

DOCUMENTOS DE **PROYECTOS**

# Análisis de los determinantes de la contenedorización en países seleccionados de América Latina, Asia, Europa y África

Silvana Sánchez Di Domenico  
Ricardo J. Sánchez



NACIONES UNIDAS

CEPAL



대한민국정부

The Government of  
the Republic of Korea

# Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

 [www.cepal.org/es/publications](http://www.cepal.org/es/publications)

 [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)

Documentos de Proyectos

# Análisis de los determinantes de la contenedorización en países seleccionados de América Latina, Asia, Europa y África

Silvana Sánchez Di Domenico  
Ricardo J. Sánchez



Este documento fue preparado por Silvana Sánchez Di Domenico, Consultora de la Unidad de Infraestructura de la División de Comercio Internacional e Integración de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y Ricardo J. Sánchez, Jefe de dicha Unidad, en el marco de las actividades del convenio de cooperación entre la CEPAL y el Gobierno de la República de Corea para el período 2017-2019.

Los autores desean expresar su agradecimiento a Eliana P. Barleta por su gran contribución a este estudio.

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.

Publicación de las Naciones Unidas  
LC/TS.2021/13  
Distribución: L  
Copyright © Naciones Unidas, 2020  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.20-00950

Esta publicación debe citarse como: S. Sánchez Di Domenico y R. J. Sánchez, "Análisis de los determinantes de la contenedorización en países seleccionados de América Latina, Asia, Europa y África", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2021/13), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.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

<b>Resumen</b> .....	5
<b>Introducción</b> .....	7
<b>I. Revisión de la literatura de los determinantes de la contenedorización y estudios relacionados</b> .....	11
<b>II. Tendencias generales comercio marítimo internacional</b> .....	15
<b>III. Determinantes de la contenedorización, análisis de las variables y modelización</b> .....	21
<b>IV. Consideraciones finales</b> .....	33
<b>V. Referencias bibliográficas</b> .....	37
<b>Anexos</b> .....	39
Anexo 1 Tabla de correlación de las variables analizadas .....	40
<b>Cuadros</b>	
Cuadro 1 Crecimiento económico países seleccionados. Años 2015-2018.....	17
Cuadro 2 Crecimiento del valor agregado manufacturero países seleccionados. Años 2015-2018.....	19
Cuadro 3 Variación en el comercio países seleccionados. Años 2015-2018.....	20
Cuadro 4 Variables utilizadas en el modelo.....	23
Cuadro 5 Resultados estimaciones modelos (1), (2) y (3).....	30
Cuadro 6 Throughput y transbordo de contenedores países seleccionados de América Latina y el Caribe y Mundo .....	35
Cuadro A1 Tabla de correlaciones de las variables analizadas .....	40
Cuadro A2 Fuentes de los datos utilizados .....	41

**Gráficos**

Gráfico 1	Throughput de contenedores América Latina y el Caribe y Mundo productos .....	8
Gráfico 2	Mercancías cargadas por año y tipo de carga Año 2000-2017.....	16
Gráfico 3	Mercancías descargadas por año y tipo de carga Año 2000-2017 .....	16
Gráfico 4	Mercancías descargadas por año y tipo de carga. Año 2000-2017 .....	17
Gráfico 5	Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) y PIB per cápita a valores constantes en dólares del 2015, Año 2018 .....	22
Gráfico 6	Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) y grado de apertura. Año 2018.....	25
Gráfico 7	Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) e Inversión extranjera directa. Año 2018.....	25
Gráfico 8	Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) e industrialización. Año 2018 .....	26
Gráfico 9	Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) y participación del valor agregado de la tecnología de media y alta en el valor añadido total de industrial. Año 2018 .....	26
Gráfico 10	Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) e Índice de concentración exportaciones. Año 2018.....	27
Gráfico 11	Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) e Índice de concentración importaciones. Año 2018 .....	27
Gráfico 12	Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) y consumo de las familias. Año 2018.....	28
Gráfico 13	Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) y formación bruta de capital. Año 2018.....	28
Gráfico 14	Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) e índice de conectividad. Año 2018.....	29
Gráfico 15	Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) y porcentaje de población urbana. Año 2018 .....	29
Gráfico 16	Relación entre PIB (precios constantes 2015 en millones de dólares americanos) y TEU.....	33

## Resumen

Dado el crecimiento sostenido del transporte de contenedores en los últimos años, es relevante abordar qué está explicando tal aumento, particularmente desde la óptica de la planificación de las políticas portuarias. Se espera que exista un creciente volumen de contenedores en los países de mayor desarrollo relativo. Históricamente, se ha plasmado principalmente este hecho analizando la relación entre la contenedorización en términos de TEU y el PIB. Sin embargo, diversos trabajos han mostrado que el PIB no es un predictor preciso del crecimiento de la demanda de contenedores, ya que también están en juego otras variables, como la tasa de crecimiento de las manufacturas, la composición de las mercancías frente a los servicios y la composición de la canasta exportadora e importadora. Este trabajo sigue en esa línea y, además, considera como medida de la contenedorización a una expresión de los TEU per cápita de cada país, de modo de identificar patrones estructurales entre los distintos países que a simple vista no son evidentes cuando se realizan las comparaciones usando los agregados económicos básicos. Las estimaciones se realizan para países seleccionados de América Latina, Asia Europa y África, para el período 2000 a 2018.



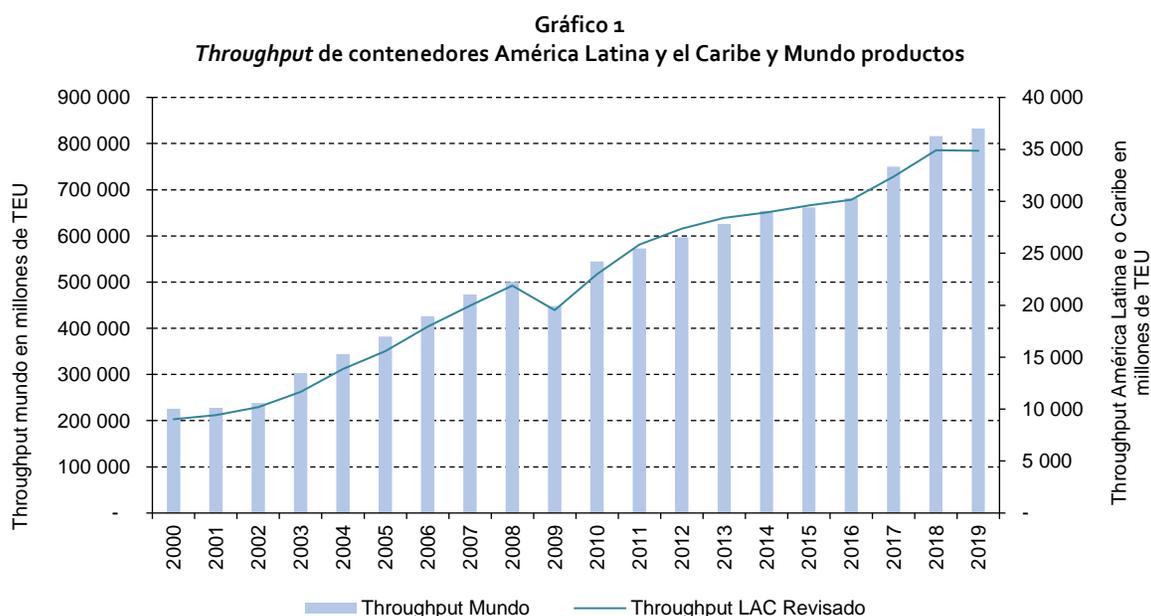
## Introducción

El desarrollo del transporte de contenedores y la tendencia al aumento del tamaño de los buques portacontenedores, han impulsado, entre otros, una reducción gradual de los costos de transporte, lo que proporcionó un fuerte apoyo técnico al comercio mundial. Aunque recientemente se ha observado una desaceleración relativa del ritmo de crecimiento del movimiento de contenedores (como lo muestra el gráfico 1), que va más allá de lo que explican las perturbaciones de la economía mundial, persiste la noción que los contenedores han cambiado la manera en que se hace el comercio. Aunque el proceso de reducción del costo de transporte sufrió un fuerte impacto negativo a raíz del COVID-19 y la concentración de la industria, la contenedorización, como tal, continúa. Si bien existen hipótesis respecto a los factores que promueven dicha contenedorización<sup>1</sup> y los que la hacen retroceder (Sánchez, R. y Barleta E. CEPAL 2019<sup>2</sup>) su importancia para el comercio internacional a nivel mundial y para la industria logística, que mueve millones de contenedores alrededor del mundo, es evidente.

---

<sup>1</sup> Contenedorización hace referencia al volumen de contenedores movidos en los puertos en un país en un período dado de tiempo-medidos en unidades equivalentes a veinte pies, TEU -sigla del término en inglés Twenty-foot Equivalent Unit, que significa Unidad Equivalente a Veinte Pies-. Podría ser definida como la utilización de contenedores para el transporte de cargas marítimas y su movimiento en los puertos, y el proceso por el cual el cambio tecnológico cambia las cargas desde una modalidad previamente usada (como las paletas, los sacos, etc.) hacia el contenedor.

<sup>2</sup> En web: <https://unctad.org/en/pages/newsdetails.aspx?OriginalVersionID=1972>  
<https://www.cepal.org/es/notas/reflexiones-futuro-puertos-contenedores-nuevo-comportamiento-la-contenedorizacion>



Fuente: Sánchez, Ricardo J. y Barleta E. CEPAL 2019, con datos de América Latina y el Caribe con base en el Perfil Marítimo, y para el mundo, Clarksons. Nota: Para América Latina y el Caribe fueron considerados los siguientes países: Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana, Surinam, Costa Rica.

El transporte de contenedores varía con los vaivenes de la economía y depende de la inversión y financiación de las terminales de contenedores. Por lo general, la infraestructura portuaria se considera una inversión a largo plazo que ofrece rendimientos constantes con un período de amortización comparativamente largo y, además, el retorno de la inversión es propenso por ello a la volatilidad económica mundial como a la local. Evidentemente, existe el riesgo de inversión y todos los inversores les interesará efectuar algún análisis de la oferta-demanda, especialmente para la previsión de la demanda de contenedores.

Desde el punto de vista de los métodos cuantitativos, existen dos que son predominantes para el análisis la contenedorización: el análisis de series temporales y el análisis de regresión. Se ha observado que el Producto Interno Bruto (PIB) es una de las variables macroeconómicas que se incorporan a los modelos. Tanto el PIB como la contenedorización tienen una estrecha relación con la macroeconomía de un país, pero ¿esto significa que el PIB tiene una relación directa con la contenedorización?

Al respecto, en el Informe de Transporte Marítimo de UNCTAD del 2013<sup>3</sup> se expresó lo siguiente: *"Durante mucho tiempo, las corrientes del comercio contenedorizado podían predecirse observando la evolución del PIB mundial, ya que el crecimiento del volumen del tráfico de contenedores equivalía a multiplicar por tres o por cuatro el crecimiento del PIB. Esta relación está siendo cuestionada hoy en día, argumentando algunos observadores que ya no es una predicción precisa del crecimiento de la demanda de contenedores, porque también intervienen otros factores (Containerisation International, 2013). Entre estos factores cabe citar el nivel de deslocalización de las industrias manufactureras, el alcance de la contenedorización de los cargamentos de graneles y la relación por países entre las mercancías y los servicios, y entre los productos manufacturados y los productos básicos. Algunos analistas sostienen que el multiplicador del PIB se ha reducido de un*

<sup>3</sup> Véase página 25 del presente informe.

*promedio de 3,4 durante 1990-2005 a solo 1,5 en 2012. El valor inferior del multiplicador tendrá consecuencias en el crecimiento futuro de la demanda y en el tráfico de contenedorizado.”*

Por ello es relevante estudiar en profundidad los determinantes de contenedorización en países desarrollados y en desarrollo, analizando otros factores que incluyen variables como el tamaño del país y la población, la presencia de fronteras físicas con los países vecinos, los factores de demanda y oferta, el tamaño del sector manufacturero (como porcentaje del PIB), la ubicación, la composición de la canasta de exportación, las tasas de carga de terminales y contenedores, y la eficiencia portuaria, entre otros.

En lo que sigue se incluirá un análisis de este tipo para países seleccionados de América Latina, Asia, Europa y África, donde se analiza la relación existente de la contenedorización y otras variables además de los agregados macroeconómicos de un sistema abierto. Para ello se presentará en primer lugar una revisión bibliográfica al respecto, posteriormente unas cifras que grafiquen las tendencias de la contenedorización y la relación con algunas variables seleccionadas. Luego se presentará modelos de regresión que busquen cuantificar tales relaciones. Por último, se presentan las conclusiones al estudio.



## I. Revisión de la literatura de los determinantes de la contenedorización y estudios relacionados

Existe una amplia literatura que ha estudiado la contenedorización como el principal cambio en la tecnología del transporte del siglo XX y el principal promotor del crecimiento del comercio a nivel mundial. Este hecho tuvo un gran impacto tecnológico y de capacidad, forzando a los puertos a aumentar de tamaño y a la creación de nuevos puertos y terminales que operaban con contenedores. La introducción del contenedor ha facilitado la capacidad de envío y reducciones en los tiempos de entrega a través de movimientos de carga entre barcos, camiones y trenes. Además, la entrada del contenedor hizo que cambiase toda la tecnología y sistema de los puertos, que se comenzó a desarrollar conjuntamente conforme su uso se expandía.

La revolución tecnológica de la contenedorización ha producido gradualmente nuevas formas de relaciones entre países, regiones y puertos, respaldadas por una presión continua sobre los costes de transportes y un poder creciente de alianzas entre grandes transportistas. Al respecto de los costos, cada vez con mayor sustento empírico, se evidencia el aporte de los contenedores en la reducción de ellos. Además, como se han convertido en una unidad común de intercambio comercial, el costo de operar con ellos a través de las jurisdicciones es representativo de la facilidad del comercio. Dichos costos son heterogéneos y están relacionados con temas propios de cada país. De acuerdo a Rodrigue J.P. (2018) estos factores incluyen los geográficos, como la existencia de costas extensas y distancia promedio del transporte terrestre interno con los puertos; la eficiencia del transporte terrestre interno, tanto viales, ferroviarios y fluviales, y la conectividad y acceso intermodal entre ellos; las políticas y regulaciones, a saber algunos países imponen deliberadamente costos altos de transacción como fuente de ingresos, a menudo por inercia burocrática o para proteger a algunas industrias nacionales y los desequilibrios comerciales, relacionados con un flujo de contenedores desequilibrado, conllevando recargos para las importaciones si superan significativamente a las exportaciones, o recargos para las exportaciones si superan a las importaciones.

Al mismo tiempo, se destaca que la actividad portuaria, en especial la de contenedores, es de naturaleza competitiva. Sin embargo, también es preciso señalar que los puertos no compiten como lugares individuales que manejan naves, sino como enlaces cruciales dentro de las cadenas de suministro globales. Es importante analizar la influencia de los mencionados factores tecnológicos y territoriales en la formación de redes de navegación, jerarquía de puertos y regiones marítimas o portuarias. Los criterios de elegibilidad de un puerto versus otro, radica en factores tales como infraestructura, ubicación geográfica, eficiencia portuaria, interconectividad del puerto, confiabilidad, capacidad y coste de servicios, calidad, disponibilidad, seguridad y reputación. De esta forma, La jerarquía de puertos en el negocio de contenedores está intrínsecamente relacionada con el diseño de las redes de envío en términos de frecuencia del servicio, capacidad y velocidad del buque, y número de transbordos.

La capacidad y el tamaño de los barcos, y el número de movimientos que éstos hacen, han crecido con más rapidez que el número de puertos y operadores. A nivel local, los puertos grandes se enfrentan a limitaciones importantes en términos de falta y coste del suelo disponible para expandirse. A nivel regional, el crecimiento del comercio ha multiplicado el número de conexiones de envío regionales, lo que hace que esta red sea otra vía de comercio importante.

Existe una variada literatura acerca de los determinantes del desarrollo de los puertos y los factores que influyeron a la contenedorización. Park y Lee (2002) usan un modelo de redes neuronales con un algoritmo de aprendizaje de propagación hacia atrás. Las variables utilizadas por ellos fueron, el tráfico de contenedores de importación, el tráfico de contenedores de exportación, el tráfico de transbordo, el número de buques entrantes, el número de buques salientes, la capacidad de descarga, la población económicamente activa y el ingreso per cápita.

LIU, L y Park GK (2011), examinan las relaciones entre los rendimientos de los contenedores de los puertos de contenedores de Corea y China, motivados por la expansión que mostró Asia Oriental, convirtiéndose en un mercado importante en la red mundial de transporte marítimo. También identifican factores que determinan el rendimiento de los contenedores para los puertos de Corea y China sobre la base de los datos empíricos recopilados en el período 2001-2007, y finalmente comparan las diferencias entre ambas. En este estudio se realiza un análisis de regresión para encontrar qué factores tienen un mayor impacto en el rendimiento de los contenedores, usando las siguientes variables independientes en el modelo: la capacidad de almacenamiento de terminales, la longitud del atraque, el trazado de llamadas directas, el transbordo, el PIB, el volumen de importación y exportación, el arancel portuario, zona de comercio exterior (FTZ) en m<sup>2</sup>, y la inversión del gobierno. Los resultados muestran que, en el caso de los puertos de Corea, la posición geográfica y el nivel de servicio fueron los factores más importantes, sin embargo, en el caso de los puertos de China, el nivel económico al interior del país y la inversión gubernamental, fueron los factores más importantes para la expansión de los contenedores.

Muchos de los trabajos muestran que la contenedorización es el factor más importante y directo para evaluar la fuerza competitiva del puerto. Por lo tanto, al realizar las investigaciones sobre los contenedores, no se deben ignorar las variables que se relacionan con los factores que explican la competitividad de un puerto.

En esta línea, el trabajo de Cullinane, K y Wang, TF (2007) mide la eficiencia de los terminales de contenedores en Europa utilizando el análisis de la envolvente de datos (DEA)<sup>4</sup>. Las terminales de contenedores desempeñan un papel importante en el desarrollo económico y, como resultado de su concentración geográfica, enfrentan una gran competencia comparado con el resto del mundo. Este documento complementa los estudios existentes dado que realiza estimaciones de la eficiencia relativa

---

<sup>4</sup> DEA, un método no paramétrico para medir la eficiencia de una unidad de toma de decisiones (DMU) con entradas múltiples y / o salidas múltiples.

para una muestra que comprende 69 de las terminales de contenedores de Europa con un throughput anual de más de 10.000 TEUs. También se consideran las propiedades de escala de la producción de terminales de contenedores, al igual que la relación entre la eficiencia y la influencia geográfica.

En este sentido, se encuentra el trabajo de Rajasekar T. y Deo M. (2014), que identifica los factores determinantes de la eficiencia portuaria de los principales puertos de la India durante 1993 - 2011. Para identificar los factores el método de mínimos cuadrados ordinarios agrupados, y se utilizan modelos de datos de panel (modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios). Los autores buscan descubrir los factores que determinan la eficiencia portuaria de los principales puertos de la India utilizando el enfoque de panel, utilizando como variables dependientes y explicativas el tráfico total, el tiempo de respuesta, el tiempo de inactividad, la ocupación del muelle, el rendimiento del muelle, excedente operativo por tonelada, la tarifa de retorno sobre facturación, el número de empleados, el equipo de carga, los gastos operativos, el Producto Interno Neto, Producto Interno Estatal Neto en Agricultura, el Producto Interno Estatal Neto en Industria y Producto Nacional Neto Estatal en Servicios. Para conocer el factor determinante de la eficiencia portuaria, se ha considerado el período de estudio de diecinueve años, es decir, de 1993 a 2011. Todo el estudio se basa en datos secundarios, que se recopilaron de las autoridades portuarias, la Asociación de Puertos de la India, el CMIE y las bases de datos de India Stat. La inferencia general del resultado es que las operaciones portuarias eficientes dependen en gran medida de variables independientes como el rendimiento del muelle, el número de empleados y los gastos operativos, ya que estas variables tienen una influencia positiva significativa en la eficiencia del puerto. Esto muestra que cada aumento de estas variables tiene un efecto positivo en el crecimiento del tráfico total. Las variables como el tiempo de inactividad y los equipos de carga disponibles en los puertos se encontraron afectando negativa y fuertemente la eficiencia portuaria. Esto muestra que cualquier disminución porcentual en las variables anteriores conducirá a aumentar el crecimiento del tráfico total. El resultado indica que la eficiencia portuaria se ve afectada por las variables mencionadas, y la administración portuaria debe dar más importancia a tales para lograr una mayor eficiencia y también para superar la ineficiencia operativa si existe. Del estudio deducen los autores que los factores internos de los puertos son factores preponderantes de su rendimiento en comparación con los factores externos.

Por otro lado, Monday, S. (2014) con la información obtenida mediante la realización de encuestas a los agentes involucrados en la industria portuaria, realizó un estudio que reveló que factores tales como la reducción de los tiempos de atraque y de los retrasos de los buques portacontenedores, el tiempo de permanencia, la carga de contenedores y el tiempo de entrega de los camiones, el despacho de aduana, la capacidad de almacenamiento limitada, las malas conexiones multimodales al interior del país y la infraestructura influyen directamente en la eficiencia de la terminal de contenedores.

Aqmarinaa A. y Achjara, N (2017) analizan los determinantes del rendimiento de cuatro puertos principales en Indonesia, Belawan, Tanjung Priok, Tanjung Perak y el de Makassar, para el período (2005-2015). Aplicando la metodología de mínimos cuadrados ordinarios, los resultados muestran que el tráfico total no está influenciado por el excedente de operación por tonelada y si lo está por las otras variables incluidas como lo son, tiempo de respuesta, tiempo de inactividad, atraque de la tasa de ocupación, la tasa de retorno, el número de empleados y el equipo de carga, las que además tienen una importancia significativa. Sus resultados muestran que la condición del puerto en Indonesia sería inadecuada en algunos aspectos en comparación con otros países del sudeste asiático (por ejemplo, Malasia y Tailandia). con un tiempo de permanencia más alto y una infraestructura inadecuada en cuanto a las instalaciones de apoyo. Concluyen que debido a que Indonesia que se basa principalmente en la industria marítima, el puerto es un sector crucial que necesita ser eficiente en términos de tiempo y costo. Contribuyendo al desarrollo de nación promoviendo al crecimiento económico.

De la revisión de la literatura surge que hay muchos estudios realizados, que se basan principalmente en un puerto, sin embargo, descuidaron la visión de la industria portuaria como tal. Otras investigaciones se centraron en el pronóstico del rendimiento de contenedores, pero no existen muchos artículos centrados en qué factor tiene la mayor influencia en el rendimiento de contenedores y cuál es la causa. Además, la mayoría de los estudios siempre utilizaron el PIB total como uno de los determinantes, pero las características propias de cada país hacen que la inclusión de esta variable no sea tan apropiada. Un ejemplo de ello lo evidencian LIU, L y Park GK (2016) cuyo trabajo incluye un análisis detallado de las variables macroeconómicas con aplicación a los casos de Japón, China, Corea y Noreste de Asia, es el de Yanga, D., Zhaob, Y. y Tatsuo Yanagita (2016) que se basa en un enfoque del gasto del PIB. Realizan un análisis cualitativo y cuantitativos de la demanda doméstica, el volumen de comercio internacional y los sectores contenedorizados y encuentran que la variable Producto Bruto Interno en sí mismo no es adecuado como variable independiente para análisis de los determinantes de la contenedorización. Construyen un nuevo marco con nuevas variables independientes brindando un valioso soporte para la construcción de los datos necesarios previo a la estimación de modelos econométricos, además brindando un claro aporte para el armado de las series de datos.

Es importante analizar los componentes estructurales de cada país, ya que, sin duda el transporte de contenedores crece con la inversión y el financiamiento de las terminales de contenedores. La infraestructura portuaria se considera una inversión a largo plazo que ofrece rendimientos más o menos constantes, que implica un insumo intensivo de capital con un período de amortización comparativamente largo y, además, el retorno de la inversión es propenso tanto a la volatilidad económica mundial como a la local. Evidentemente, existe el riesgo de inversión y todos los inversores realizarán análisis de la oferta-demanda, especialmente para la previsión de la demanda contenedorizada. Pero es cada vez más claro que la inversión en terminales de contenedores se ha convertido como una opción para los administradores de activos a largo plazo, ya sea para agencias gubernamentales, gestores de activos, inversores corporativos e incluso aquellos fondos que administran pensiones públicas.

Se observan dos métodos predominantes para el análisis de la contenedorización, a saber, el análisis de series temporales y el análisis de regresión. En este último, se toma el PIB como uno de los índices macroeconómicos. Como sabemos, tanto el PIB como el crecimiento de la carga contenedorizada tienen una estrecha relación con la macroeconomía, pero la pregunta a responder es si ello significa que el PIB tiene una relación directa con la contenedorización.

Este trabajo seguirá en línea con el desarrollado por Yanga, D. et al., que como hemos visto, usando los componentes del PIB individualmente más que el PIB en sí, mismo como una variable independiente que explique la contenedorización en un sistema macroeconómico abierto.

Por todo lo mencionado es necesario que los tomadores de decisiones aborden más la importancia de las ciudades y las particularidades del transporte marítimo en el diseño de las futuras políticas de planificación y desarrollo. Cuando se vincula el desarrollo de un país y los niveles de contenedorización, en términos de los grandes agregados nacionales, como por ejemplo el PIB, puede no estar teniendo en cuenta los patrones estructurales que a simple vista no son evidentes, que si trabajáramos con variables relativas.

## II. Tendencias generales comercio marítimo internacional

La reactivación de la economía mundial en el 2017 conllevó a un crecimiento del comercio marítimo, alcanzando la tasa de crecimiento del 4%, la más alta en cinco años, el volumen total fue de 10.700 millones de toneladas<sup>5</sup>, de las cuáles la carga seca representa el mayor porcentaje (un 70% para carga y 68,9% para descarga), como se observa en los gráficos 1 y 2. Sin embargo en el 2018, continuaron las tensiones comerciales y el proteccionismo, junto el Brexit<sup>6</sup>, la transición económica china, conflictos geopolíticos sumado a acontecimientos específicos de países emergentes produjo una ralentización fue generalizada y afectó a la práctica totalidad de los segmentos del transporte marítimo, creciendo en volumen creció un 2,7 %, frente a un 4,1 % en 2017. Las actividades de manipulación se resintieron y el crecimiento del tráfico portuario mundial de contenedores se desaceleró hasta el 4,7%, con respecto al 6,7 % registrado en 2017<sup>7</sup>.

El comercio contenedorizado mundial aumentó un 4,7% por debajo del 6,7% registrado en el 2017. Sin embargo, este segmento, estrechamente asociado con la globalización y la fragmentación de la producción mundial, ha sido el sector más dinámico. Los graneles secos aumentaron un 4%, mientras que los embarques de petróleo crudo se desaceleraron al 2,4%. Si bien se observó una disminución del tráfico proveniente de países de la OPEP, esta fue compensada por el tráfico procedente del comercio de la cuenca atlántica hacia el este de Asia. Por otra parte, debido al aumento de la capacidad de refino mundial y al atractivo del gas como fuente de energía más limpia, los productos derivados del petróleo y el gas aumentaron en total un 3,9% en 2017.

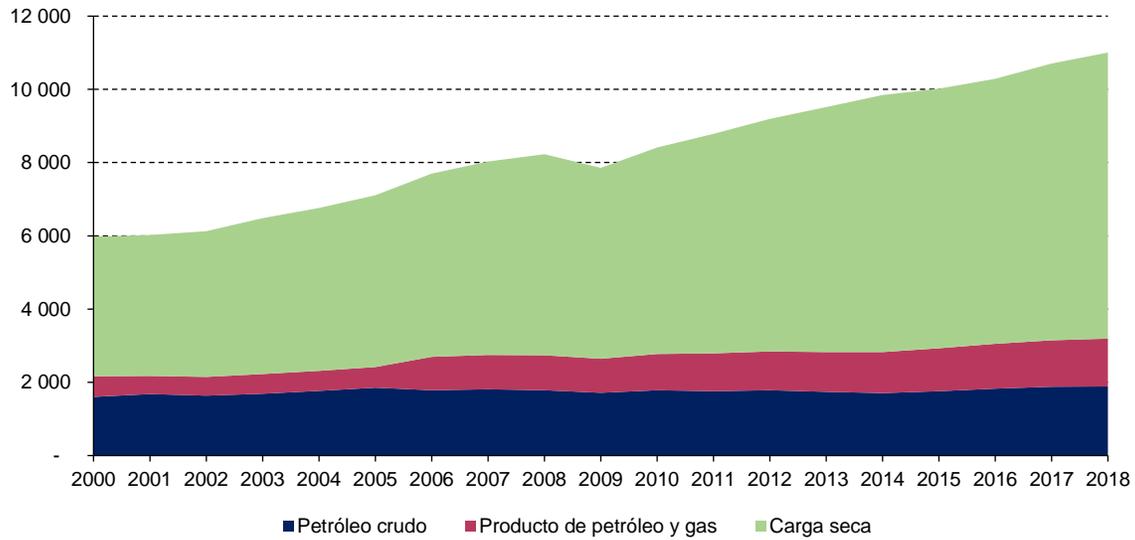
---

<sup>5</sup> Informe sobre el Transporte Marítimo 2018. UNCTAD, 2018.

<sup>6</sup> La decisión del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte de abandonar la Unión Europea.

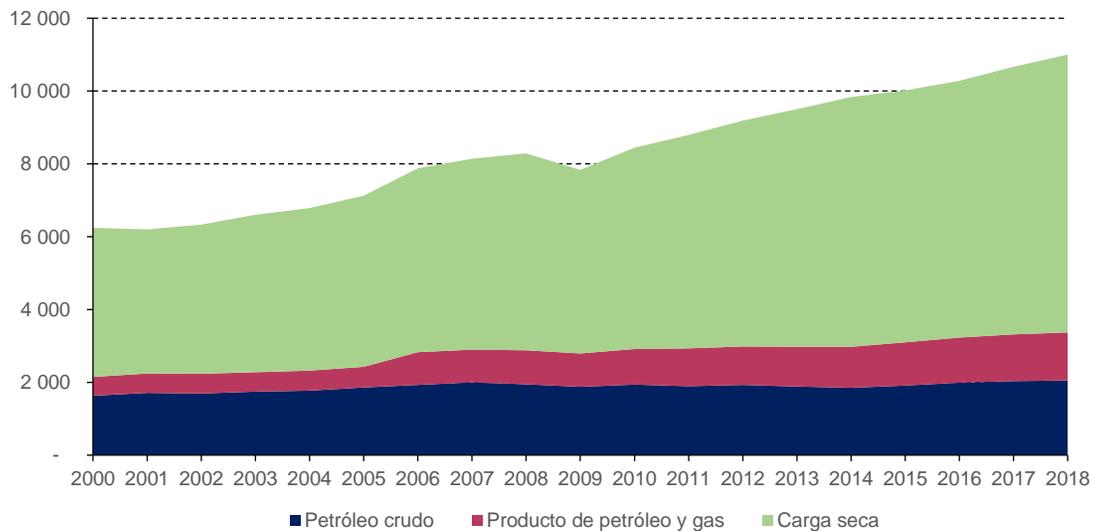
<sup>7</sup> Informe sobre el Transporte Marítimo 2019. UNCTAD, 2019.

**Gráfico 2**  
**Mercancías cargadas por año y tipo de carga Año 2000-2017**  
*(Millones de toneladas)*



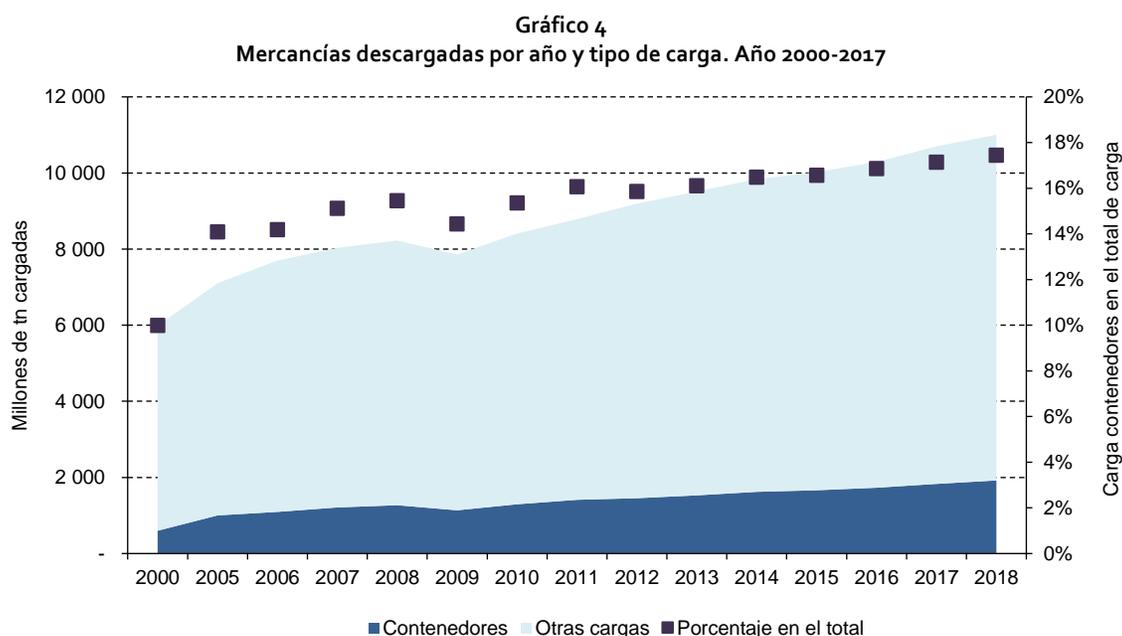
Fuente: Elaboración propia en base a UNCTADstat.

**Gráfico 3**  
**Mercancías descargadas por año y tipo de carga. Año 2000-2017**  
*(Millones de toneladas)*



Fuente: Elaboración propia en base a UNCTADstat.

Como se observa en el gráfico 4, en lo que se refiere específicamente a los volúmenes de comercio en contenedores, éstos alcanzaron 1.920 millones de toneladas en 2018, lo que representa el 17% del comercio marítimo total, porcentaje que se ha aumentado levemente en el tiempo.



Fuente: Informe sobre el Transporte Marítimo, 2018 UNCTAD. Para el período 2006-2017, el desglose por tipo de carga se basa en Clarksons Research, 2018.

Siendo el crecimiento de la economía el principal motor de la demanda mundial de servicios de transporte marítimo es relevante analizar lo acontecido con el crecimiento del PIB en los países seleccionados. Se puede observar que el año 2017 se caracterizó por una recuperación general en la mayoría de los países en consideración, situación que se mantiene para el siguiente año.

**Cuadro 1**  
**Crecimiento económico países seleccionados. Años 2015-2018**  
(Variación porcentual anual)

Región	País	2015	2016	2017	2018
África	Egipto	4,37	4,35	4,18	5,31
	Sudáfrica	1,28	0,57	1,32	0,79
<b>Promedio África</b>		1,04	2,83	2,46	2,75
América Central	Costa Rica	3,63	4,16	3,19	2,66
	Panamá	5,58	4,99	5,36	3,68
	Trinidad y Tobago	1,52	-5,96	-2,34	-0,25
<b>Promedio América Central</b>		2,5	3,57	1,06	2,07
Australia	Australia	2,83	1,96	2,95	1,96
<b>Promedio Australia</b>		1,42	2,83	1,96	2,95
Este asiático	China	6,90	6,72	6,86	6,57
	Japón	1,35	0,94	1,73	0,79
	Corea	2,79	2,93	3,06	2,66

Región	País	2015	2016	2017	2018
<b>Promedio Este Asiático</b>		<b>3,41</b>	<b>3,68</b>	<b>3,53</b>	<b>3,88</b>
Europa	Eslovenia	2,30	3,07	4,88	4,12
	Estonia	1,67	2,06	4,85	4,76
	Francia	1,12	1,18	2,16	1,74
	Alemania	1,74	2,24	2,16	1,53
	Lituania	2,02	2,35	4,14	3,64
	España	3,64	3,17	2,98	2,35
	Turquía	6,09	3,18	7,44	2,83
	Reino Unido	2,35	1,79	1,74	1,39
<b>Promedio Europa</b>		<b>2,41</b>	<b>2,62</b>	<b>2,38</b>	<b>3,79</b>
Norteamérica	México	3,29	2,92	2,07	2,00
	Estados Unidos	2,86	1,55	2,19	2,89
<b>Promedio Norteamérica</b>		<b>2,04</b>	<b>3,07</b>	<b>2,24</b>	<b>2,13</b>
Sudamérica	Argentina	2,73	-1,82	2,86	-2,51
	Brasil	-3,77	-3,46	0,99	1,12
	Chile	2,31	1,27	1,49	4,02
	Colombia	3,05	2,04	1,77	2,66
	Perú	3,25	3,95	2,53	3,98
<b>Promedio Sudamérica</b>		<b>0,52</b>	<b>1,51</b>	<b>0,39</b>	<b>1,93</b>
Sudeste asiático	Indonesia	4,88	5,03	5,07	5,17
	Malasia	5,09	4,22	5,90	4,74
	Filipinas	6,07	6,88	6,68	6,24
	Singapur	2,24	2,40	3,62	3,23
	Tailandia	3,02	3,28	3,91	4,13
<b>Promedio Sudeste Asiático</b>		<b>2,94</b>	<b>3,1</b>	<b>3,82</b>	<b>3,65</b>

Fuente: Serie Cuentas Nacionales. UNCTADstat.

En resumen, para el promedio de los países seleccionados se evidencia una recuperación en el año 2017 principalmente como consecuencia del crecimiento de la inversión, de la actividad manufacturera y el comercio de mercancías a nivel mundial. Al respecto atendiendo a la variación porcentual anual del valor agregado manufacturero, para el siguiente año no obstante como lo muestra el cuadro N°2, los resultados son disímiles a nivel de regiones, en el caso de África, América Central y Norteamérica, se observa una recuperación en la producción industrial, no así con el resto de las regiones.

**Cuadro 2**  
**Crecimiento del valor agregado manufacturero países seleccionados. Años 2015-2018**  
*(Variación porcentual anual)*

Región	País	2015-2016	2016-2017	2017-2018
África	Egipto	0,76	2,06	4,78
	Sudáfrica	0,82	-0,19	0,96
<b>Promedio África</b>		<b>0,78</b>	1,12	3,20
América Central	Costa Rica	4,51	3,32	2,91
	Panamá	1,09	2,31	0,69
	Trinidad y Tobago	-2,41	-2,36	0,29
<b>Promedio América Central</b>		<b>1,67</b>	1,51	1,65
Australia	Australia	-1,03	3,05	-0,07
<b>Promedio Australia</b>		<b>-1,03</b>	3,05	-0,07
Este asiático	China	5,96	6,26	6,14
	Japan	-0,72	3,70	1,99
	República de Corea	2,30	3,72	3,37
<b>Promedio Este Asiático</b>		<b>4,31</b>	5,56	5,13
Europa	Eslovenia	5,08	8,54	3,57
	Estonia	2,07	4,17	7,20
	Francia	0,86	1,25	0,09
	Alemania	4,15	3,13	1,49
	Lituania	3,16	5,60	3,83
	España	2,33	4,87	0,67
	Turquía	3,84	9,21	1,07
	Reino Unido	0,25	2,21	0,08
<b>Promedio Europa</b>		<b>2,69</b>	3,44	0,94
Norteamérica	México	1,61	2,79	1,95
	Estados Unidos	-0,51	2,48	3,68
<b>Promedio Norteamérica</b>		<b>-0,33</b>	2,51	3,53
Sudamérica	Argentina	-5,60	2,57	-4,84
	Brasil	-4,82	1,72	1,35
	Chile	-1,06	1,80	3,90
	Colombia	3,22	-1,81	1,99
	Perú	-0,15	0,23	6,22
<b>Promedio Sudamérica</b>		<b>-3,61</b>	1,45	0,46
Sudeste asiático	Indonesia	4,26	4,29	4,27
	Malasia	4,39	6,05	4,95
	Filipinas	7,07	8,42	4,93
	Singapur	3,70	10,41	7,19
	Tailandia	2,23	2,95	3,75
<b>Promedio Sudeste Asiático</b>		<b>4,09</b>	<b>5,47</b>	4,69

Fuente: Serie Cuentas Nacionales. UNCTADstat.

Tomando el crecimiento 2017-2018, el comercio mundial frenó el impulso que venía presentándose, para todas las regiones analizadas, como se muestra en el cuadro N°3.

**Cuadro 3**  
**Variación en el comercio países seleccionados. Años 2015-2018**  
(Variación porcentual anual de los valores FOB y CIF)

Exportaciones			Países/regiones	Importaciones		
2015-2016	2016-2017	2017-2018		2015-2016	2016-2017	2017-2018
-15,03	86,04	32,16	Egipto	-2,22	52,51	11,30
0,35	-0,73	2,64	Sudáfrica	-3,86	0,97	3,30
<b>-4,33</b>	<b>22,74</b>	<b>14,74</b>	<b>Promedio África</b>	<b>-3,19</b>	<b>22,21</b>	<b>7,41</b>
9,41	4,95	4,08	Costa Rica	8,94	3,18	-0,44
-3,92	5,37	5,20	Panamá	-5,54	5,26	4,90
-20,35	-3,78	-3,16	Trinidad y Tobago	2,12	-9,21	-12,13
<b>-3,59</b>	<b>3,51</b>	<b>3,35</b>	<b>Promedio América Central</b>	<b>0,37</b>	<b>1,82</b>	<b>0,20</b>
5,50	3,38	3,47	Australia	4,70	6,63	-0,11
<b>5,50</b>	<b>3,38</b>	<b>3,47</b>	<b>Promedio Australia</b>	<b>4,70</b>	<b>6,63</b>	<b>-0,11</b>
0,36	9,10	4,01	China	4,05	7,13	7,93
1,71	6,80	3,42	Japón	-1,62	3,43	3,39
2,37	2,48	3,47	República de Corea	5,17	8,86	0,77
<b>0,96</b>	<b>7,53</b>	<b>3,80</b>	<b>Promedio Este Asiático</b>	<b>2,89</b>	<b>6,57</b>	<b>5,76</b>
6,47	10,79	6,61	Eslovenia	6,65	10,66	7,67
5,06	3,83	4,29	Estonia	6,04	4,18	5,68
1,78	3,84	3,48	Francia	2,93	3,94	1,22
2,40	4,88	2,14	Alemania	4,34	5,18	3,61
4,92	13,56	6,30	Lituania	3,95	11,48	6,02
5,37	5,61	2,19	España	2,65	6,65	3,28
-1,87	11,96	7,83	Turquía	3,75	10,35	-7,82
2,74	6,10	-0,86	Reino Unido	4,39	3,50	0,71
<b>2,50</b>	<b>5,49</b>	<b>2,15</b>	<b>Promedio Europa</b>	<b>3,87</b>	<b>5,08</b>	<b>1,73</b>
3,69	3,94	5,65	México	2,92	6,19	6,20
0,09	3,22	2,89	Estados Unidos	1,92	4,62	4,42
<b>0,62</b>	<b>3,33</b>	<b>3,31</b>	<b>Promedio Norteamérica</b>	<b>2,05</b>	<b>4,83</b>	<b>4,66</b>
5,32	1,72	-0,01	Argentina	5,82	15,36	-5,12
0,86	5,24	4,05	Brasil	-10,34	4,99	8,49
0,50	-1,15	4,96	Chile	0,87	4,71	7,61
-0,21	2,51	1,21	Colombia	-3,54	1,20	7,96
11,75	8,13	4,10	Perú	1,57	7,04	4,48
<b>2,33</b>	<b>3,73</b>	<b>3,30</b>	<b>Promedio Sudamérica</b>	<b>-4,44</b>	<b>6,34</b>	<b>5,50</b>
-1,66	8,91	6,48	Indonesia	-2,41	8,06	12,04
1,32	8,68	2,23	Malasia	1,43	10,19	1,26
11,62	19,66	13,44	Filipinas	20,19	18,13	15,97
0,82	5,43	5,17	Singapur	0,56	6,97	4,49
2,82	5,45	4,19	Tailandia	-0,99	6,23	8,59
<b>1,67</b>	<b>7,44</b>	<b>5,31</b>	<b>Promedio Sudeste Asiático</b>	<b>1,64</b>	<b>8,66</b>	<b>7,14</b>

Fuente: Serie Cuentas Nacionales. UNCTADstat.

### III. Determinantes de la contenedorización, análisis de las variables y modelización

En la revisión de la literatura se ha observado que ante la pregunta acerca de lo que explica el nivel de contenedorización de un país, se estudian variables que tienen en cuenta la posición geográfica de los puertos, la conectividad, la infraestructura y distintas medidas de eficiencias portuarias como se presentó en la sección 2. Además, es de esperar que exista un mayor nivel de contenedores en los países con un mayor nivel de desarrollo, dado eso, a las variables explicativas anteriores, se le suman una serie de agregados macroeconómicos, como se analizó con el trabajo de Yanga, D., Zhaob, Y. y Tatsuo Yanagita et. al. Sin embargo, es más preciso que contar con datos agregados de cada país, considerar las relaciones en términos relativos, de modo de identificar patrones entre países que no resultan primariamente evidentes.

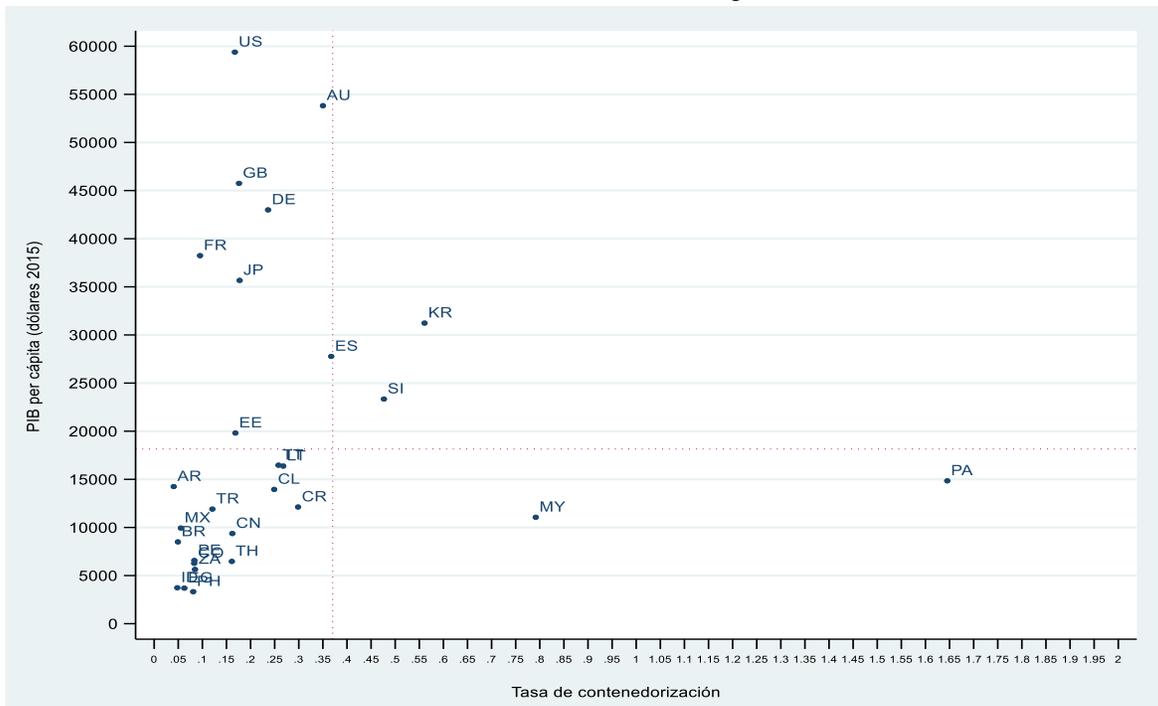
Por tal motivo, en lugar de utilizar la medida de TEU como una variable agregada, la variable a explicar (dependiente) está dada por la cantidad de contenedores de un país en términos per cápita. Se ha elegido utilizar esta tasa, como medida relativa a la cantidad de habitantes de un país, con el objeto de evitar las distorsiones que provoca la medida absoluta (cantidad de contenedores movilizados en un año), toda vez que se han observado grandes discrepancias entre el tamaño de un país, incluso su PIB, y la cantidad de contenedores movilizados anualmente. Por ejemplo, la economía A que es un quinto del tamaño de la economía B y un décimo de sus habitantes, moviliza casi la mitad de los contenedores que la economía B.

La primera intuición es revisar la relación que existe entre dicha tasa de contenedores por habitante y el nivel de producto per cápita. Esto se muestra en el gráfico N°5, para el año 2018 para los países seleccionados. Se presentan además los valores medios de la tasa de contenedorización (línea punteada vertical en el valor de  $x=0,3703$ ) y del PIB per cápita (línea punteada horizontal en el valor de  $y=18.151,92$ ), de modo de identificar cuadrantes que sitúan a los países de mejor manera entre ambas variables<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Los países se clasifican de acuerdo al código ISO 3166 como AR: Argentina, AU: Australia, BR: Brasil, CL: Chile, CN: China, CO: Colombia, DE: Alemania, EG: Egipto, ES: España, EE: Estonia, FR: Francia, GB: Reino Unido, ID: Indonesia, JP: Japón, KR: Corea del

**Gráfico 5**  
**Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) y PIB per cápita**  
**a valores constantes en dólares del 2015. Año 2018**



Fuente: Elaboración propia en base a datos Serie Cuentas Nacionales. UNCTADstat y Banco Mundial.

Sin embargo, como se ha mencionado previamente, el PIB pareciera no ser una variable independiente adecuada para realizar el análisis de regresión respecto de la contenedorización en un sistema macroeconómico abierto, pero es factible utilizar sus componentes individualmente para realizar este análisis.

En primer lugar, siguiendo el análisis de Yanga, D., Zhaob, Y. y Tatsuo Yanagita *et. al*, definimos la contenedorización como sigue:

$$\text{CONT} = \text{DC} + \text{IC} + \text{TC} \quad (1)$$

Donde, DC denota el *throughput* de comercio doméstico, IC denota el *throughput* de comercio internacional y TC denota el *throughput* internacional de transbordo.

En término del gasto del PIB, DC responde a la demanda doméstica (C+I+G). Sería mucho más apropiado contar con estas unidades en términos físicos dado que la medida de la contenedorización así está definida, pero como no se cuenta con las estadísticas de cuentas nacionales en esta medida sino en valores monetarios, se utilizará estos en términos reales.

Además, IC es la contraparte del volumen de comercio internacional (X+M). Por último, TC no está necesariamente relacionada con la situación macroeconómica de los países, sino más bien con la ventaja de conexión y comparativas de los puertos. Min Ju Bae y otros (2013)<sup>9</sup> identificaron que la capacidad portuaria, el precio, el nivel de transbordo y la congestión del puerto como los principales

Sur, LT: Lituania, MX: México, MY: Malasia, PE: Perú, PH: Filipinas, SG: Singapur, SI: Eslovenia, TH: Tailandia, TR: Turquía, US: Estados Unidos, ZA: Sudáfrica. Por un tema de escala, se eliminó del gráfico Singapur (SG).

<sup>9</sup> Min Ju Bae, Ek Peng Chew, Loo Hay Lee, Anming Zhang (2013) Container transshipment and port competition, *Maritime Policy & Management*; 40:5, 479-494.

factores relacionados con las demandas de transbordo del puerto y sus rivales. En el trabajo de Yanga, D., Zhaob, Y. y Tatsuo Yanagita et. al, dado que TC no se correlaciona con la macroeconomía nacional o regional, no la estudian a profundidad en su trabajo y estiman un modelo que elimina el transbordo.

Dado que este trabajo está medido en término de países más que a nivel de puertos, la información requerida para hacer esta supresión no está disponible para todos los países ni para los años requeridos para construir la serie. Sin embargo, teniendo en cuenta esto al momento de analizar los resultados obtenidos por el modelo, se controla este posible impacto, incluyendo al modelo el índice de conectividad (LSCI) que es una herramienta que busca capturar el nivel de facilitación comercial con que cuenta un país. Lo calcula la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD)<sup>10</sup> basándose en cinco componentes del sector del transporte marítimo: número de buques, su capacidad de transporte de contenedores, tamaño máximo del buque, número de servicios y número de empresas que despliegan contenedores. buques en los puertos de un país.

Con esto en consideración, el modelo a estimar tiene en cuenta las variables que se presentan en el cuadro 4.

**Cuadro 4**  
**Variables utilizadas en el modelo**

Variable	Descripción	Dimensiones	N° de observaciones	Valor promedio	Valor Mínimo	Valor Máximo
rateteu	Tasa de contenedorización per cápita	Variable dependiente	548	0,37		6,49
urbanpop	Población urbana como porcentaje de la población total	Variable independiente control	548	70,75	31,38	100
LSCI	Índice de conectividad	Variable independiente control	377	49,80	5,94	187,78
ga	Grado de apertura de la economía <sup>11</sup>	Variable independiente sector externo	548	0,80	0,16	40,22
fdi	Inversión extranjera directa, entradas netas (% del PIB)	Variable independiente sector externo	551	3,76	7,39	28,01
ICEExp	Índice de concentración exportaciones	Variable independiente sector externo	548	0,17	0,06	0,46
ICImp	Índice de concentración importaciones	Variable independiente sector externo	548	0,12	0,05	0,37
Ind	Porcentaje del valor agregado de manufactura como % del PIB <sup>12</sup>	Variable independiente doméstico	535	17,21	57,77	32,45
MHVASH	Participación del valor agregado de la tecnología de media y alta en el valor añadido total de industrial	Variable independiente doméstico	551	0,36	0,06	0,88
rhcepib	Consumo doméstico familias como porcentaje del PIB	Variable independiente doméstico	548	0,59	0,35	0,83
rgcfpib	Formación bruta de capital como porcentaje del PIB	Variable independiente doméstico	548	0,22	0,05	0,46

Fuente: Elaboración propia en base a distintas fuentes. Mayor detalle véase en el Anexo.

En los gráficos 6 al 15, se presenta la relación entre la tasa de contenedorización con las distintas variables definidas en el cuadro anterior, siendo las líneas punteadas los valores promedios de cada una de ellas.

<sup>10</sup> Para cada componente se divide el valor de un país por el valor máximo de cada componente en 2006, los cinco componentes se promedian para cada país y el promedio se divide por el promedio máximo para 2006 y se multiplica por 100. El índice genera un valor de 100 para el país con el mayor índice de promedio en 2006. Los datos básicos provienen de Containerisation International Online.

<sup>11</sup> Definida como el cociente entre el valor de las exportaciones y el valor de las importaciones en el PIB, todo a dólares constantes del 2015.

<sup>12</sup> El término industrias manufactureras se refiere a las industrias pertenecientes a las divisiones 15 a 37 de la CIIU Rev. 3. El valor agregado es la producción neta de un sector después de sumar todos los productos y restar los insumos intermedios. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de bienes manufacturados o por agotamiento y degradación de recursos naturales. Véase metadata en web: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.IND.MANF.ZS>.

En forma preliminar se puede notar una relación positiva entre la tasa de contenedorización y variables presentadas. En el primer caso, se espera que mientras más abierta sea una economía, todo lo demás constante, la contenedorización sea también mayor. Respecto de la Inversión Extranjera Directa (FDI por sus siglas en inglés) consiste en la inversión de capital por parte de una persona natural o de una persona jurídica (instituciones y empresas públicas, empresas privadas, etc.) en un país extranjero<sup>13</sup>. En términos generales, existen trabajos que encuentran una relación de complementariedad entre esta variable y el comercio internacional, lo que tiene una incidencia en la contenedorización. En nuestro estudio también hallamos que además esta relación positiva.

Respecto al grado de industrialización, por la naturaleza de los bienes transportados vía contenedor, en general son productos manufacturados, por lo que se espera una relación positiva con la tasa de contenedorización. Se analizaron dos medidas, una que muestra el valor agregado manufacturero como porcentaje del PIB, y participación del valor agregado de la tecnología de media y alta en el valor añadido total de industrial. En el modelo de incluyó dejó esta última por lograr un mejor ajuste.

Por otro lado, la variable Índice de concentración de exportaciones<sup>14</sup> mide, para cada producto, el grado de concentración de las exportaciones por país de origen, esto es si una gran parte de las exportaciones de productos básicos corresponde a un pequeño número de países o, por el contrario, si las exportaciones están bien distribuidas entre muchos países. Los cambios en los patrones de exportaciones de los países pueden incidir en los patrones de contenedorización de los países, por eso se incluyó en el análisis.

La variable, Índice de concentración de importaciones mide, para cada producto, el grado de concentración del mercado de importación por país de destino. Nos dice si una gran parte de las importaciones de productos básicos es comprada por un pequeño número de países o, por el contrario, si las importaciones están bien distribuidas entre muchos países. La evolución en este índice nos brinda implicancias acerca de los cambios en los patrones de consumo, por lo que se consideró una variable relevante en el modelo también.

Como se explicó previamente la inclusión de la variable consumo y formación bruta de capital, como proxy de la inversión, hace referencia a la inclusión al modelo de los componentes de gasto en vez de usar el PIB.

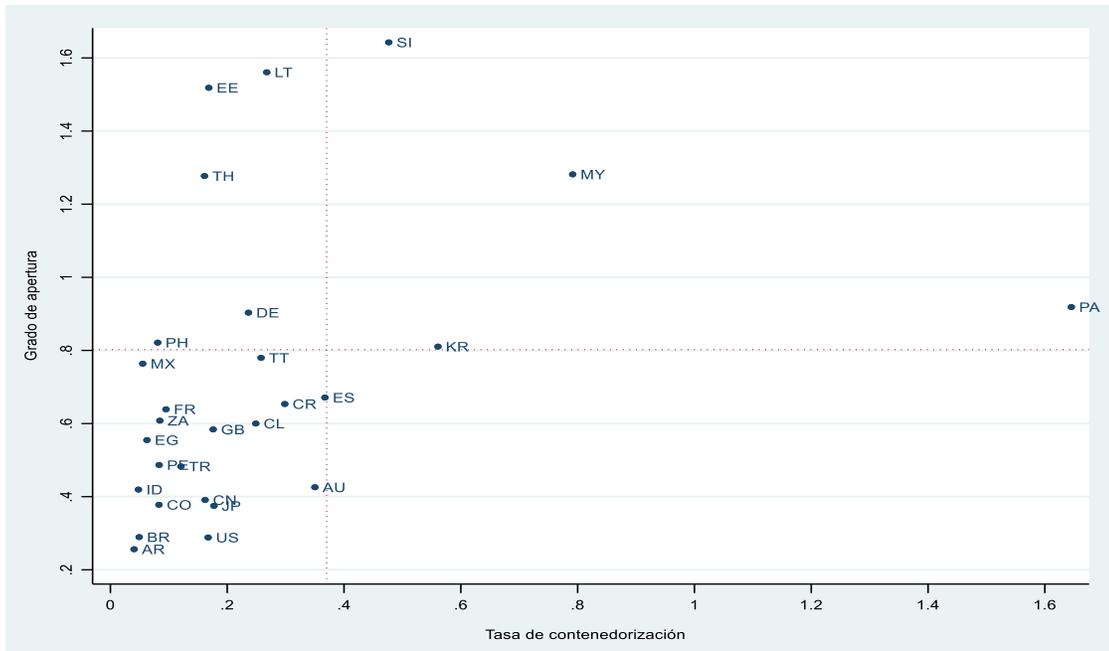
Respecto a las variables de población urbana e índice de conectividad, son dos variables de control. En el apéndice se presentan la matriz de correlación para las variables mencionadas.

---

<sup>13</sup> En el país de destino, esta entrada de capitales puede realizarse mediante la creación de nuevas plantas productivas o la participación en empresas ya establecidas para conformar una filial de la compañía inversora.

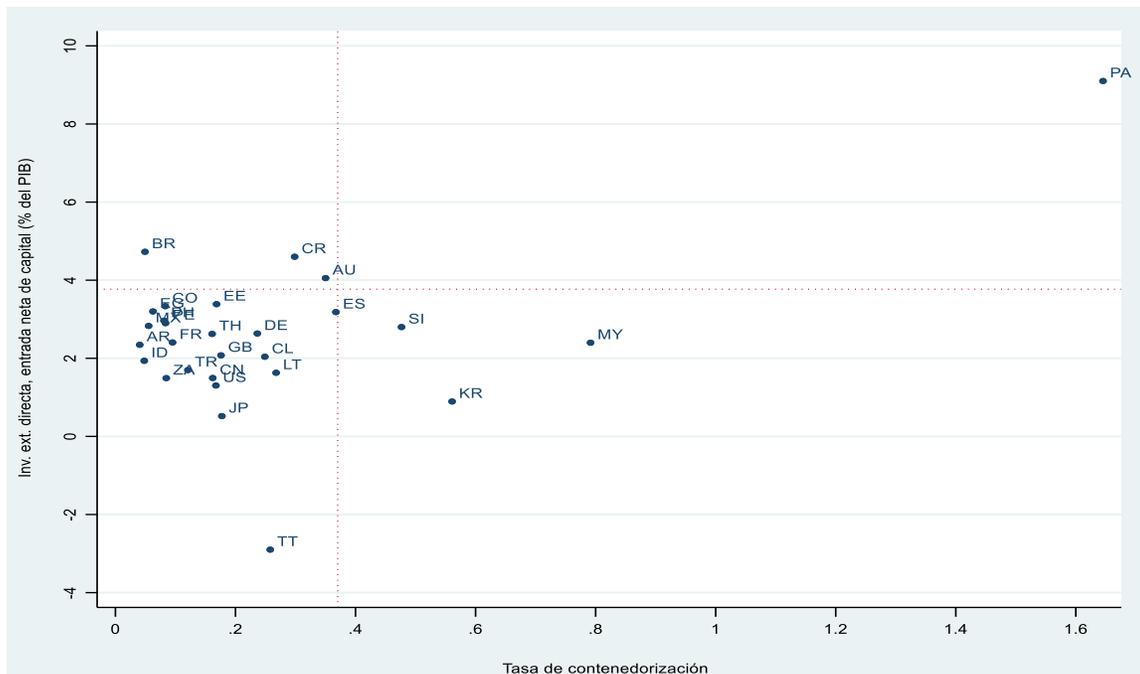
<sup>14</sup> Véase en web: <https://unctadstat.unctad.org/en/IndicatorsExplained.html>.

**Gráfico 6**  
**Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) y grado de apertura.**  
**Año 2018**

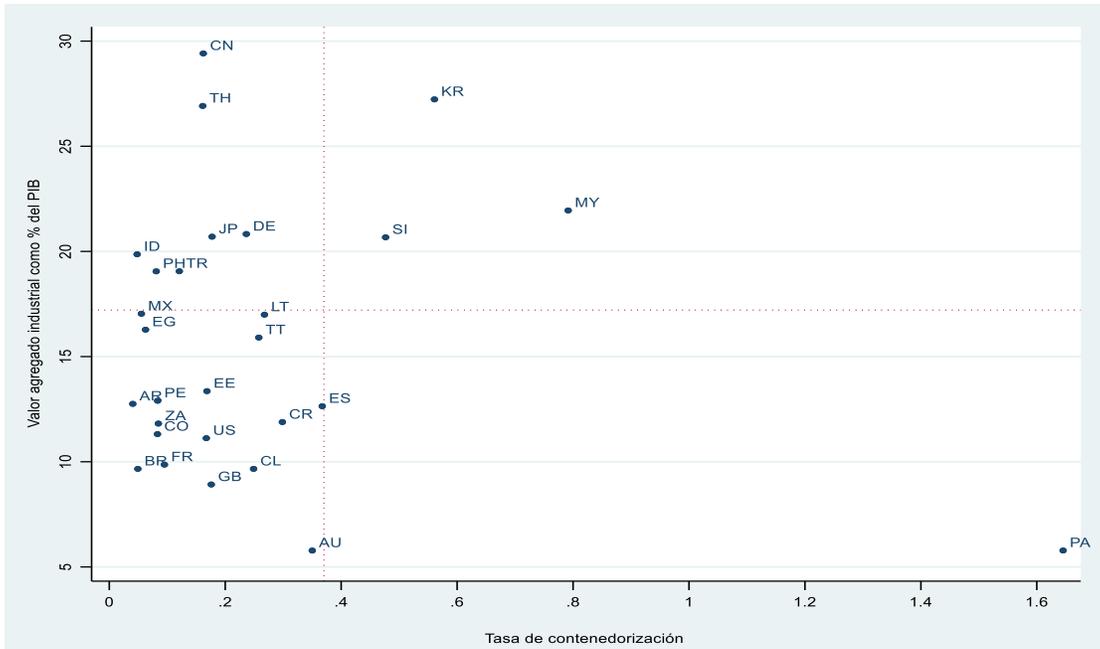


Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTADstat y Banco Mundial.

**Gráfico 7**  
**Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) e Inversión extranjera directa.**  
**Año 2018**

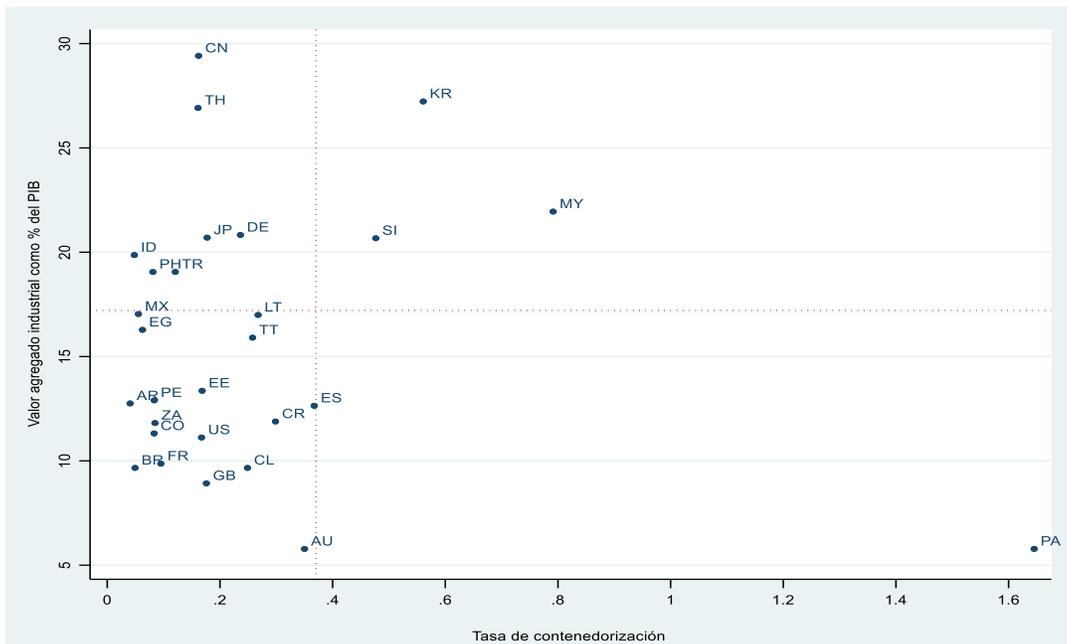


**Gráfico 8**  
**Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) e industrialización.**  
**Año 2018**



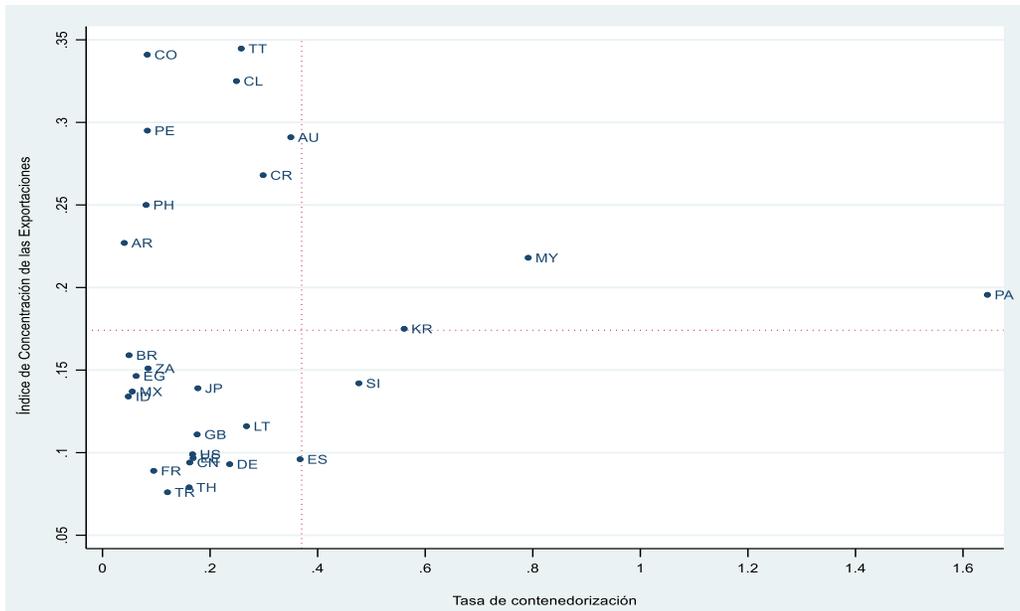
Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTADstat y Banco Mundial.

**Gráfico 9**  
**Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) y participación del valor agregado de la tecnología de media y alta en el valor añadido total de industrial.**  
**Año 2018**



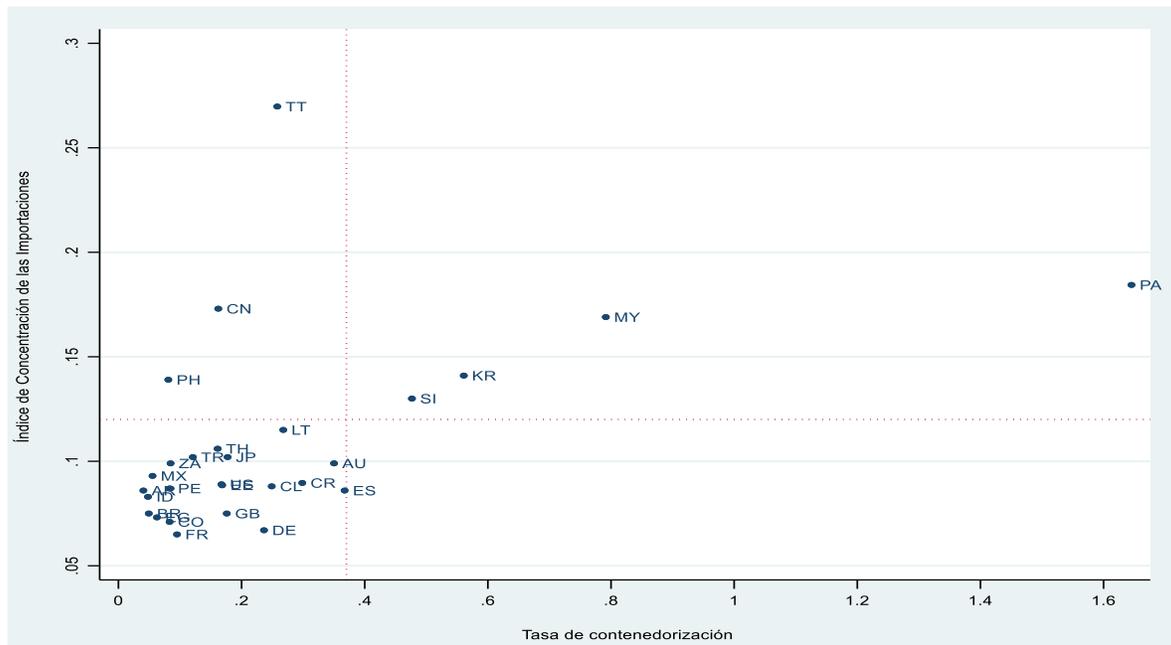
Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTADstat y Banco Mundial.

**Gráfico 10**  
**Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) e Índice de concentración exportaciones.**  
**Año 2018**



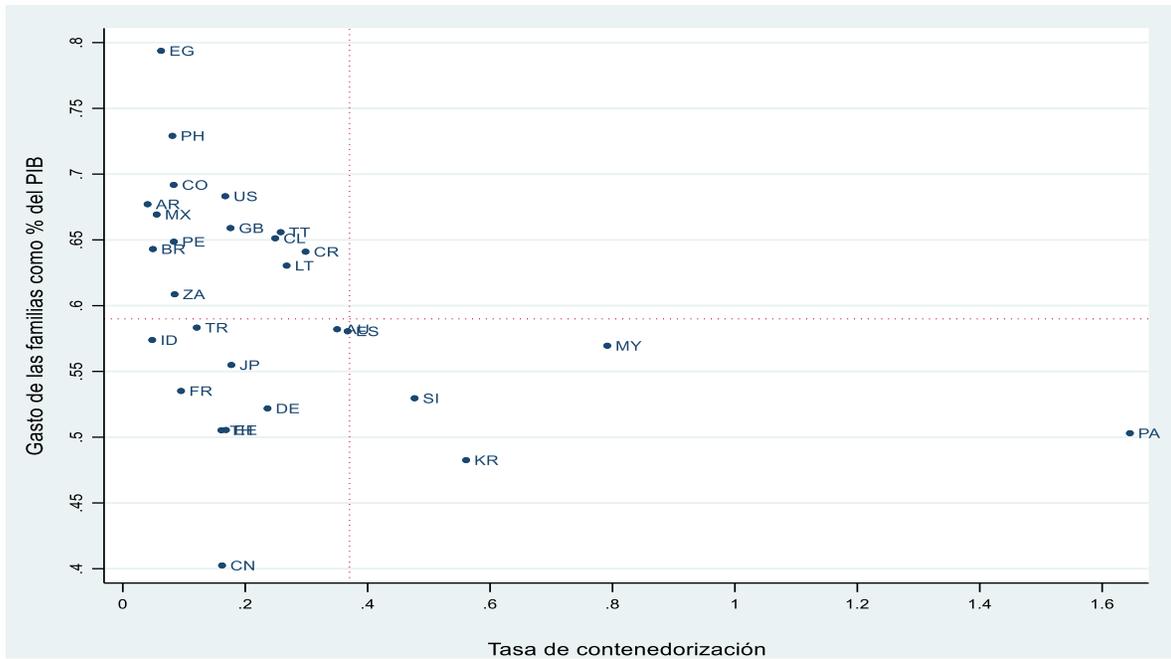
Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTADstat y Banco Mundial.

**Gráfico 11**  
**Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) e Índice de concentración importaciones.**  
**Año 2018**



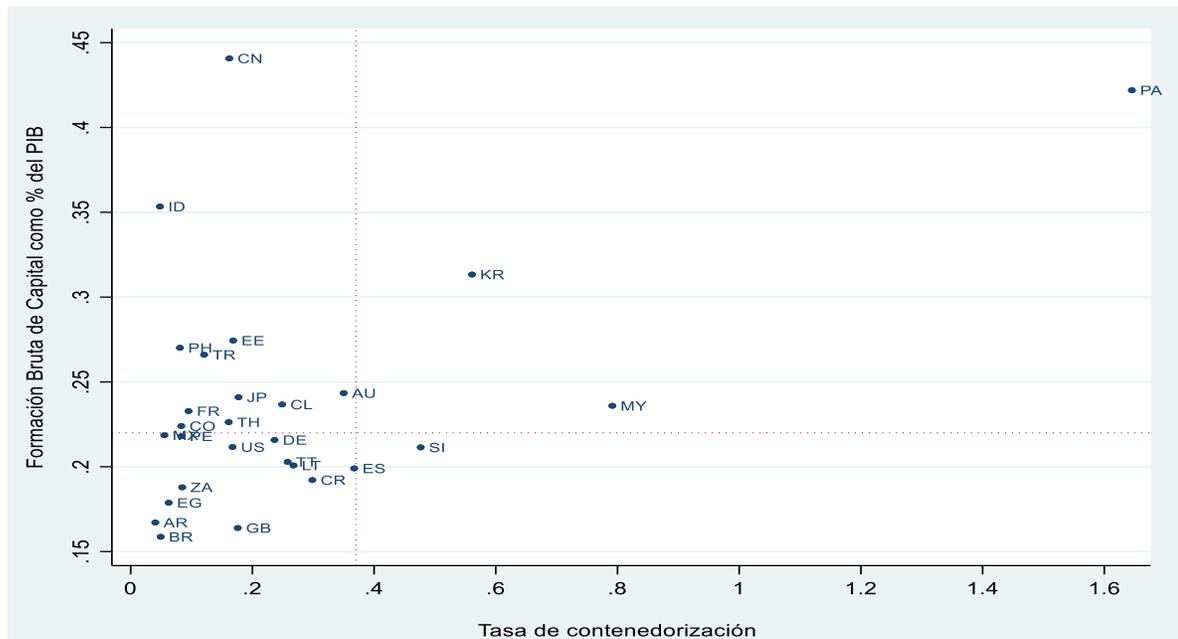
Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTADstat y Banco Mundial.

**Gráfico 12**  
**Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) y consumo de las familias.**  
**Año 2018**



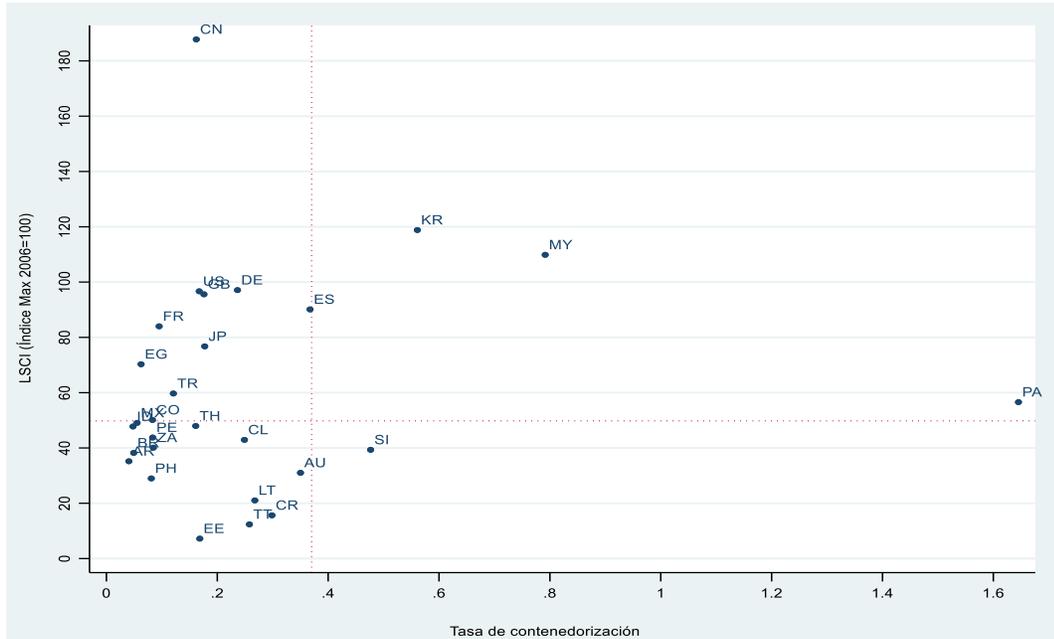
Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTADstat y Banco Mundial.

**Gráfico 13**  
**Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) y formación bruta de capital.**  
**Año 2018**



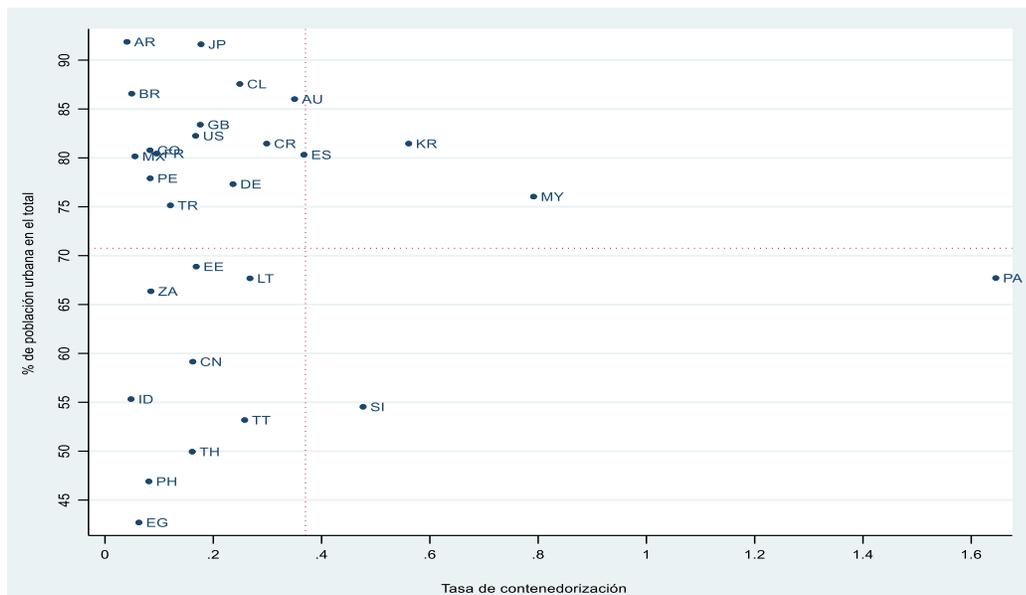
Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTADstat y Banco Mundial.

**Gráfico 14**  
**Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) e índice de conectividad.**  
**Año 2018**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTADstat y Banco Mundial.

**Gráfico 15**  
**Relación entre tasa de contenedorización (TEU per cápita) y porcentaje de población urbana.**  
**Año 2018**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTADstat y Banco Mundial.

Con la información analizada hasta ahora, se estimaron por MCO distintos modelos que explican la tasa de contenedorización que se presentan a continuación.

**Modelo 1:**

$$\text{Rateteu} = \beta_0 + \beta_1 \text{UrbanPop} + \beta_2 \text{LSCI} + \beta_3 \text{FDI} + \beta_4 \text{GA} + \beta_5 \text{ICExp} + \beta_6 \text{ICImp} + \beta_7 \text{MHVAsh} + \beta_8 \text{rhcepib} + \beta_9 \text{rgcfpib} + \varepsilon$$

**Modelo 2:**

$$\text{Rateteu} = \beta_0 + \beta_1 \text{UrbanPop} + \beta_2 \text{LSCI} + \beta_3 \text{FDI} + \beta_4 \text{GA} + \beta_5 \text{ICExp} + \beta_6 \text{ICImp} + \beta_7 \text{MHVAsh}^2 + \beta_8 \text{rhcepib} + \beta_9 \text{rgcfpib} + \varepsilon$$

**Modelo 3:**

$$\text{Rateteu} = \beta_0 + \beta_1 \text{UrbanPop} + \beta_2 \text{LSCI} + \beta_3 \text{FDI} + \beta_4 \text{GA} + \beta_5 \text{ICExp} + \beta_6 \text{ICImp} + \beta_7 \text{MHVAsh}^2 + \beta_8 \text{rhcepib}^2 + \beta_9 \text{rgcfpib} + \varepsilon$$

Los resultados de las estimaciones se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 5**  
**Resultados estimaciones modelos (1), (2) y (3)**

	1	2	3
	b/se	b/se	b/se
urbanpop	0.015*** (0.0017)	0.013*** (0.0016)	0.014*** (0.0016)
LSCI	0.006*** (0.0011)	0.004*** (0.0010)	0.004*** (0.0009)
fdi	0.069*** (0.0132)	0.072*** (0.0122)	0.069*** (0.0121)
ga	0.993*** (0.1044)	0.880*** (0.0936)	0.885*** (0.0917)
ICExp	0.753** (0.2826)	0.691* (0.2691)	0.607* (0.2623)
ICImp	1.936*** (0.4048)	1.857*** (0.4088)	1.918*** (0.4061)
MHVAsh	0.692*** (0.1939)		
rhcepib	2.126*** (0.3881)	2.086*** (0.3805)	
rgcfpib	1.845*** (0.4734)	1.926*** (0.4725)	2.022*** (0.4679)
MHVAsh2		1.488*** (0.2438)	1.470*** (0.2417)
rhcepib2			1.860*** (0.3058)
constant	-4.356*** (0.4488)	-4.016*** (0.4281)	-3.509*** (0.3273)
N	377.000	377.000	377.000
r2	0.883	0.891	0.894
rmse	0.377	0.364	0.360

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Fuente: Elaboración propia.

Además de la relación positiva entre el cada variable presentada y la tasa de contenedorización, se observa que esta pareciera ser más estrecha con variables que hacen referencia a indicadores de comercio exterior, política comercial y el consumo de los países.

Observamos en los tres modelos estimados, que por cada punto porcentual que aumente el grado de apertura, la tasa de contenedorización aumenta en 0,99, 0,88, 0,885 según el modelo (1), (2), (3).

Con respecto al índice de concentración de las exportaciones, por cada punto porcentual que aumente este índice, la tasa de contenedorización aumenta en 0,75, 0,69, 0,60 según el modelo (1), (2), (3). El índice de concentración de importaciones muestra una mayor incidencia en este modelo, por cada punto porcentual que aumente este índice, la tasa de contenedorización aumenta en 1,93, 1,85, 1,91 según el modelo (1), (2), (3). Recordemos que la evolución de este indicador nos muestra implicancias acerca de los cambios de patrones de consumo de los productos, que vemos que tiene un mayor impacto sobre la contenedorización. En la misma línea analizando el consumo, vemos que por cada punto porcentual que se incremente el cociente de consumo de las familias sobre el PIB, la tasa de contenedorización aumenta en 2.12, 2.08 y 1.86, según el modelo (1), (2) y (3).

Cuando analizamos la variable con aproxima el grado de industrialización de una economía, se obtiene que por cada punto porcentual de incremento en el cuadrado del valor agregado industrial en tecnología media y alta (como % de PIB) la tasa de contenedorización aumenta en 1,48 y 1.47 en teniendo en cuenta los modelos (2) y (3). Esto es consistente con la idea que mientras más grande sea el grado de industrialización de un país, es más probable que se utilicen más contenedores en su intercambio comercial, por la naturaleza de los productos manufacturados.

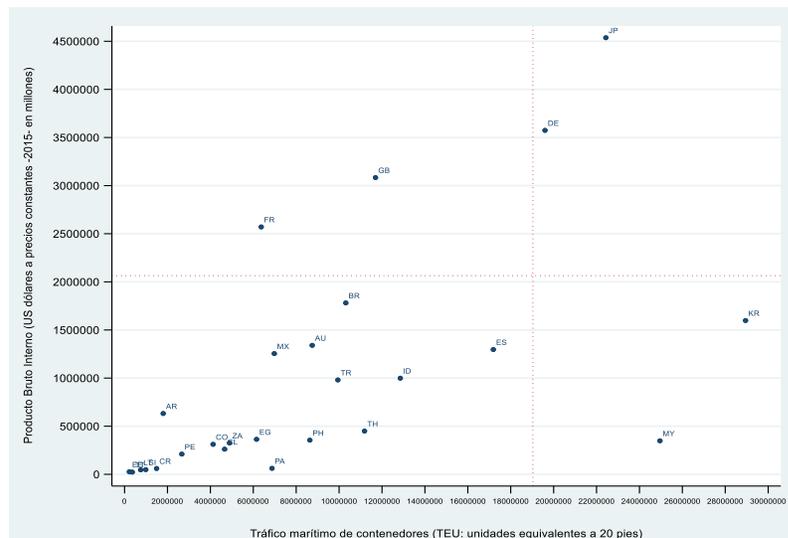
Por último, analizando la razón de formación bruta de capital como porcentaje del PIB (una medida que nos da una idea de la inversión), también tiene gran impacto, por cada punto porcentual que aumente esta variable, la tasa de contenedorización aumenta en 1,84, 1,92, 2,02 según el modelo (1), (2), (3).



## IV. Consideraciones finales

Se han presentado las tendencias generales de la contenedorización en países seleccionados de América Latina, Asia Europa y África. Es de esperar que existan un mayor nivel de contenedores en los países con un mayor nivel de desarrollo. Históricamente, se ha plasmado esta relación analizando la relación entre la contenedorización en términos de TEU y el PIB (gráfico 16).

**Gráfico 16**  
**Relación entre PIB (precios constantes 2015 en millones de dólares americanos) y TEU**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTADstat y Banco Mundial.

Nota: Se eliminó por temas de escala los valores de Estados Unidos, China y Singapur, cuyos pares ordenados (PIB, TEU) corresponden a los valores (19.611.807; 54.688.353); (13.376.103; 225.828.900); (337.918; 36.600.000); respectivamente.

Como se ha mencionado anteriormente esta relación se cuestiona, específicamente se ha mostrado que el PIB no es un predictor preciso del crecimiento de la demanda de contenedores, ya que también están en juego otros factores, tales como la tasa de crecimiento de las manufacturas, la composición de las mercancías frente a los servicios y la composición de la canasta exportadora e importadora.

En este trabajo, se ha considerado algunos de ellos y conjuntamente se ha trabajado con variables en términos relativos, de modo de identificar patrones estructurales entre los distintos países que a simple vista no son evidentes cuando se realizan las comparaciones usando los agregados económicos básicos. Por esta razón, se utilizó la tasa de contenedorización como una expresión de los TEU per cápita de cada país, y no la cantidad anual de aquellos, tal como se explicó anteriormente.

Por ello se analizaron las relaciones de la tasa de contenedorización respecto a variables que cuantifican los grados de industrialización, de apertura y consumo interno de las distintas economías.

Se observa en los tres modelos estimados, las variables que tienen mayor impacto sobre la tasa de contenedorización son la que explican el consumo, como es el caso del índice de concentración de importaciones que los resultados muestran que por cada punto porcentual que éste aumente, la tasa de contenedorización aumenta en 1,93, 1,85, 1,91 puntos según se estime el modelo (1), (2), (3) respectivamente. La evolución de este indicador nos da información acerca de los cambios en los patrones de consumo de los productos internacionalmente, y ello sería muy relevante a la hora de analizar la contenedorización. En la misma línea se puede analizar el consumo de las familias en término del PIB, donde se ve que por cada punto porcentual que se incrementa esta variable, la tasa de contenedorización aumenta en 2.12, 2.08 y 1.86, según se use el modelo (1), (2) y (3) respectivamente.

La estructura productiva también juega un papel relevante en los determinantes de la contenedorización. Si analizamos la relación que tiene el grado de industrialización de una economía, se obtiene que por cada punto porcentual de incremento en el cuadrado del valor agregado industrial en tecnología media y alta (como % de PIB) la tasa de contenedorización aumenta en 1,48 y 1.47 en teniendo en cuenta los modelos (2) y (3). Esto es consistente con la idea que mientras más grande sea el grado de industrialización de un país, es más probable que se utilicen más contenedores en su intercambio comercial, por la naturaleza de los productos manufacturados resultantes.

Es de esperarse, y en línea con la bibliografía analizada, mayor infraestructura incidiría en una mayor contenedorización. Analizando la razón de formación bruta de capital como porcentaje del PIB (una medida que nos da una idea de la importancia de la inversión en la economía), también tiene gran impacto, por cada punto porcentual que aumente esta variable, la tasa de contenedorización aumenta en 1,84, 1,92, 2,02 según estimemos el modelo (1), (2), (3).

Tomando en cuenta estos resultados, es menester que, al momento de realizar la planificación y diseño de las políticas portuarias, se amplíen el campo de variables a analizar.

Además, un refinamiento a este análisis es cuantificar por separado los transbordos en cada país, cuando se arma la variable tasa de contenedorización. Esto es así, dado que como vimos en la sección 4, cuando se contabilizan los TEU, hay que considerar que este valor incluye una medida del comercio de cada país (exportaciones e importaciones) y, además, involucra una parte importante de actividades de transbordo. El transbordo marítimo por definición comprende la transferencia de cargas de un barco a otro utilizando las facilidades de un terminal portuario. Por consiguiente, cualquiera sea la forma que esa actividad tome, tales operaciones tendrán un importante efecto sobre la actividad de un puerto y lo más importante, gran impacto en sus negocios. Por ejemplo, para el caso de Colombia, el porcentaje de transbordo sobre el total de carga en contenedores es de 52,6% y un 30,2% para Brasil en el 2019. (véase cuadro 6 a continuación)

**Cuadro 6**  
**Throughput y transbordo de contenedores países seleccionados de América Latina y el Caribe y Mundo**

	2004			2016			2018			2019		
	Throughput	Transbordo	Porcentaje transbordo sobre el throughput	Throughput	Transbordo	Porcentaje transbordo sobre el throughput	Throughput	Transbordo	Porcentaje transbordo sobre el throughput	Throughput	Transbordo	Porcentaje transbordo sobre el throughput
Argentina	1 266 031		3,0	1 654 692		8,0	2 172 990	142 894	6,6	1 771 628	118 602	6,7
Brasil	4 841 251		12,0	8 806 514		29,0	10 041 485	3 318 644	33,0	10 411 255	3 143 094	30,2
Chile	1 707 431	195 000	11,4	4 170 283	270 000	6,5	4 661 469	335 000	7,2	4 496 578	315 000	7,0
Colombia	982 948		42,0	3 676 612		55,0	4 890 982	2 603 071	53,2	4 734 537	2 489 875	52,6
Egipto	2 959 895	2 279 119	77,0	7 377 489	6 270 865	85,0	6 700 000	3 300 000	49,3	7 200 000	3 700 000	51,4
Francia	3 954 173	1 186 251	30,0	6 375 053	1 913 515	30,0	6 369 200		30,0	5 840 115		30,0
Alemania	12 479 419	3 743 825	30,0	19 364 033	7 745 613	40,0	19 597 633		40,0	14 908 044		40,0
México	1 903 828		13,0	5 680 483		24,0	6 987 820	1 561 033	22,3	7 100 644	1 500 286	21,1
Perú	813 872		7,0	2 321 583		16,0	2 667 974	482 380	18,1	2 677 239	477 180	17,8
España	8 270 437	3 473 583	42,0	15 372 581	7 532 564	49,0	17 189 759		49,0	16 211 234		49,0
Reino Unido	8 326 913	832 691	10,0	9 765 908	976 590	10,0	11 695 222		10,0	10 222 771		10,0
Panamá	2 425 584		87,0	6 266 502		87,0	6 872 369	5 968 943	86,9	7 347 000	6 405 194	87,2
Trinidad y Tobago	482 218		49,0	427 427		30,0	358 475	108 063	30,1	446 232	118 240	26,5

Fuente: ALC, Autoridades Portuarias y/u operadores terminales; resto del mundo, Banco Mundial de 2000-2018, y para 2018-2019, datos estadísticos oficiales de cada país.

Por eso que al momento de profundizar sobre el entendimiento de los patrones de contenedorización, se recomienda considerar y realizar las estimaciones con esta desagregación, siempre que la disponibilidad de información lo permita e incorporar en mayor medida un mayor número de indicadores que estudian el posicionamiento y dinamismo comercial de los países considerados.

Para futuras investigaciones, además de tener en cuenta las variables estudiadas, sería interesante llevar a cabo este análisis por zonas portuarias, como una unidad de análisis intermedio entre nivel puerto y nivel agregado país. En este primer análisis, la idea fue construir una serie de datos para una amplia muestra de países relevantes en el comercio marítimo, en el mundo y en América Latina, y analizar así los comportamientos con las diferentes variables estudiadas según la revisión de literatura. Sin embargo, existen variables relativas a la eficiencia portuaria, las cuales se recopilan a nivel nacional muy recientemente, por lo que no han sido incorporadas al modelo. Para tener un histórico sería necesario obtener esta información a nivel de puerto, por lo que comenzar con zonas portuarias facilitaría la colección de datos. Además, la delimitación de esta unidad de análisis brindaría información más precisa respecto a los temas de eficiencia, conectividad, competencia y costos, sobre todo cuando se está en presencia de países bioceánicos.

## V. Referencias bibliográficas

- Aqmarinaa, Atika y Nuzul Achjara (2018): "Determinants of Port Performance – Case Study of 4 Main Ports in Indonesia (2005–2015)". *Ekonomi dan Keuangan Indonesia* 63(2):176.
- Cullinane, Kevin P. B. y Teng-Fei Wan (2007): "The efficiency of European container ports: A cross-sectional data envelopment analysis" *A Leading Journal of Supply Chain Management* Volume 9, 2006 - Issue 1.
- Chang Rojas, Víctor Alejandro y Carbajal Navarro, Max Arturo (): "Medición de productividad y eficiencia de los puertos regionales del Perú: un enfoque no paramétrico".
- González- Dopeso, José Yáñez (2015): "Tráfico portuario y desarrollo regional en España" universidad Pontificia Comillas. ICAI\_ICADE. Madrid.
- Informe de Transporte Marítimo de UNCTAD del 2019.
- \_\_\_\_\_ (2018), Informe de Transporte Marítimo de UNCTAD del 2018.
- \_\_\_\_\_ (2013), Informe de Transporte Marítimo de UNCTAD del 2019.
- LIU, Lechao y Gyei Kark Park (2011): "Empirical analysis of influence factors to container throughput in Korea and China Port". *Asian Journal of Shipping and Logistics* 27(2):279–303.
- Makhecha, Arjun (2016): "Analysis of the determinants of container throughput of the major ports in the Hamburg Le Havre range" Tesis.
- Monday Nyema, Samuel (2014): "Factors influencing container terminals efficiency: a case Study of MOMBASA entry port".
- Plummer Michael G., Morgan Peter J. y Ganeshan Wignaraja (2016): "Connecting Asia: Infrastructure for Integrating South and Southeast Asia", Asian Development Bank Institute. Edward Elgar Publishing
- PARK, Sung-young y LEE, Chul-young (2002), "A study on the Forecasting of Container Volume using Neural Network". *Journal of Korea Navigation and port Research*, Vol. 26, No. 2, págs. 183 a 188.
- Sánchez, Ricardo J. y Eliana Barleta (2019): "Reflexiones sobre el futuro de los puertos de contenedores por el nuevo comportamiento de la contenedorización". Article No. 29. UNCTAD Transport and Trade Facilitation Newsletter N°81. First Quarter 2019.
- Sánchez, Ricardo J. y Lara Mouftier (2016): "Reflections on the future of ports: from current strains to the changes and innovation of the future" *FAL Bulletin* No. 352 - Number 8.
- Sánchez, Ricardo J. y otros (2015), "Geografía del transporte de carga. Transporte marítimo y puertos: Desafíos y oportunidades en busca de un desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe" Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 176. CEPAL.

- \_\_\_\_\_ (2018): "Reflexiones sobre el futuro de los puertos de contenedores por el nuevo comportamiento de la contenedorización" Boletín Marítimo y Logístico. 68 CEPAL.
- Secretaría de comunicaciones y transportes. Instituto mexicano del transporte (2016): "Sistema de indicadores portuarios".
- T. Rajasekar, Malabika Deo (2014): "Determinants of Port Performance – Evidence from Major Ports in India – A Panel Approach" International Journal of Econometrics and Financial Management. 2014, 2(5), 206-213.
- Tongzon, Jose I. (1995): "Determinants of port performance and efficiency" Transportation Research Part A: Policy and Practice Volume 29, Issue 3, Pages 245-252.
- Viyada Suriyakul Na Ayudhaya y Praew Ritthirungrat (2018): "The econometric analysis of the factors affecting the revenue of Bangkok Port" World Maritime University Dissertations. 691.
- Wilmsmeier, Gordon (2015): "Geografía del transporte de carga". Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 175. CEPAL.
- Yanga, Dongming, Yifei Zhaob y Tatsuo Yanagita (2016): "Determinants of port performance and Efficiency A Frame Study of Correlation Analysis between Open Macroeconomics System and Container Throughput".

## **Anexos**

## Anexo 1

### Tabla de correlación de las variables analizadas

Correlación de Spearman: El coeficiente de correlación de orden de rango de Spearman es una prueba no paramétrica que mide la fuerza y la dirección de asociación entre dos variables que se miden en una escala ordinal o continua. Es una prueba útil cuando la correlación de Pearson no se puede ejecutar debido a violaciones de la normalidad, una relación no lineal o cuando se utilizan variables ordinales. Se utilizó esta medida debido a que algunas variables no son continuas como el índice de conectividad (LSCI) y porque esta prueba admite relaciones no lineales (como la observadas en los gráficos de 5 al 12) y no es sensible a los valores extremos (ej SG, posiblemente Panamá también).

Número de observaciones = 371

**Cuadro A1**  
**Tabla de correlaciones de las variables analizadas**

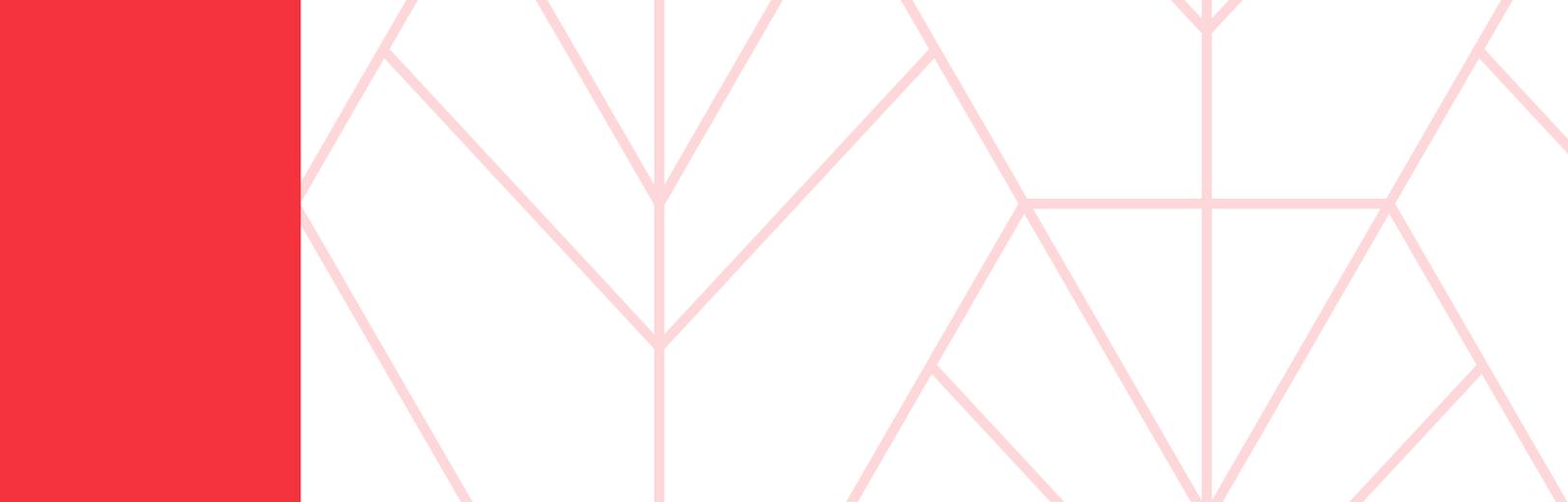
	rateteu	fdi	ga	ICExp	ICImp	Ind	MHVASH	rhcepib	rgcftpib	urbanpop	LSCI
Rateteu	1										
Fdi	0,1564	1									
Ga	0,5595	0,2295	1								
ICExp	0,085	0,3072	0,1108	1							
ICImp	0,3824	0,042	0,4043	0,213	1						
Ind	-0,007	-0,28	0,2682	-0,08	0,3083	1					
MHVASH	0,2534	-0,3845	0,1694	-0,3677	0,1278	0,4597	1				
rhcepib	-0,5246	-0,0691	-0,4771	0,2675	-0,3168	-0,3782	-0,3936	1			
Rgcftpib	0,2553	0,2021	0,1846	-0,057	0,2911	0,2376	0,0903	-0,5743	1		
urbanpop	0,1756	0,0971	-0,3138	0,1027	-0,1922	-0,367	0,2047	0,0096	-0,0335	1	
LSCI	0,2899	-0,1561	-0,0997	-0,4268	0,0007	0,2081	0,6054	-0,3126	0,1701	0,2565	1

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A2**  
**Fuentes de los datos utilizados**

Variable	Descripción	Fuentes	Link web
Rateteu	Tasa de contenedorización per cápita	Banco Mundial	<a href="https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL">https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL</a> <a href="https://datos.bancomundial.org/indicador/IS.SHP.GOOD.TU">https://datos.bancomundial.org/indicador/IS.SHP.GOOD.TU</a>
urbanpop	Población urbana como porcentaje de la población total	Banco Mundial	<a href="https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS">https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS</a>
LSCI	Índice de conectividad	Banco Mundial	<a href="https://datos.bancomundial.org/indicador/IS.SHP.GCNW.XQ">https://datos.bancomundial.org/indicador/IS.SHP.GCNW.XQ</a>
Fdi	Inversión extranjera directa, entradas netas (porcentaje del PIB)	Banco Mundial	<a href="https://datos.bancomundial.org/indicador/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS">https://datos.bancomundial.org/indicador/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS</a>
Ga	Grado de apertura de la economía	UNCTAD	construido en base a información desagregada de: <a href="https://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=95">https://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=95</a>
ICExp	Índice de concentración exportaciones	UNCTAD	<a href="https://unctadstat.unctad.org/en/IndicatorsExplained.html">https://unctadstat.unctad.org/en/IndicatorsExplained.html</a>
ICImp	Índice de concentración importaciones	UNCTAD	<a href="https://unctadstat.unctad.org/en/IndicatorsExplained.html">https://unctadstat.unctad.org/en/IndicatorsExplained.html</a>
Ind	Porcentaje del valor agregado de manufactura como porcentaje del PIB	Banco Mundial	<a href="https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.IND.TOTL.ZS">https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.IND.TOTL.ZS</a>
MHVASH	Participación del valor agregado de la tecnología de media y alta en el valor añadido total de industrial	UNIDO	<a href="https://stat.unido.org/database/CIP%202020">https://stat.unido.org/database/CIP%202020</a>
Rhcepib	Consumo doméstico familias como porcentaje del PIB	UNCTAD	<a href="https://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=95">https://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=95</a>
Rgcfpib	Formación bruta de capital como porcentaje del PIB	UNCTAD	<a href="https://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=95">https://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=95</a>

Fuente: Elaboración propia.



Dado el crecimiento sostenido del transporte de contenedores en los últimos años, cabe analizar las razones de ese aumento, particularmente cuando se tiene en cuenta para la planificación de las políticas portuarias. Para ahondar en ello, históricamente se ha utilizado el producto bruto interno como un predictor preciso del crecimiento de la demanda de contenedores. En este trabajo se amplía esta visión y se estudian los determinantes de la contenedorización —explicada esta por los TEU per cápita de cada país— relacionada con variables como la tasa de crecimiento de las manufacturas, la proporción de las mercancías frente a los servicios y la composición de la canasta exportadora e importadora, entre otras. Las estimaciones se realizan para países seleccionados de América Latina, Asia, Europa y África, para el período comprendido entre 2000 y 2018.

