambios culturales, cambios en el clima y en la protección ambiental, cambios en la gobernanza, cambios geográficos y territoriales, cambios comerciales y nuevo contexto del negocio portuario y cambios tecnológicos. Se trata también de incorporar la perspectiva sobre nuevas amenazas, sin fronteras, silenciosas, pero con capacidad de causar daños en todos los continentes en segundos. En particular, las temáticas referentes a *cyber security* y *cyber safety*, son los

³⁴ R.J. Sanchez y F. Pinto (2015).

temas del futuro que desde ahora necesitan una respuesta y una estrategia por parte de todas las empresas e industrias que pertenecen al sistema logístico portuario. En este contexto, se deberán, idealmente, implementar medidas que incluyan:

- Cambio en la gobernanza portuaria, considerando la necesidad de cruce de frontera e intercambio de información;
- Marco institucional apoyado en leyes que ofrezcan cooperación, soporte técnico que se extiendan a organizaciones, industria y comercio a fin de ser efectivo;
- Participación activa de los funcionarios de todos los niveles involucrados en las empresas e industrias;
- Recomendaciones claras para evitar un ataque cibernético;
- Recomendaciones claras en caso de sufrir un ataque cibernético.

De nuevo, el tema central es la transformación de la gobernanza portuaria, es decir, ir a una respuesta sinérgica entre los cambios profundos en el conjunto de procesos tanto de toma de decisiones como de implementación de dichas decisiones para mejor abordar los desafíos de fondo, como la construcción de una visión de futuro, institucionalidad, integración y empoderamiento de todas las partes involucradas. Es preciso promover una innovadora para las relaciones múltiples que definen la gobernanza de los puertos (en el contexto de una gobernanza más amplia de la infraestructura), dado que si bien este es un sector cuyas operaciones son gestionadas mayoritariamente por empresas privadas, el rol del sector público tiene la potestad de facilitar un mejor desempeño, pero también de velar por la defensa del interés público. El estratégico rol de los puertos en el desempeño económico amerita una intervención precautoria del gobierno en defensa del bienestar y la debida competencia en las actividades de los puertos, el transporte marítimo y la logística.

Otro tema articulador de estas medidas es la innovación. El contenedor y los servicios relacionados con el comercio de contenedores son, básicamente, una clara ilustración de la importancia de la innovación, desde el pasado hacia el presente y desde ahora hacia el futuro. Resulta relevante agudizar esta idea, porque la innovación no pertenece solo al futuro como tal, sino que viene del pasado, y debe continuar hacia el futuro, aunque en los distintos momentos históricos haya ido variando su intensidad. Tal como ocurre en la mayoría de las actividades, el cambio y la innovación son la clave del futuro de los puertos, y dentro de ellos, el cambio cultural es la llave sin la cual no se podrá avanzar en el resto de las medidas propuestas.

Bibliografía

- Braudel, Fernand (1986), *La dinámica del capitalismo*, FCE.
- Brooks & Cullinane, (2007), *Devolution, Port Governance and Port Performance*, P.655.
- Cullinane Kevin y Wilmsmeier, Gordon, (2011), *The contribution of the dry port concept to the extension of port life cycles*, *Handbook of Terminal Planning*, P 359-379, Springer, New York.
- DP World, (2015), *A turning point: The potential role of ICT innovations in ports and logistics*.
- Drewry, (2016), *Diminishing returns? Ports and terminals*; *Spotlight Briefing February*.
- Drewry, (2016b), *Terminal operators face “perfect storm”*.
- Drewry, (2016c), *Ports moving from growth to value sector*, Drewry, UK. <https://www.drewry.co.uk/news/container-ports-industry-entering-new-phase-as-ma-deals-change-the-landscape>.
- Drewry, (2016d), *E-Business Disruptions in Global Freight Forwarding*.
- Erik Fridell, Hulda Winnes y Linda Styhre , (2013), *Measure to improve energy efficiency in shipping*; *Boletín FAL Edición No. 324 - Número 8 / 2013*, CEPAL, Santiago, Chile.
- Kevin Sneader, McKinsey (2016) *China’s One Belt, One Road: Will it reshape global trade?*.
- Monios Jason y Wilmsmeier Gordon, (2013), *The role of intermodal transport in port regionalization*, *Transport Policy*, 30, P. 161-172.
- Octavio Doerr, (2016), *Haciendo Ciudades Portuarias en América Latina, diálogo y estrategias colaborativas para un desarrollo sostenible*.
- Sánchez, R. J. & Francisca Pinto (2015): *El gran desafío para los puertos: la hora de pensar una nueva gobernanza portuaria ha llegado*. *Boletín FAL Edición No. 337 - Número 1 / 2015*, CEPAL, Santiago, Chile.
- Volberda (1998): *Building the Flexible Firm*. Oxford: Oxford University Press.
- Wilmsmeier, Gordon, Monios Jason y Lambert Bruce, (2011), *The directional development of intermodal freight corridors in relation to inland terminals*, *Journal of Transport Geography*.
- BIMCO, CLIA, ICS, INTERCARGO, INTERTANKO, OCIMF, IUMI, (2017), *The Guidelines on Cyber Security Onboard Ships version 2.0*.
- IBM, *IBM X-Force Research 2016 Cyber Security Intelligence Index: A survey of the cyber security landscape for financial services (2016)*.
- IMO, *Interim Guidelines on Maritime Cyber Risk Management, MSC.1/Circ.152 (2016)*.
- ITU, *Global Cybersecurity Index (GCI), (2017)*.
- Splash 24/7, (2017), *Dr. Martin Stopford on the future of shipping*, Asia Shipping Media Pte Ltd , Singapura. <http://splash247.com/dr-martin-stopford-future-shipping/>.
- IDB, *Trade Trend Estimates Latin America and the Caribbean, (2017)*.

- Bárcena, A., Prado, A., Cimoli, M., Pérez, R. (2016): Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital, La situación de América Latina y el Caribe. LC/G.2685(CCITIC.2/3), 2016, CEPAL, Santiago, Chile.
- Gutiérrez M. A., Un análisis del impacto en la agricultura, la industria y los servicios, BID. <http://www19.iadb.org/intal/icom/notas/39-9/>.
- Doerr, O (2011): Políticas portuarias sostenibles. Boletín FAL Edición No. 299 - Número 7 / 2011, CEPAL, Santiago, Chile.
- Doerr, O (2017): Gobernanza de la ciudad puerto en América Latina. Nuestro Mar. <http://www.nuestromar.org/65032-07-2017/cepal-gobernanza-ciudad-puerto-en-am-rica-latina> Splash 24/7, (2017), Dr. Martin Stopford on the future of shipping, Asia Shipping Media Pte Ltd , Singapura. <http://splash247.com/dr-martin-stopford-future-shipping/>.
- UNCTAD, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, (2017).
- Organización Marítima Internacional (OMI), IMO and the Environment, (2011).



NACIONES UNIDAS

Serie**CEPAL****Recursos Naturales e Infraestructura****Números publicados**

Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en

www.cepal.org/publicaciones

186. Reflexiones sobre el futuro de los puertos de contenedores, Ricardo J. Sánchez, Eliana P. Barleta y Lara Mouftier (LC/TS.2017/131), 2017.
185. Institucionalidad y políticas de logística: lecciones para América Latina y el Caribe del proceso implementado por la República de Corea, Gabriel Pérez (LC/TS.2017/126), 2017.
184. Género y transporte: experiencias y visiones de política pública en América Latina, Azhar Jaimurzina, Cristina Muñoz Fernández y Gabriel Pérez (LC/TS.2017/125), 2017.
183. La discriminación de costos y beneficios en la evaluación de proyectos transnacionales de infraestructura y otros métodos complementarios, Ricardo J Sánchez (LC/TS.2017/124), 2017.
182. El nexo entre el agua, la energía y la alimentación en Costa Rica: el caso de la cuenca alta del río Reventazón, Maureen Ballester Vargas y Tania López Lee (LC/TS.2017/105), 2017.
181. La gobernanza de los recursos naturales y los conflictos en las industrias extractivas: el caso de Colombia, Eduardo Ramos Suárez, Cristina Muñoz Fernández, Gabriel Pérez, (LC/TS.2017/71), 2017.
180. América Latina y el Caribe hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible en agua y saneamiento: reformas recientes de las políticas sectoriales, Gustavo Ferro (LC/TS.2017/17), 2017.
179. El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en América Latina y el Caribe: Planificación, marco normativo e identificación de interconexiones prioritarias, Antonio Embid y Liber Martín (LC/TS.2017/16), 2017.
178. Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe, Humberto Peña (LC/L.4169/Rev.1), 2016.
177. Políticas de logística y movilidad, antecedentes para una política integrada y sostenible de movilidad (volumen 1), Patricio Rozas Balbontín, Azhar Jaimurzina y Gabriel Pérez Salas (LC/L.4120), 2015.
176. Transporte marítimo y puertos: desafíos y oportunidades en busca de un desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe, Ricardo J. Sánchez, Azhar Jaimurzina, Gordon Wilmsmeier, Gabriel Pérez Salas, Octavio Doerr y Francisca Pinto (LC/L.4119), 2015.
175. Geografía del transporte de carga. Evolución y desafíos en un contexto global cambiante, Gordon Wilmsmeier (LC/L.4116), 2015.
174. Políticas de logística y movilidad, para el desarrollo sostenible y la integración regional, Azhar Jaimurzina, Gabriel Pérez Salas y Ricardo J. Sánchez (LC/L.4107), 2015.
173. La experiencia legislativa del decenio 2005-2015 en materia de aguas en América Latina, Antonio Embid y Liber Martín (LC/L.4064), 2015.
172. Violencia de género en el transporte público: una regulación pendiente, Patricio Rozas Balbontín y Liliana Salazar Arredondo (LC/L.4047), 2015.
171. Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe, Liber Martín y Juan Bautista Justo (LC/L.3991), 2015.
170. Eficiencia energética y regulación económica en los servicios de agua potable y alcantarillado, Gustavo Ferro y Emilio J. Lentini (LC/L.3949), 2015.
169. Gobernanza del gas natural no convencional para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe, Andrés Arroyo y Andrea Perdriel (LC/L.3948), 2015.

RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA



COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
ECONOMIC COMMISSION FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN
www.cepal.org