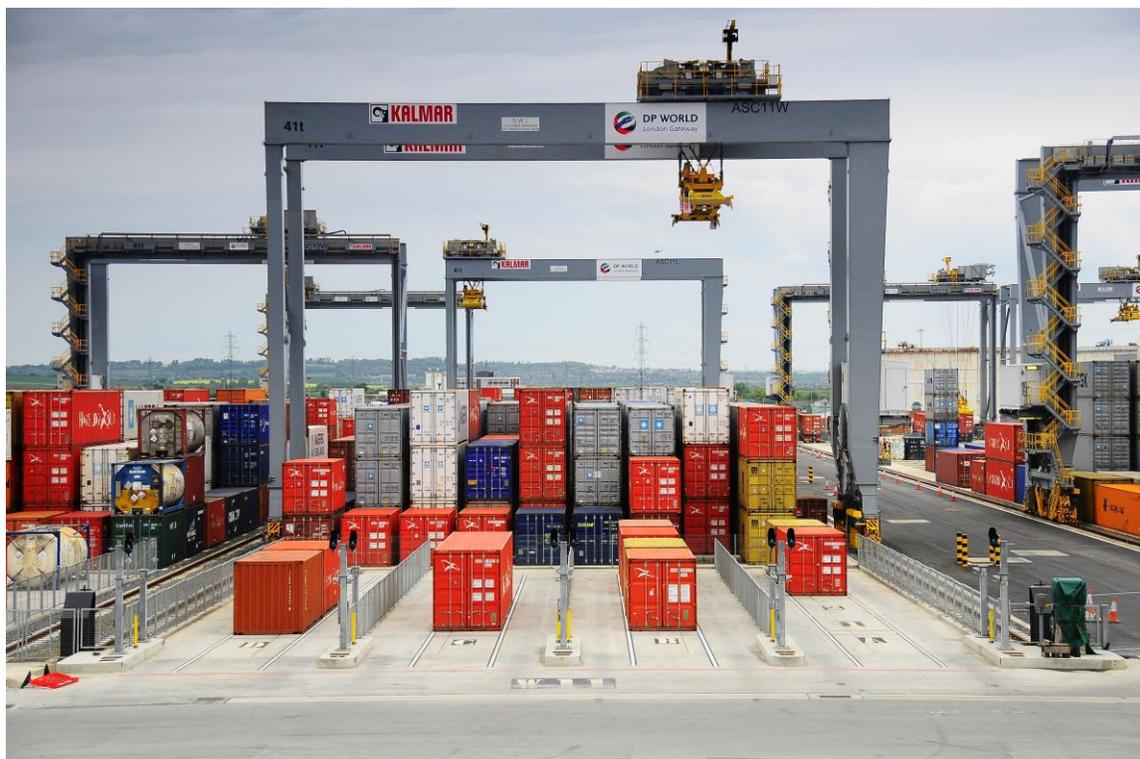




NACIONES UNIDAS

CEPAL

Boletín Marítimo



REFLEXIONES SOBRE EL FUTURO DE LOS PUERTOS

*Ricardo J. Sánchez & Lara Mouftier*¹
CEPAL
30 de noviembre, 2016

El presente es un documento de reflexión sobre el futuro de los puertos de contenedores. Se trata de una versión preliminar que es sometida a la lectura y opinión de los expertos de la región, de tal manera que pueda ser perfeccionada a partir de los comentarios recibidos. El objetivo del documento es promover la reflexión sobre el tema del futuro de los puertos. La primera pregunta relevante, en tal contexto, es la siguiente: ¿qué y cuándo es el futuro?

¹ Los autores desean expresar el agradecimiento a Octavio Doerr, Alan Harding, Rodolfo Sabonge y Gordon Wilmsmeier por sus comentarios y contribuciones.

La pregunta no es retórica; por el contrario, es particularmente relevante -entre otros aspectos- según el momento de formularla. Veinte años atrás 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. Si se había hecho la pregunta en aquella ocasión, posiblemente la respuesta habría estado orientada a esos grandes desafíos del momento.

Si la pregunta hubiera sido hecha entre 5 y 10 años atrás, el escenario del futuro sería aquel en que las principales arterias ya estarían expandidas (canal de Panamá y canal de Suez), los barcos más grandes jamás imaginados estarían ya navegando, o estaríamos frente a unos enormes conglomerados corporativos. En resumen: el futuro es hoy, aquellas cosas que definían el “futuro” cinco o diez años atrás, ya están ocurriendo.

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

I. EL HOY Y EL FUTURO MÁS INMEDIATO: LA INDUSTRIA PORTUARIA ESTÁ BAJO ESTRÉS

El futuro más cercano está signado por el fin de “aquellos buenos viejos tiempos” en los que había un fuerte crecimiento de la demanda, un crecimiento limitado del tamaño de los buques, navieras no tan grandes y alianzas no tan poderosas y, por lo general, altos rendimientos (Drewry, 2016a).² 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*³ tanto como del *opex*⁴, navieras y alianzas más grandes, y una rentabilidad menor (Drewry, 2016b⁵).

La industria portuaria está bajo estrés⁶: presenta incertidumbres importantes, cambios tectónicos en su funcionamiento, riesgos al alza y beneficios a la baja y, posiblemente, requiera pronto de formas diferentes de asociaciones público-privadas y de gobernanza portuaria. 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 exógenos⁷ (entre los cuales se encuentra la desaceleración del comercio mundial que se traduce en un más bajo ritmo de avance del *throughput*) como endógenos (los propios del negocio marítimo y portuario, entre otros).

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:

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

² Drewry (2016)

³ *capex*: gastos del capital, son fondos utilizados por una compañía para adquirir o mejorar activos físicos como edificios industriales o equipamiento.

⁴ *opex*: gastos operacionales, son todos los gastos necesarios para el funcionamiento diario de un negocio.

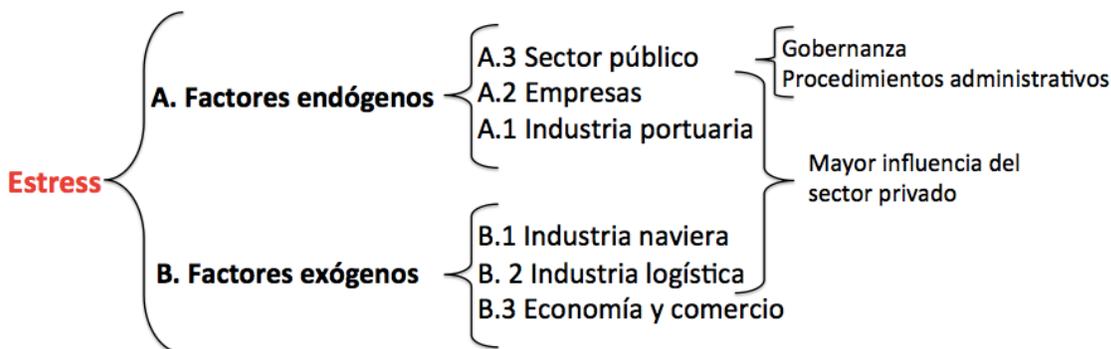
⁵ Drewry (2016b)

⁶ Del inglés *stress*, el estrés (en los seres humanos) es una tensión provocada por situaciones agobiantes que originan reacciones psicósomáticas o trastornos psicológicos a veces graves. En este artículo se usa como un símil aplicado a un mercado o industria.

⁷ Se hace referencia a una influencia externa, en contraposición a lo “endógeno”.

En otras palabras: muchos cambios, muy intensos y todos ocurriendo al mismo tiempo.

La figura a continuación esquematiza los distintos factores que configuran el entorno portuario, cuyo conjunto contribuye al estrés del momento actual.



Fuente: Los autores

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*, en particular la presión por baja en las tarifas y por mayor velocidad en el *handling*, entre otras. Las siguientes condiciones completan el cuadro portuario: el acortamiento del ciclo de vida de las inversiones portuarias, una cierta caída de la productividad por *peaks* mayores 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. 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 la última década del siglo anterior, 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 el posible agotamiento de algunos modelos de gobernanza, 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 “integrada 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 y competitividad.

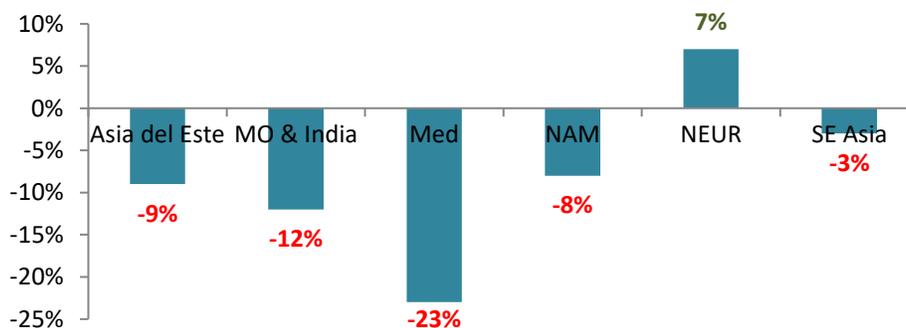
2) Operadores de terminales

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: Se acorta el ciclo de vida de las inversiones portuarias, provocando una obsolescencia acelerada de la capacidad y las instalaciones y equipos portuarios, hacen que OPEX y CAPEX sean 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 de la productividad: El proceso de gigantismo 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 la mayoría de las regiones del mundo presentan caídas en productividad entre 2014 y 2016, con la única excepción de los puertos del norte de Europa.⁸ 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.

30 principales puertos del mundo: desarrollo de la productividad portuaria. Primera mitad 2014 hasta primera mitad 2016



Fuente: IHS Markit Maritime and Trade, (2016)⁹

No se aprovecha del 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

⁸ IHS Markit (2016)

⁹ 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. Le productividad relativa del muelle es calculada: 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

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 *growth* sector¹⁰ para pasar a ser uno de valor. 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 (*growth*) para convertirse en uno de valor (*value*). 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 *value*.

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, 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, cambiara. Hoy en día, el operador Cosco-China Shipping ocupa los rangos 4 y 8. En 2020, a través de una adquisición, COSCO, será el primer operador a nivel global. Hutchison Port Holdings, que ocupa el primer rango perderá cuatro lugares en el ranking (Drewry, 2016c)¹¹. El proceso descrito es una respuesta natural al tamaño cada vez mayor de alianzas de la industria naviera, que lleva a que los operadores de terminales busquen también la consolidación como camino.

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, se convirtió en atractiva por sus inversiones y rentabilidad positiva. Ello ha implicado 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 en la región, una multiplicidad de terminales actuando en competencia y, últimamente, se ha comenzado a observar un proceso de fusiones y adquisiciones. Sin embargo, se observan menores rendimientos corporativos y bajos en las proporciones de los valores de venta de las terminales. La industria portuaria, sea en el ámbito global como en el particular de América Latina y el Caribe, ha resultado positiva en términos 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.

¹⁰ 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).

¹¹ Drewry (2016c)

B. Factores exógenos

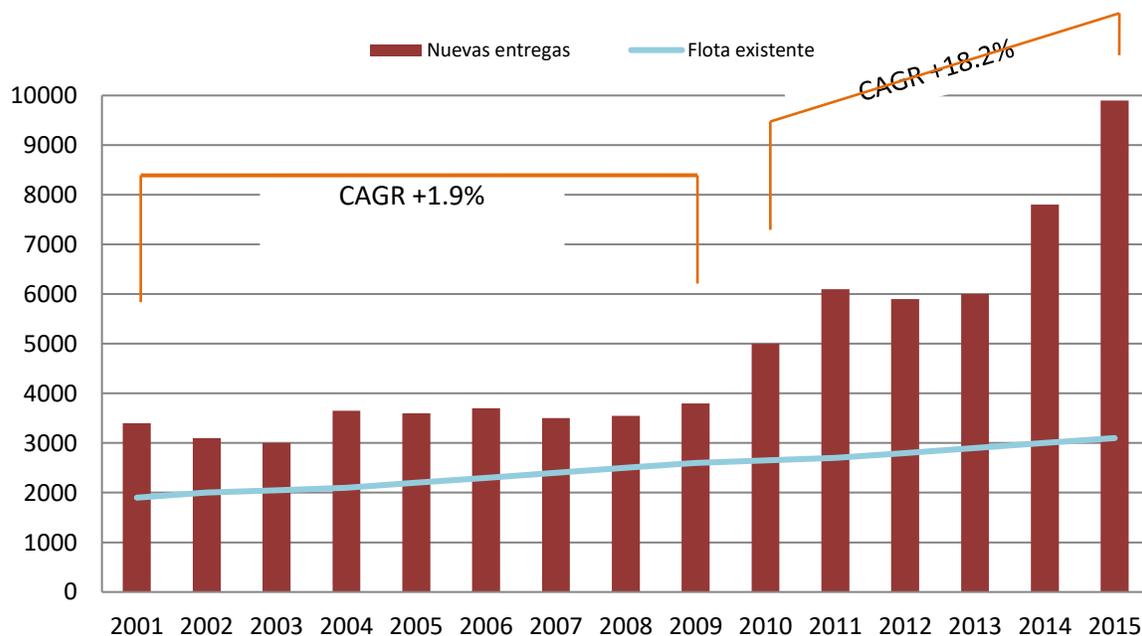
1) Industria naviera

Gigantismo de la flota mercante: Un resultado de ello es una menor frecuencia de llamadas a puertos, y una reducción del uso de muelles. Junto al gigantismo de los buques, creció la necesidad de incorporar tecnología, antes de lo previsto en muchos casos, conduciendo a mayores gastos operativos y de capital – OPEX y CAPEX–, 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...

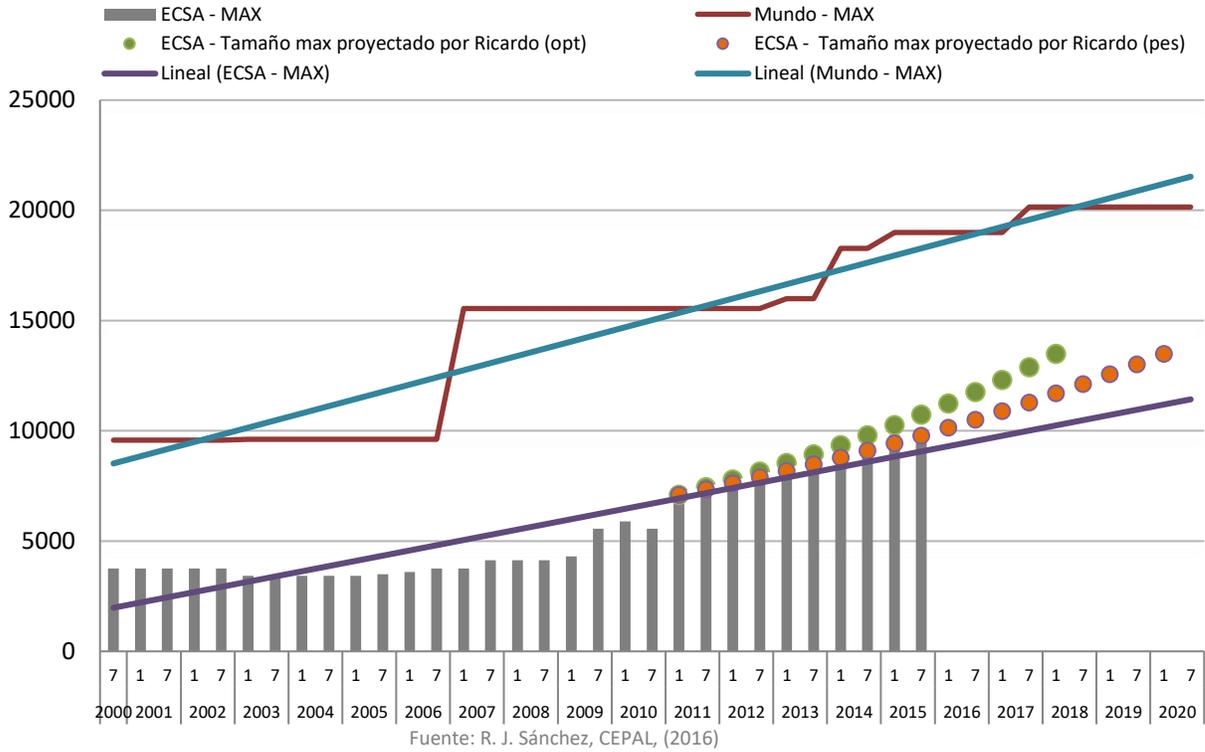
Tamaño medio del buque en la evolución de la flota mundial



Fuente: N. Davidson, DREWRY, (2016)

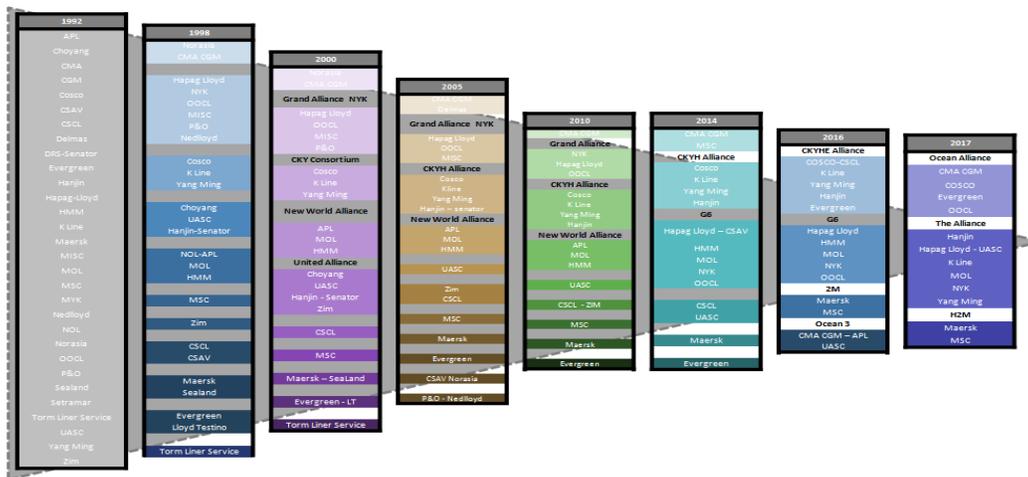
... pero también es un fenómeno regional, en el que se observa que el crecimiento del tamaño de los barcos es independiente de la evolución del comercio. Un ejemplo concreto es la reestructuración de los servicios de las navieras en la ruta ASIA/ECSA, de 6 a 3 loops.

Tamaño máximo fullcontainerships ECSA , con proyección



Por otra parte, buques y alianzas más grandes imponen dudas sobre el futuro del trasbordo ¿habrá más o menos trasbordo? ¿Cómo esto afectará la composición del mercado del trasbordo en el Caribe y en América Central?

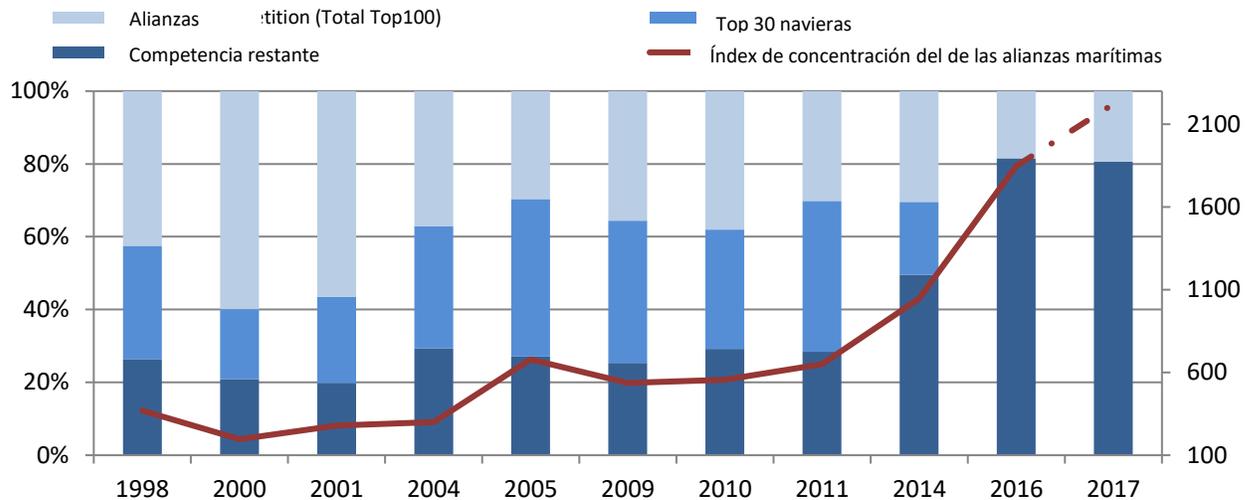
Consolidación: Mayor consolidación de la industria marítima y alianzas crecientes, producen volatilidad e incerteza en el mercado portuario.



Fuente: porteconomic.eu¹²

¹² <http://www.porteconomic.eu/2016/07/29/the-puzzle-of-shipping-alliances-in-july-2016/>

Reparto del puzzle de las alianzas marítimas



Fuente: porteconomic.eu¹³

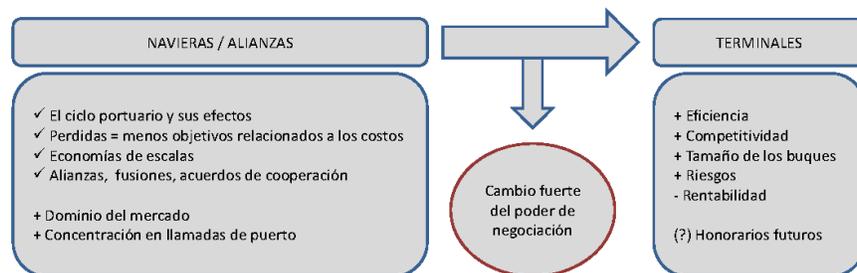
Las alianzas imponen una nueva condición en el mercado: un número menor de clientes más poderosos. Ciertamente, la actual conformación de las alianzas principales representa la concentración de la capacidad en tres grupos principales, tal como:

H2M: HMM, Maersk y MSC

Ocean Alliance: CMA-CGM, Cosco, Evergreen, OOCL

THE Alliance: MOL, Yang Ming, NYK, y Hapag Lloyd/UASC (en la que también estaba Hanjin)

La presión que ejercen las navieras es creciente: El crecimiento de las alianzas navieras 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 (navieras piden mucho más de lo que se ha podido técnicamente lograr hasta ahora).



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*. Asimismo, descargar un porta contenedores de 15.000 TEU, requiere 6 grúas en un muelle de 400 metros para efectuar 5.000

¹³Top 30 de las navieras: Las 30 navieras más grande (en TEU) que no pertenecen a ninguna alianza
Competencia restante: Navieras restantes del Top 100, excluyendo alianzas y top 30 de las navieras
Índice de concentración del de las alianzas marítimas (HHI: [Índice de Herfindahl-Hirschmann](#)) N representa cada grupo.

movimientos y un patio con capacidad a almacenar los contenedores desembarcados. A eso, se suma la mano de obra requerida por tal actividad. La llamada a puerto de un buque de 7.500 TEU requiere solo 2.500 movimientos, 4 grúas y un muelle, un patio y una mano de obra menor¹⁴, con mayores tiempos muertos.

Sin embargo, se acentúa la presión por un manejo más rápido de los buques en puerto (navieras piden mucho más de lo que se ha podido técnicamente lograr hasta ahora). El Director Ejecutivo de Maersk ha mencionado: para que una llamada a puerto sea eficiente, se deben hacer 250 movimientos por hora. Con 6 grúas eso represente 6.000 movimientos en 24h. Hasta ahora el mejor desempeño observado ha sido de 157 movimientos por hora, lo que representa 3.800 movimientos en 24 horas.

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 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 como 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*, los *clouds*, el sistema de transporte, la red de tecnología y el *e-commerce*.

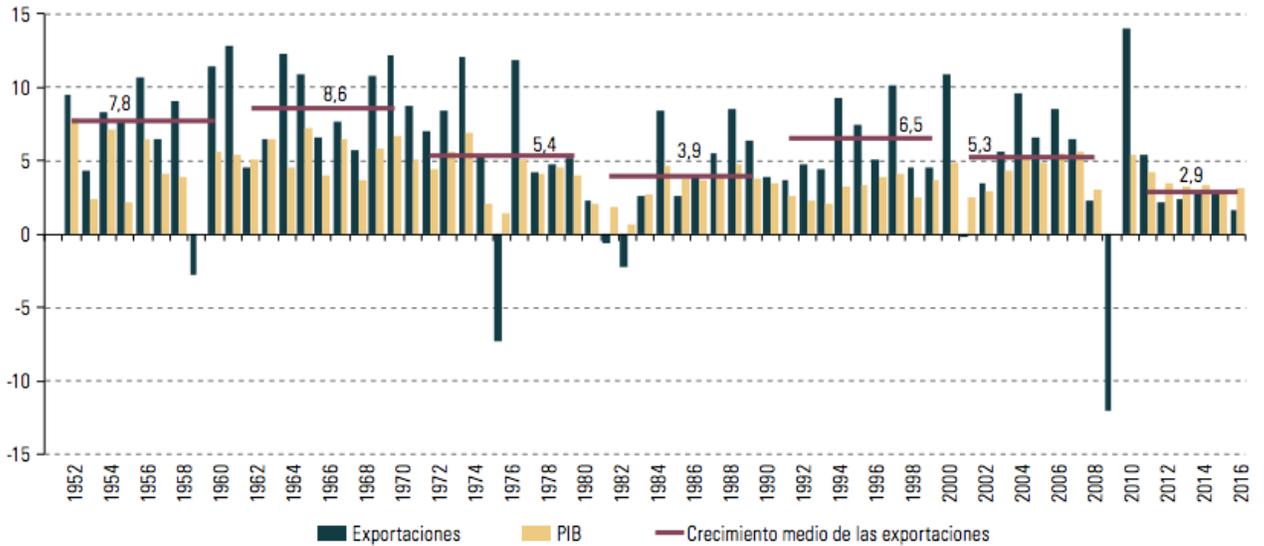
3) Economía y comercio

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.

¹⁴ N.Davidson, Drewry (2016)

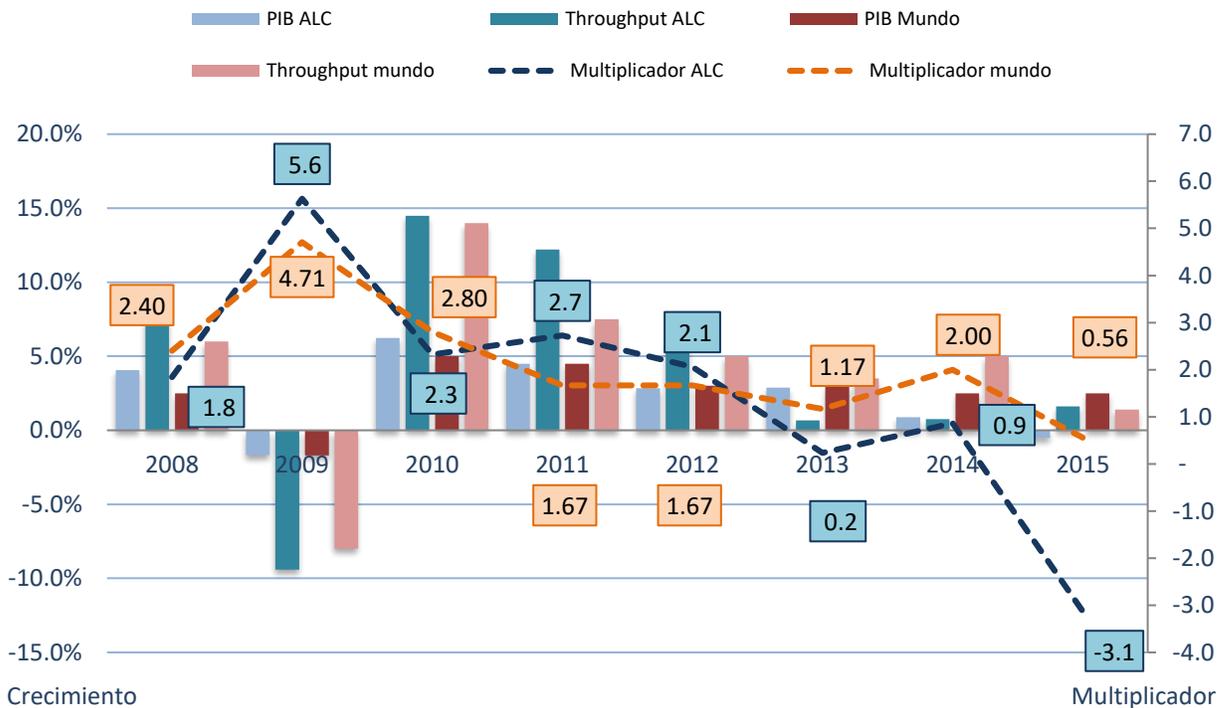
El producto y el comercio mundiales se desaceleran marcadamente tras la crisis



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos de Organización Mundial del Comercio (OMC) y Fondo Monetario Internacional (FMI). a Las cifras de 2016 son proyecciones

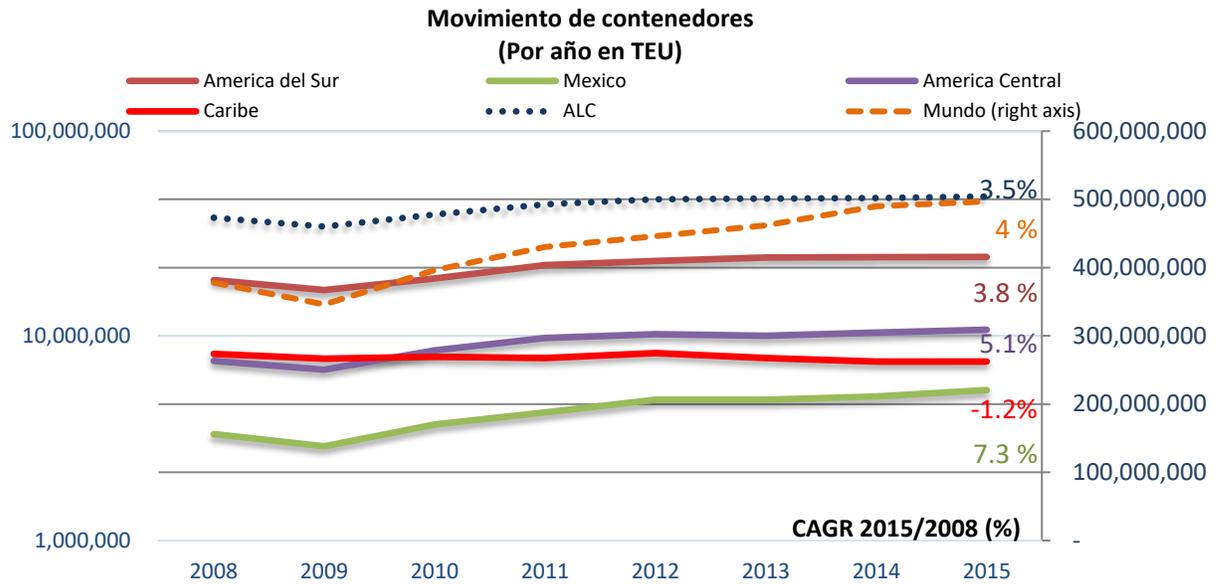
También, se observa una caída del multiplicador entre el PIB y el *throughput* portuario.

Throughput de contenedores mundial y regional, Crecimiento del PIB y multiplicador del PIB



Fuente: Los autores, sobre la base del perfil marítimo DRNI, Sept 2016

Finalmente, también se observa un bajo CAGR (cambio anual promedio) en el mundo y en América Latina. Los valores actuales son menores a los máximos observados en la década anterior.



CAGR	2015/2008	2015/2012	2008/2003
ALC	3.5%	1.0%	14.3%
Mundo	4.0%	3.7%	10.2%

Fuente: Los autores, sobre la base del perfil marítimo DRNI, Sept 2016

En relación a los factores endógenos, el sector público tiene que modernizar su gobernanza ya que no responde siempre a la realidad actual de las empresas que participan a la actividad de la industria portuaria¹⁵.

Entre los factores exógenos, deben analizarse tanto 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 incerteza en el mercado y los posibles cambios en la estructura de las redes y el trasbordo), que contribuyen al estrés de los puertos. También dentro de los factores exógenos es de destacar que las condiciones actuales de la economía mundial, a partir de la crisis iniciada en 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 venta de las terminales.

I.1 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

¹⁵ RJ. Sanchez y F. Pinto (2015)

quedará sujeta a la corrección de las causas actuales del estrés, y el tipo de solución que se binde a éstas hará diferentes a las condiciones del futuro más distante. 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 más efectos perjudiciales transmitirá hacia el futuro.

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 cuáles son las condiciones esperadas, los cambios por venir y los desafíos que esto plantea.

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 a 5 años (2016-2020) que entra en las consideraciones hechas en la introducción. Para el futuro distante, se propone un plazo de 20 años (2016-2035).

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 distintos de lo que eran 25 años atrás, cuando las primeras grúas eran proyectos 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. Y esta, precisamente, la segunda parte del esfuerzo por pensar los desafíos de los puertos del futuro: ¿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 apta para analizar los desafíos para el futuro. La matriz parte de un 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. El cambio y la innovación son la clave del futuro de los puertos, formando el vector que da lugar a la matriz del futuro de los puertos, de donde provienen los principales desafíos para la agenda que debe 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 sino algo disruptivo la aparición del contenedor?

De manera preliminar es posible afirmar 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 (solamente) 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 también 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 en el *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.

I.2 LA MATRIZ DEL CAMBIO HACIA EL FUTURO

Tomando a 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, cuyos cambios están 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
- E. Cambios comerciales y nuevo contexto del negocio portuario
- F. Cambios tecnológicos



A. Sin cambio cultural no habrá innovación

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 aumento de las consideraciones ambientales, sociales y laborales y las normas más estrictas. La inversión en innovación, permitirá una mejor sostenibilidad y accesibilidad, un uso más eficiente del espacio y una mejor eficiencia energética. A nivel social, la innovación, permite reforzar los conocimientos tecnológicos y un desempeño exitoso 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.

El cambio cultural puede ser una de las barreras más importantes a la innovación. Como decía Braudel¹⁶: *“Creo que la humanidad se halla más que sumergida en lo cotidiano... Innumerables gestos heredados,*

¹⁶ Braudel, Fernand (1986)

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 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 innovación.¹⁷

B. Se acrecentará la importancia de las consideraciones ambientales y climáticas en los puertos

- **En los próximos años, en la medida que la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible se afiancen, el cuidado ambiental y la lucha contra el cambio climático serán de importancia sustantiva y creciente en la agenda de los puertos del futuro**

La prioridad, a través del incremento de la conciencia 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 de la Agenda 2030¹⁸.

Los puertos, con su ubicación geográfica, rol económico y rol social, tienen una responsabilidad y tarea en el futuro de protegerse y prepararse frente el 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 clima.¹⁹

¹⁷ Contribución hecha por el Ing. Rodolfo Sabonge, Panamá.

¹⁸ <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

¹⁹ Erik Fridell, Hulda Winnes y Linda Styhre , (2013)

<http://www.cepal.org/es/eventos/logistica-eficiencia-energetica-aspectos-clave-desarrollo-sostenible>

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.

- **De la misma forma que otras industrias, los puertos se verán compelidos a reducir su huella de carbono, en lo cual el cambio tecnológico jugará un rol central**

Los puertos deberán avanzar hacia una resiliencia climática²⁰. 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.

- **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**

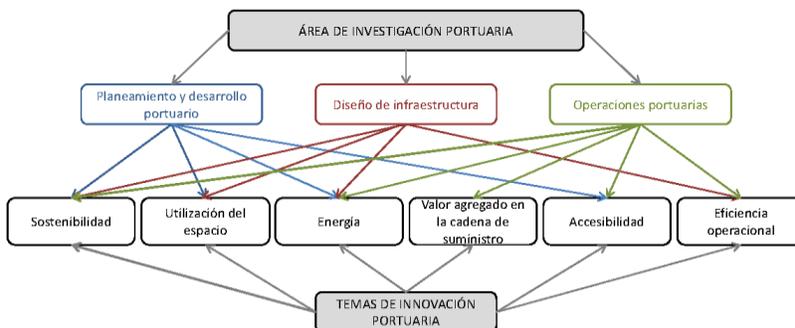
En el transporte, en general, la práctica más generalizada es la de evitar la internalización de los costos externos, sean sociales, económicos o ambientales.

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. Gobernanza y relaciones público-privadas, sociales y laborales

- **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**

Son diversas las áreas adonde la innovación participa en los puertos, tal como lo muestra el gráfico 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.

²⁰ Tomas Daamen (2016), Chair of Urban Development Management (UDM)

- **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 bien 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 del negocio portuario. 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)²¹.

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 *“va 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 población.”*²². También, la gobernanza vigente está centrada en los puertos y en los terminales, sin mayor conexión con

²¹ CAF (2015)

²² Sánchez, R. J. & Francisca Pinto (2015)

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 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.²³ 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”.²⁴

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

Se pensará 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, fomentan y lideren la implementación de tales cambios, en comunión con todo el entorno portuario y logístico. A través de este perfeccionamiento, se utiliza 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.

²³ Brooks & Cullinane, (2007)

²⁴ Sánchez y Pinto, (2015)

- **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 políticas públicas, estrategias y planes en la ciudad puerto sostenible requiere liderazgo institucional, consenso, coordinación y participación de colaboradores y grupos de interés²⁵. Es decir, un planeamiento estratégico en conjunto. Finalmente, es importante considerar de otra manera el puerto. Afuera de la función industrial, se puede diversificar de varias maneras las actividades alrededor de los puertos reconvirtiendo terminales en centros de eventos, parques y museos entre otros.

D. Cambios en el nivel geográfico y territorial

- **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 al 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 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 entre la logística y las redes de transporte y distribución. Asimismo, a través de su integración y de la calidad del hinterland y de las conexiones físicas y tecnológicas, aquello enfrentará cuestiones como la congestión o la capacidad de la infraestructura a 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 aduanas²⁶.

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 "crecimiento" y "transformación estructural".

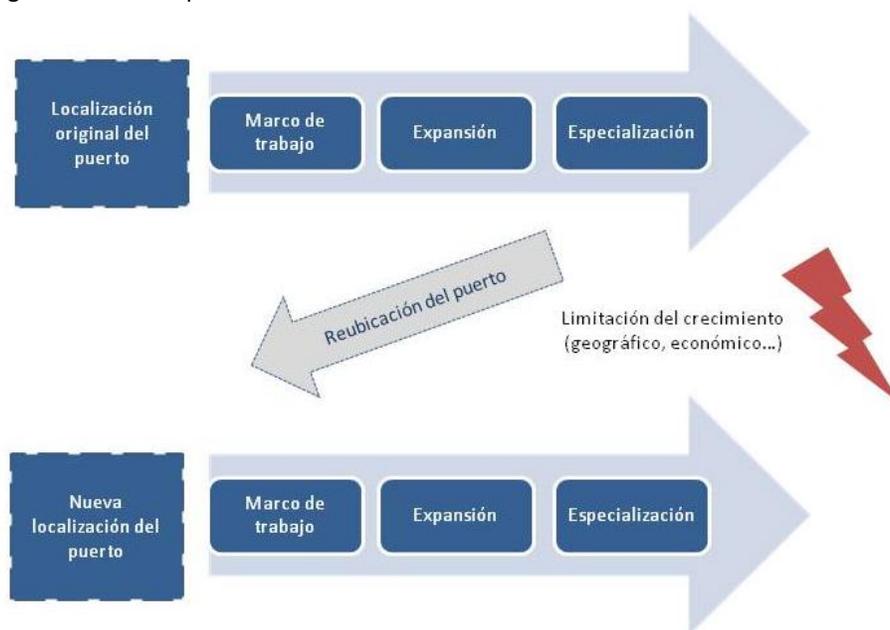
²⁵ Octavio Doerr, (2016)

²⁶ Wilmsmeier, Gordon, Monios Jason y Lambert Bruce (2011) y Monios Jason y Wilmsmeier Gordon, (2012)

- **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 grafico ilustra el proceso:



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

Actualmente, las mejores prácticas se encuentran en el puerto de Hamburgo en Alemania, el que fue trasladado a aguas profundas (Jade Weser Port) y en Rotterdam, en los Países Bajos. Otros casos históricos relevantes son Vancouver, Génova, Nueva York, Sydney, entre otros, como en el pasado ocurriera con el traslado de Puerto Madero a Puerto Nuevo, en Buenos Aires..

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 la expansión de las arterias 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 en el ámbito comercial y el nuevo contexto de la actividad portuaria

- **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.

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 podrán ser diferentes, teniendo necesidades de trabajo portuario diferentes. 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 develó 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**

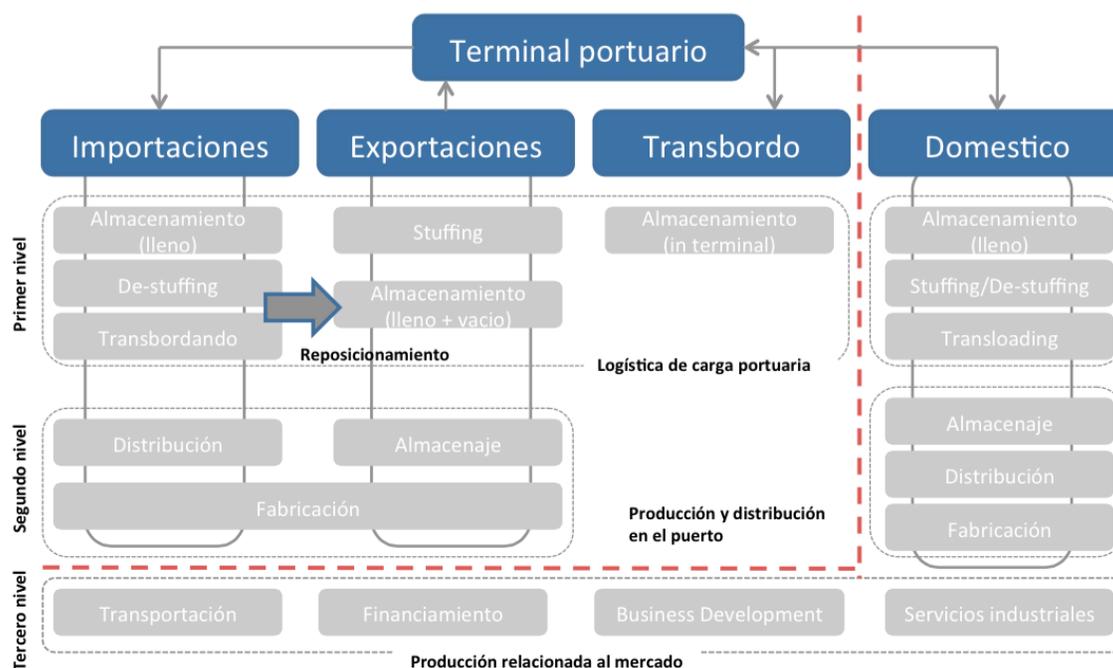
Como resultado de la situación actual del mercado portuario en América Latina y el Caribe, es posible que en algunas zonas exista o se genere una sobreoferta de capacidad portuaria, la que requerirá ser solucionada para evitar distorsiones competitivas. La sobrecapacidad actual de la oferta de servicios 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 cantidad de transferencia de contenedores, tendrá 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. 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.



Fuente: Los autores, Sobre la base 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 rojo exhibe el gráfico original

Esta es otra faceta del cambio estructural de los puertos que ha ido profundizándose en los últimos 20 a 25 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 y una integración progresiva del puerto en la cadena logística completa.

- **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 llega 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 y en el futuro. 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 puertos²⁷:

- ✓ 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 una área industrial) y vehículos autónomos
- ✓ Ciberseguridad.

▪ **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 desarrollaran 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 requieren.

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

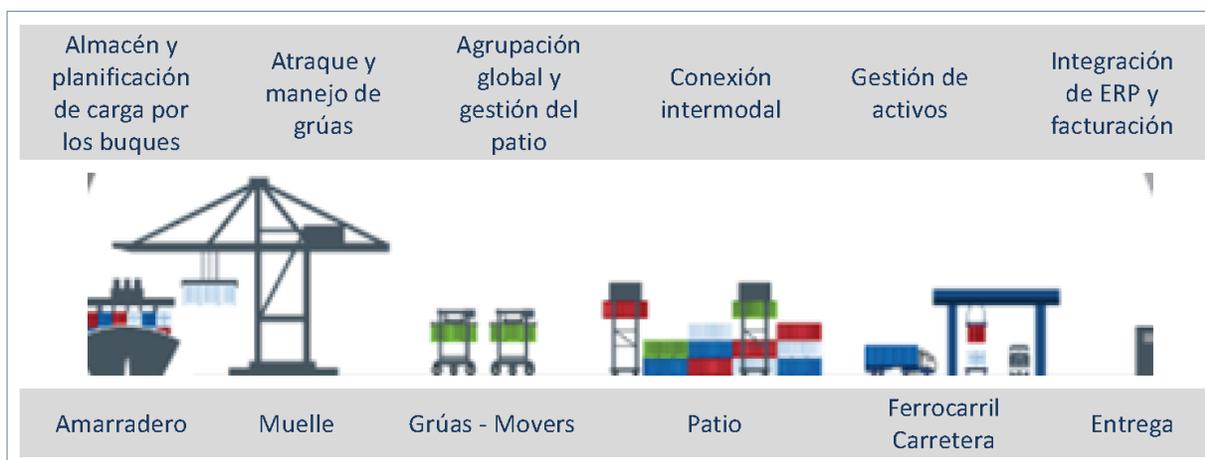
El Internet de las cosas (IoT) transforma los objetos físicos en datos dentro de un mismo ecosistema que entrega información en tiempo reales y conecta todas las actividades la industria portuaria.

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.

²⁷ DP World, (2015)

Se espera que el IoT conecte 28 billones de objetos al internet para el 2020²⁸. 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.²⁹

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:



Fuente: Lara Mouftier (2016)³⁰

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 clientes.³¹

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

La automatización y robotización permiten un mejor control de la actividad de forma autónoma tal como 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.

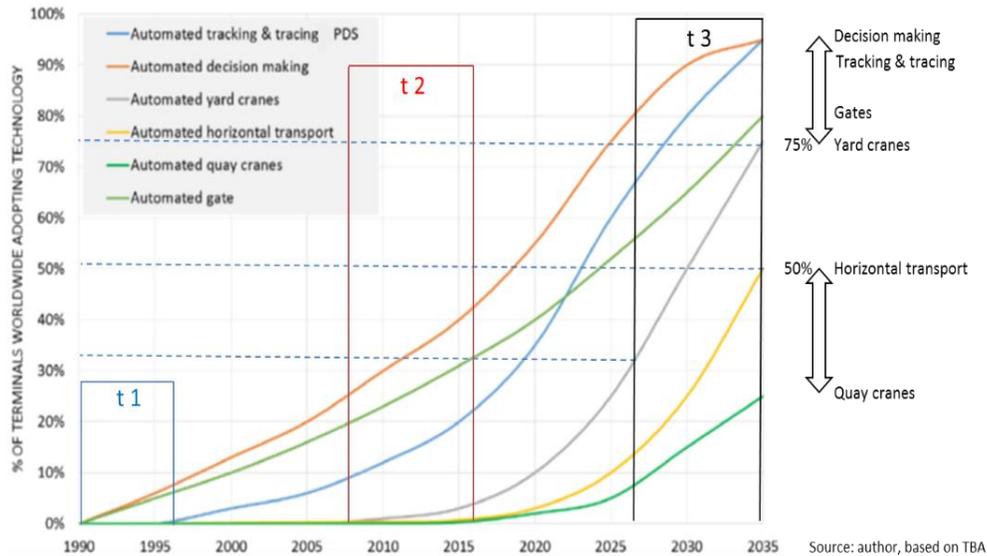
²⁸ La nueva revolución digital, CEPAL (2015)

²⁹ <https://intelligence.businessinsider.com/>

³⁰ Sobre la base de una idea original de Rachael White. Senior logistics and transport industry analyst

³¹ 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:



Claramente, se distinguen tres periodos en la automatización:

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

La automatización también podría ser a través de robots en los terminales pero también de los barcos, camiones y otros equipos automatizados. A través del análisis de datos en tiempos reales se aprovecha de 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 el pedido y ser capaces de personalizar los productos que ordenan. Esto está colocando una carga en los almacenes para aumentar dramáticamente la velocidad y productividad³².

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

- **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*.

³² DP World, (2015)

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.

- **De la mano de mayor automatización, IoT y robótica, la ciberseguridad será una necesidad y una exigencia creciente**

Se trata de un asunto crecientemente importante. 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. Mientras tanto, se multiplican los *cyber attacks* 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, y los roles, responsabilidades y el acceso a los datos por cada actor del esquema portuario y logístico.

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