

# **Impacto económico y social del puerto de Cartagena**

*Informe Final*

**Directora**

Astrid Martínez Ortiz

**Investigador**

Jonathan Malagón

**Economista Asistente**

Isabella Muñoz

Bogotá, mayo de 2014

## **Contenido**

INTRODUCCIÓN .....	1
1. CARACTERIZACIÓN DEL PUERTO DE CARTAGENA .....	2
1.1. PUERTO DE CARTAGENA .....	2
1.2. EL PUERTO COMPARADO .....	5
1.3. RETOS Y OPORTUNIDADES .....	7
2. IMPACTO ECONÓMICO DEL PUERTO DE CARTAGENA .....	12
2.1. ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS .....	12
2.2. IMPACTO DE LA AMPLIACIÓN .....	26
3. IMPACTOS TRIBUTARIO, COMERCIAL Y TURÍSTICO .....	34
3.1. IMPACTO TRIBUTARIO .....	34
3.2. IMPACTO COMERCIAL .....	41
3.3. IMPACTO TURÍSTICO .....	48
4. SITUACIÓN SOCIAL DE CARTAGENA Y LABOR SOCIAL DEL PUERTO .....	52
4.1. CARACTERIZACIÓN SOCIAL .....	52
5. CONCLUSIONES .....	70
BIBLIOGRAFÍA .....	74
ANEXOS .....	77
ANEXO 1. METODOLOGÍA DE ENCADENAMIENTOS .....	77
ANEXO 2. MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL COMPUTABLE DE FEDESARROLLO .....	79

## Índice de Figuras

Figura 1. Ahorros en costos de transporte marítimo según capacidad del barco .....	9
Figura 2. Cambio en el tamaño de los buques por la ampliación del Canal de Panamá .....	9
Figura 3. Estructura de los encadenamientos hacia atrás.....	13
Figura 4. Efectos sobre el consumo intermedio.....	16
Figura 5. Efectos sobre el valor agregado .....	17
Figura 6. Resumen de los efectos sobre trabajo, capital e impuestos.....	20
Figura 7. Efectos sobre el número de empleados.....	21
Figura 8. Necesidades Básicas insatisfechas en Colombia y Bolívar 2011.....	54
Figura 9. Grupos de interés SPRC y Contecar.....	62

## Índice de Gráficos

Gráfico 1. Evolución del triángulo de transbordos entre 1999 y 2011 .....	3
Gráfico 2. Reducción de los fletes desde la privatización de los Puertos.....	4
Gráfico 3. Tráfico portuario por zona portuaria .....	5
Gráfico 4. Toneladas movilizadas en 2012 excluyendo combustibles y aceites minerales.....	6
Gráfico 5. Importaciones y exportaciones 2012 excluyendo minerales y aceites minerales .....	7
Gráfico 6. Evolución del tamaño de los barcos en TEUs.....	10
Gráfico 7. Demanda estimada adicional de servicios portuarios - Contenedores .....	11
Gráfico 8. Costo de desarrollo de las terminales a nivel mundial por TEU.....	11
Gráfico 9. Consumo intermedio sector de servicios complementarios y auxiliares al transporte .....	14
Gráfico 10. Efectos del aumento de un peso en la producción del puerto, en pesos.....	21
Gráfico 11. Efectos del funcionamiento del puerto sobre la economía en miles de millones de pesos.....	22
Gráfico 12. Encadenamientos directos hacia delante de los servicios complementarios y auxiliares al transporte.....	23
Gráfico 13. Distribución de la inversión por sector de destino .....	28
Gráfico 14. Distribución plan de inversión por año y destino .....	28
Gráfico 15. Choque de inversión producido por el proyecto de ampliación .....	29
Gráfico 16. Volúmenes de carga proyectados del Puerto de Cartagena 2013-2022.....	31
Gráfico 17. Composición volúmenes de carga del Puerto de Cartagena.....	31
Gráfico 18. Evolución de los ingresos tributarios departamentales .....	34
Gráfico 19. Ingresos tributarios departamentales per cápita .....	35
Gráfico 20. Ingresos tributarios de Bolívar según origen .....	36
Gráfico 21. Ingresos tributarios de Cartagena según origen.....	37
Gráfico 22. Índice de conectividad de carga marítima para Colombia y el promedio mundial.....	43
Gráfico 23. Llegada de pasajeros en cruceros a Colombia .....	49
Gráfico 24. Pirámide poblacional para Cartagena 2012 .....	52
Gráfico 25. Distribución de la población según condición étnica en 2005.....	53
Gráfico 26. Pobreza monetaria en Cartagena.....	53
Gráfico 27. Componentes del NBI para Colombia, Bolívar y Cartagena .....	55
Gráfico 28. NBI de capitales departamentales.....	55
Gráfico 29. Tasas de cobertura bruta y neta Cartagena .....	56
Gráfico 30. Tasa de cobertura neta por nivel .....	57
Gráfico 31. Establecimientos educativos de Cartagena por sector .....	57
Gráfico 32. Resultados promedio de la prueba Saber 11 .....	58

Gráfico 33. Tasa de mortalidad infantil.....	58
Gráfico 34. Tasa de mortalidad infantil capitales departamentales 2011 .....	59

## Índice de Tablas

Tabla 1. Efectos sobre el Consumo Intermedio.....	15
Tabla 2. Efectos sobre el Valor Agregado.....	17
Tabla 3. Efectos sobre la remuneración al capital.....	18
Tabla 4. Efectos sobre la remuneración al trabajo.....	19
Tabla 5. Efectos sobre los impuestos a la producción .....	19
Tabla 6. Empleados de los operadores portuarios .....	20
Tabla 7. Efectos directo y total hacia adelante de un aumento de 100 pesos en la producción del puerto.....	24
Tabla 8. Resultados de la inversión del puerto sobre la economía.....	30
Tabla 9. Resultados de ampliación de la capacidad del puerto sobre la economía .....	32
Tabla 10. Resultados de la inversión y de la ampliación de la capacidad del Puerto .....	32
Tabla 11. Resultados de la eliminación de la carga en transbordo, en el escenario de ampliación.....	33
Tabla 12. Ranking de ingresos tributarios departamentales.....	35
Tabla 13. Ranking de ingresos tributarios municipales .....	36
Tabla 14. Impuestos directos pagados por el Puerto de Cartagena .....	38
Tabla 15. Efectos tributarios del Puerto .....	40
Tabla 16. Determinantes de la apertura comercial.....	42
Tabla 17. Determinantes de las exportaciones colombianas .....	47
Tabla 18. Resultados estudio BREA .....	51
Tabla 19. Afiliados al Sistema General de Seguridad Social en Salud Cartagena.....	59
Tabla 20. Indicadores del mercado laboral marzo 2014 .....	60
Tabla 21. Resultados programa de capacitación de operadores de equipo entre 2008 y 2013.....	63
Tabla 22. Estrategia de intervención para los grupos de interés.....	66
Tabla 23. Resumen impacto económico del puerto de Cartagena .....	73

## Introducción

Entre 2013 y 2019 la Sociedad Portuaria Regional de Cartagena, SPRC-Contecar, planea invertir cerca de 600 millones de dólares en la ampliación de su capacidad y de su tecnología logística, con el objetivo fundamental de aumentar el flujo de carga al garantizar el paso de buques de mayor capacidad. Se espera que las inversiones realizadas en este periodo y el aumento de la capacidad del puerto tengan efectos positivos en la economía colombiana y en el área de influencia inmediata de la actividad, a saber, la ciudad de Cartagena.

El presente estudio, contratado con Fedesarrollo, buscó cuantificar los impactos de la existencia y la ampliación del puerto sobre su área de influencia y sobre la economía nacional, a través de distintas metodologías. El análisis de encadenamientos productivos permitió estimar la magnitud del impacto económico del puerto sobre la economía mediante la identificación de la estructura de producción del sector para así determinar un efecto directo del puerto y uno total que incluye los encadenamientos.

El impacto de la ampliación del puerto sobre la economía nacional se estimó a través del Modelo de Equilibrio General de Fedesarrollo con el cual fue posible distinguir entre los efectos económicos propios de la inversión y los efectos asociados a la existencia de un puerto ampliado. El impacto de la existencia del puerto sobre el recaudo tributario del país y del departamento se estimó a través del cálculo de las elasticidades tributarias y los efectos sobre el valor agregado, cuantificados para el puerto. Así mismo, el análisis de los impactos comerciales y de reducción de fletes permitió identificar la importancia del mejoramiento de la infraestructura portuaria para incidir en el comercio internacional, el grado de apertura y el crecimiento de Colombia. De manera complementaria, se evidenciaron los beneficios económicos del turismo de cruceros para la ciudad de Cartagena. Por último, se cualificó el impacto socioeconómico del puerto sobre los proveedores portuarios, la comunidad vecina y la población vulnerable de la ciudad a través de la caracterización de las principales acciones de responsabilidad social llevadas a cabo por la Fundación Puerto de Cartagena.

El documento presenta los resultados en cada uno de los puntos mencionados. El estudio se divide en cinco secciones, además de esta introducción: i) Caracterización del puerto de Cartagena; ii) Impacto económico del puerto; iii) Impacto tributario, comercial y turístico; iv) Impacto social del puerto y v) conclusiones.

## **1. Caracterización del Puerto de Cartagena**

### **1.1. Puerto de Cartagena**

En el año de 1934 se inauguró el terminal marítimo en la isla de Manga que fue administrado por la firma constructora Frederick Snare Corporation hasta 1947, año en el que pasó a ser propiedad del Estado en cabeza del Ministerio de Obras Públicas. En 1961, el puerto pasó a ser operado por Colpuertos, organismo estatal a cargo del manejo de los puertos nacionales.

La Ley 1a de 1991 formuló el Estatuto de Puertos Marítimos según el cual el Estado era el responsable de las funciones de planificación y regulación de los puertos; prevé la creación las sociedades portuarias regionales para recibir activos de Colpuertos y administrar los puertos mediante concesiones (artículo 389; liquida a Colpuertos (artículo 33) y crea la Superintendencia General de Puertos (artículo 25).

El éxito de la reestructuración portuaria llevada a cabo en el país se debe a la participación del sector privado y a la consolidación de una comunidad portuaria (Zuleta, 2003, pág. 16). Los factores que resultan comunes con la reestructuración portuaria de otros países en vías de desarrollo, que sufrieron un proceso similar, son el aumento en la eficiencia debido a una mejor utilización de la capacidad instalada; la independencia de las inversiones sin necesidad de un inversión estatal; la eliminación de problemas laborales que afectaban anteriormente el funcionamiento continuo de los puertos; la clara delimitación en las funciones y en la propiedad de los activos que disminuyeron el riesgo moral; y la presencia del Estado, activo en su función reguladora, todo lo cual permitió más transparencia a todo el proceso.

Actualmente, las funciones que tiene el Estado se asignan a distintas entidades; el Ministerio de Transporte es el encargado del diseño de la política portuaria; el Departamento Nacional de Planeación, DNP, define los planes de expansión; la División Marítima y Portuaria del Ministerio de Transporte actúa como propietario frente a las distintas sociedades regionales; la Agencia Nacional de Infraestructura, ANI, administra los contratos de concesión; y la Superintendencia de Puertos y Transporte supervisa el cumplimiento de las reglas.

Las ganancias logradas a través del proceso de reestructuración permitieron a los usuarios disfrutar de menores tarifas y de menores tiempos de espera y al país de mayores beneficios al retirar obligaciones de inversión al Estado (Zuleta, 2003).

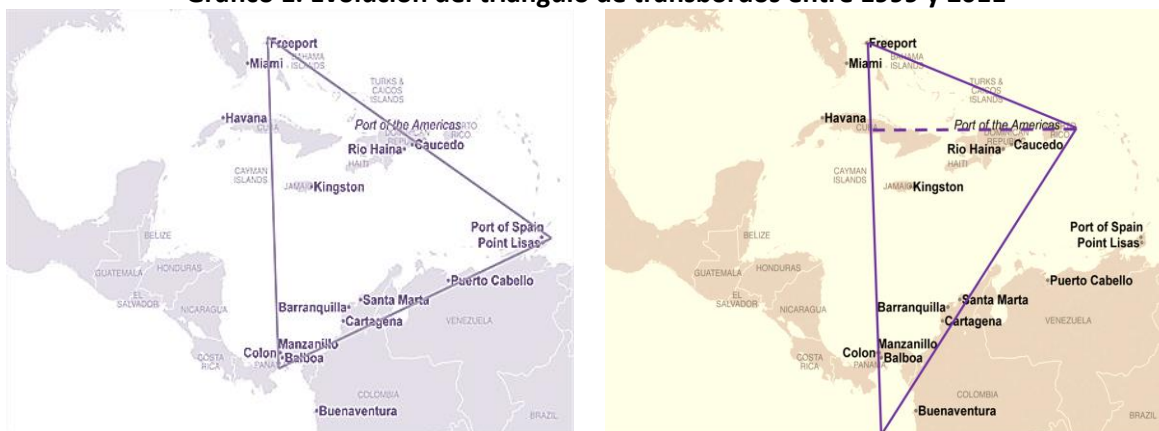
En 1993 la terminal de Colpuertos de Cartagena empezó a ser administrado por la Sociedad Portuaria Regional de Cartagena a través de una concesión de 20 años con una prórroga por otros 20 años adicionales. Posteriormente, en el año 2005, la Sociedad adquirió el Terminal de Contenedores de Cartagena –Contecar- conformando la organización Puerto de Cartagena.

El estado inicial de la infraestructura presentaba deficiencias importantes por lo cual se realizaron inversiones destinadas a la adecuación de la infraestructura portuaria que actualmente le permite al puerto operar bajo condiciones de alta calidad.

La bahía de Cartagena es ideal para el desarrollo portuario por sus características naturales y por su ubicación. La bahía cuenta con aguas profundas, en una zona protegida, libre de huracanes y mareas.

En cuanto a su posición geográfica, el puerto de Cartagena se ubica en una importante zona industrial y turística del país y en una zona comercial estratégica a nivel mundial que ha ido ganado importancia desde los últimos años, lo que le permite configurarse como un importante punto de conexión internacionalmente. El Gráfico 1 ilustra la evolución de los transbordos en el Caribe entre 1999 y 2011. Se identifica un cambio en la participación de los transbordos en los puertos a favor de la bahía de Cartagena que pasó de contar con una participación del 7% a una de 13%, mientras que la participación de otros puertos se mantuvo o disminuyó (Sánchez, 2013).

**Gráfico 1. Evolución del triángulo de transbordos entre 1999 y 2011**



Fuente: (Sánchez, 2013).

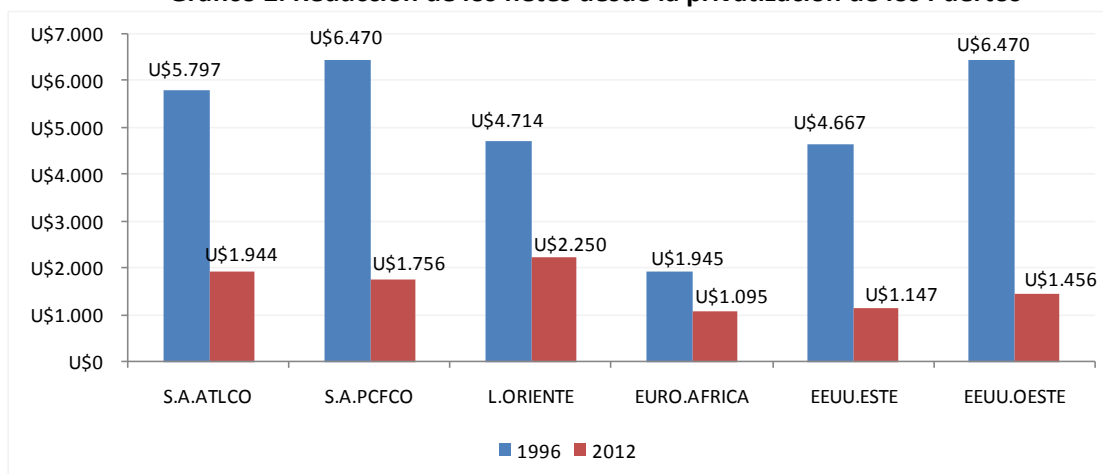
Su ubicación en el Caribe y su cercanía al canal de Panamá lo posicionan dentro del mayor nodo de conectividad en el mundo, por encima del canal del Suez, Shanghai y Singapur.

Esta medida de conectividad tiene en cuenta el número de viajes de las embarcaciones a lo largo de las distintas rutas y la magnitud de la conectividad se calculó a partir de información de 16.363 buques para el año 2007 (Kaluza, Kolzsch, Gastner, & Blasius, 2010). Adicionalmente, la posición estratégica del Caribe permite conectar a los grandes centros de producción asiáticos con los grandes centros de consumo europeos y norteamericanos al hallarse en las rutas madre de las líneas navieras mundiales.

El tamaño del mercado colombiano representa también una ventaja para las conexiones puesto que cuenta con una amplitud suficiente para ofrecer carga doméstica (de importación y exportación) para el país y de allí distribuir hacia el resto del Caribe. Esta masa crítica lo distingue de países como Panamá y Jamaica, que no pueden competir en el tamaño de la potencial carga doméstica para el país.

A las ventajas que ofrece el puerto por su ubicación se suman las características que le permiten diferenciarse de otros puertos del Caribe; la excelencia operativa del puerto que se traduce en la reducción de los tiempos de espera se explican por las inversiones en tecnología y en sus sistemas para el manejo de la información en tiempo real; las tarifas que ofrece son competitivas frente a los demás puertos y sustancialmente menores a las ofrecidas antes de la privatización (ver Gráfico 2); y la característica de contar con un personal capacitado cuyo ambiente laboral ha sido destacado con el premio de “Great Place to Work”, para los años 2012 y 2013. Esta serie de ventajas aseguran el funcionamiento del puerto las 24 horas del día y todos los días de la semana con una alta calidad en sus servicios.

**Gráfico 2. Reducción de los fletes desde la privatización de los Puertos**



Fuente: citado por (Sociedad Portuaria Regional de Cartagena (SPRC) - Contecar, 2013).

\*Precios constantes de 2012.

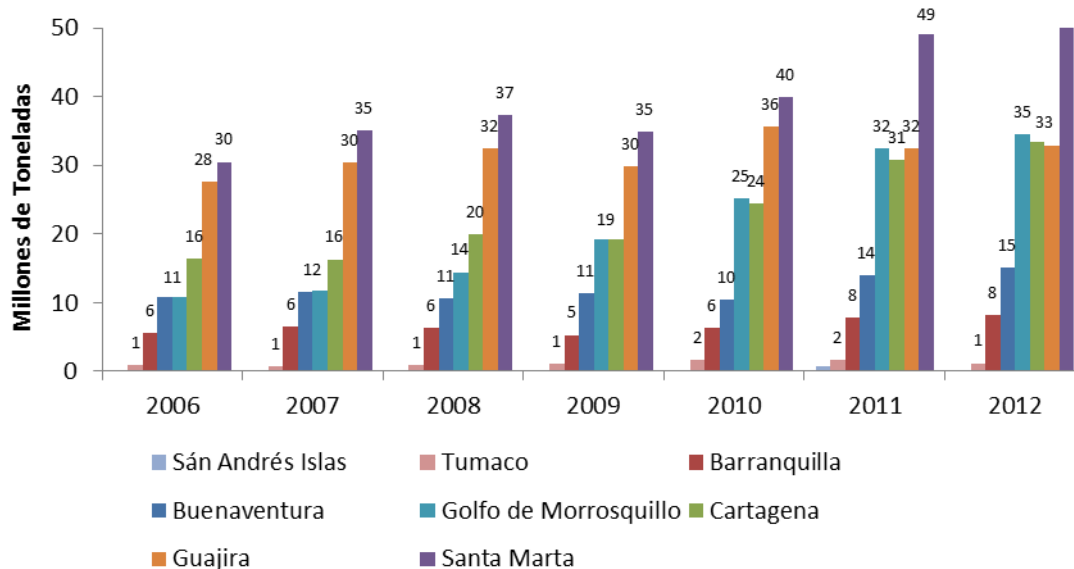


El transporte marítimo es el medio de transporte más eficiente en términos de ahorro de energía cuando se recorren grandes distancias con una gran carga. A esto se suma el hecho que para el año 2006, el 90% del comercio internacional era transportado por medio de buques (Kaluza, Kolzsch, Gastner, & Blasius, 2010). Estas condiciones establecen la importancia de contar con un puerto capaz de aprovechar las ventajas de este medio de transporte de carga, de la ubicación del puerto de Cartagena dentro del triángulo de transbordos del Caribe y dentro del mayor nodo de conectividad del mundo.

## 1.2. El puerto comparado

El tráfico en todas las zonas portuarias del país ha aumentado en los últimos años y la posición de cada una de las zonas en términos de tráfico se ha mantenido relativamente estable. Se destaca el caso del Puerto de Cartagena que para el año 2006 se ubicaba en tercer lugar, por debajo de Santa Marta y la Guajira con un tráfico de 16.392.632 de toneladas y para el año 2012 se mantiene en tercer lugar, por debajo de Santa Marta y el Golfo de Morrosquillo pero empezando a superar a la Guajira en toneladas con un tráfico de 33.409.891 toneladas.

**Gráfico 3. Tráfico portuario por zona portuaria**

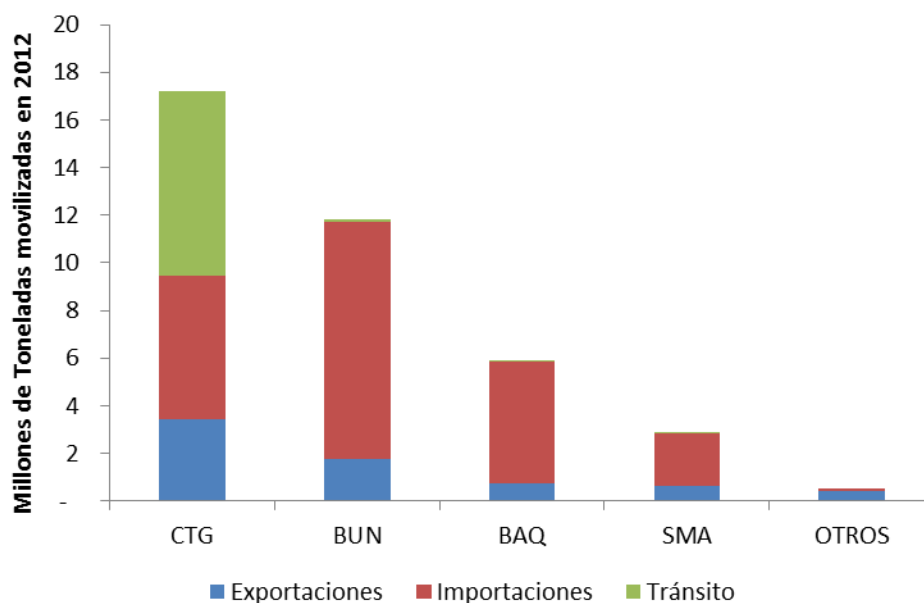


Fuente: (Ministerio de Transporte, 2012).

Sin embargo, el ranking de los puertos colombianos respecto al tráfico portuario o a la carga movilizada se modifica cuando se excluye el transporte de combustibles y carbón. Si no se contabilizan los combustibles y los aceites minerales, el Puerto de Cartagena se ubica en primer lugar en toneladas de carga movilizadas para el año 2012, movilizándolo el

41% de la carga, seguido de Buenaventura que movilizó el 31%. Adicionalmente, la carga del Puerto de Cartagena se compone en su mayoría por carga en tránsito, de tal modo que el 98% de la carga en transbordo del país se moviliza por el Puerto de Cartagena (ver Gráfico 4).<sup>1</sup>

**Gráfico 4. Toneladas movilizadas en 2012 excluyendo combustibles y aceites minerales**

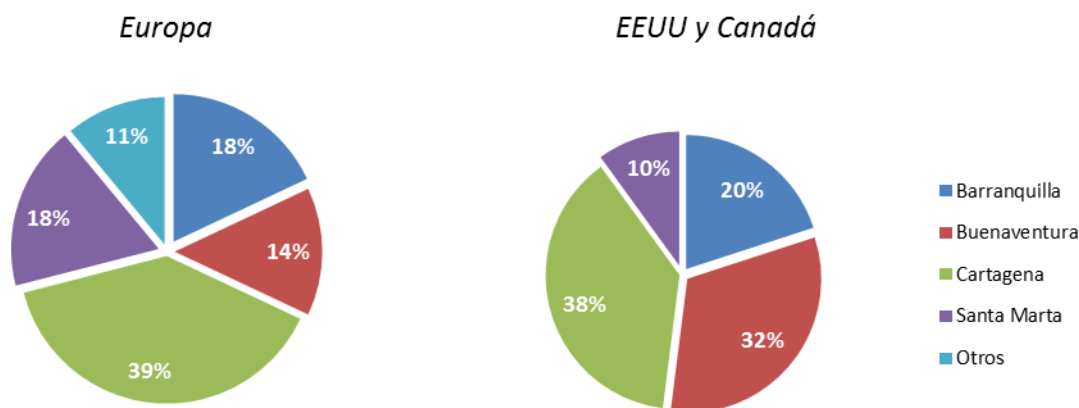


Fuente: (COLFECAR & Quintero Hermanos, 2012)

Excluyendo carbón y aceites minerales, el Puerto de Cartagena es el principal puerto colombiano para el comercio exterior con Estados Unidos, Canadá y Europa. El Puerto de Cartagena tiene una participación del 39% del comercio exterior en la carga con destino a Europa y un 38% de participación en la carga con destino a Estados Unidos y Canadá (Gráfico 5).

<sup>1</sup> Se incluyen todas las terminales para los Puertos, por lo que los datos no corresponden únicamente a la SPRC y Contecar para el caso de Cartagena.

**Gráfico 5. Importaciones y exportaciones 2012 excluyendo minerales y aceites minerales**



Fuente: (COLFECAR & Quintero Hermanos, 2012)

El puerto de Cartagena es además el primero en exportaciones hacia todos los países, si se excluyen los productos mencionados. Cartagena en ese caso se ubica nuevamente en el primer lugar con una participación del 49% seguido de Buenaventura con una participación del 25% (COLFECAR & Quintero Hermanos, 2012).

El Puerto de Cartagena es además el principal puerto de transbordos del país. Para el año 2012 del total de TEUs movilizados, el 68% representaba carga de transbordo, el 14% eran importaciones, el 10% eran exportaciones y el 8% se trataba de contenedores vacíos (Sociedad Portuaria Regional de Cartagena (SPRC) - Contecar, 2012).

De 2005 a 2007 y de 2009 a 2011, la SPRC ha sido seleccionada por la Caribbean Shipping Association como el Mejor Puerto del Caribe, compitiendo con puertos como el de Houston, Miami, New Orleans, Kingston, Panamá, República Dominicana, México entre otros. Adicionalmente, en el top 100 de los puertos publicado por Containerisation International, Cartagena pasó del puesto 71 en 2011 al puesto 62 en 2012, con un incremento en un 18,8% en el volumen de carga movilizada.

### **1.3. Retos y oportunidades**

La firma de tratados TLC representa una oportunidad importante para la ampliación del comercio internacional y por tanto para los servicios que ofrece el Puerto de Cartagena. Actualmente, existen tratados de Libre Comercio suscritos (AELC de Suiza, Liechtenstein, Noruega e Islandia, Unión Europea, , Reino Unido y Japón) Acuerdos Vigentes (México, el salvador, Guatemala, Honduras, CAN, Mercosur, CARICOM, Chile, Efta, Canadá, Estados

Unidos, alcance parcial con Venezuela, Cuba, Nicaragua) y están en negociación acuerdos con Turquía, Japón y la Alianza del Pacífico (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo). La capacidad del Puerto de Cartagena para responder a estas oportunidades será determinante para la competitividad del país.

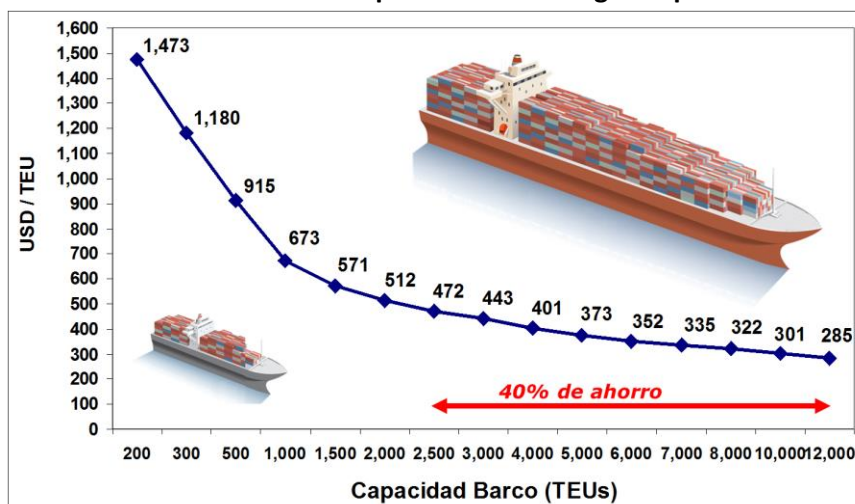
- Ampliación del canal de Panamá

La ubicación geográfica y la ampliación del Canal de Panamá lo posicionarán como el nodo marítimo de conectividad más importante a nivel mundial, por encima de importantes rutas de acceso comercial como lo son el canal de El Suez, Shanghái y Singapur. De hecho, es una plataforma que una vez ampliada, garantizará menores costos de transporte dada la capacidad de los buques que la transitarán. El proyecto que actualmente se puso en funcionamiento en el canal de Panamá permitirá contar con el tránsito de embarcaciones de hasta 14.000 TEUS, lo cual implicará reducciones en el costo de transporte por TEU.

- Cambios en el tamaño de la flota

Panamá se había visto rezagado cuando la naviera American President Lines (APL) creó una red de transporte que no utilizaba el Canal de Panamá y hacía uso de buques Postpanamax, debido a la necesidad que tenía de aprovechar las economías de escala que ofrecían los buques de mayor tamaño. Las economías de escala se traducen en que los barcos más grandes podrán ofrecer menores fletes, mayores frecuencias, más rutas, menores tiempos de tránsito y por tanto una mayor conectividad. Según un modelo de costos calculado por la SPRC y Contecar, se estima que pasar de un buque con capacidad de 2.500 TEUs a uno de 12.000 TEUs representa un ahorro del 40% en dólares por TEU (ver Figura 1). Con el proyecto de ampliación, Panamá podrá de nuevo entrar a competir aceptando los buques Postpanamax que le permiten al comercio mundial ahorros en costos y tiempos de los servicios (Gonzales, 2013).

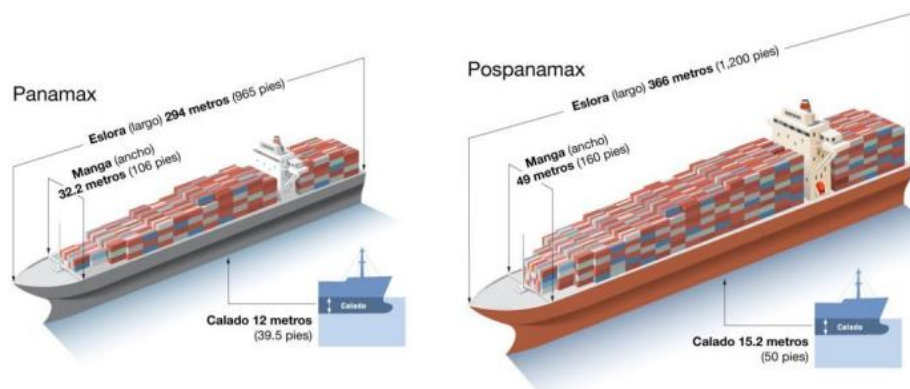
**Figura 1. Ahorros en costos de transporte marítimo según capacidad del barco**



Fuente: modelo estimado por la SPRC y Contecar.

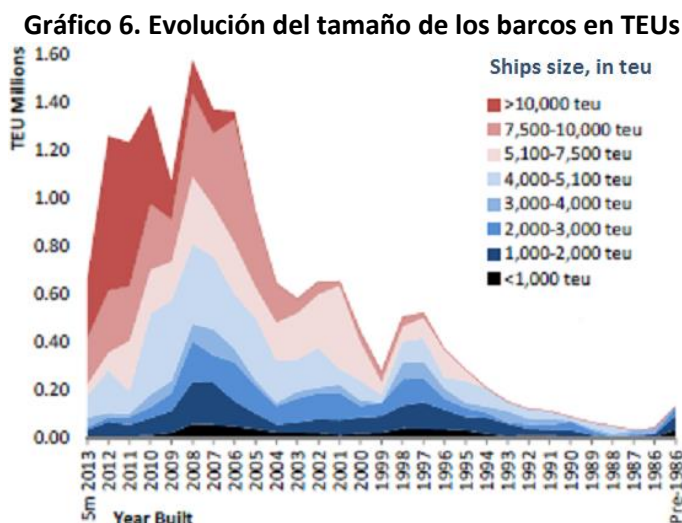
Tras su ampliación, el Canal de Panamá podrá recibir buques de mayor dimensión y capacidad. Actualmente, los buques más grandes que atraviesan el Canal tienen una eslora (largo) de 294 metros, una manga (ancho) de 32,2 metros y un calado (profundidad) de 12 metros, para una capacidad de 5.000 TEUs. Los buques más grandes y eficientes, denominados Postpanamax, cuentan con una eslora de 366 metros, una manga de 49 metros y un calado de 15,2 metros (ver Figura 2), con una capacidad de hasta 14.000 TEUs.

**Figura 2. Cambio en el tamaño de los buques por la ampliación del Canal de Panamá**



Fuente: (Maritime Connector).

Con la ampliación del Canal, se continuará consolidando el proceso de sustitución de barcos más pequeños por buques de mayor tamaño y capacidad como se ilustra en Gráfico 6. El país debe estar preparado para estos cambios pues la llegada de las naves más grandes incrementará la conectividad y la competitividad colombianas, con más rutas directas y mejores fletes.



Fuente: (Sánchez, 2013).

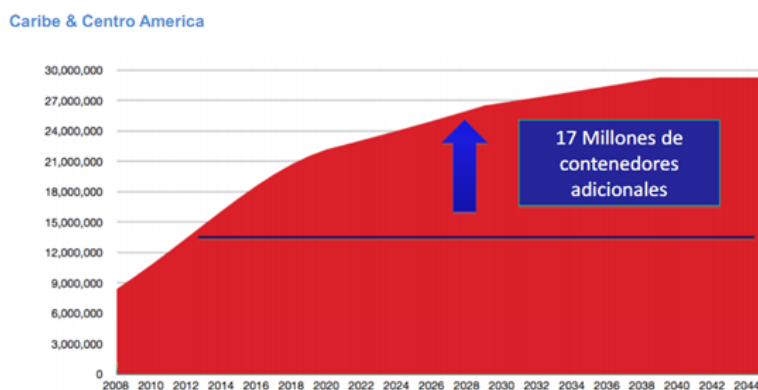
- Proyecto de ampliación

En sintonía con la ampliación del Canal de Panamá y con las oportunidades que hoy ofrece el comercio global, Cartagena ha dispuesto un esquema de transformación tecnológica, que entre 2007 y 2011 se vio materializado en aumentos significativos de los activos y del capital de las empresas del sector (25%). Entre 2013 y 2019 la SPRC-Contecar planea invertir cerca de 600 millones de dólares en la ampliación de su capacidad y de su tecnología logística, con el objetivo fundamental de poder aumentar el flujo de carga al garantizar el paso de buques de mayor capacidad. El Puerto de Cartagena se conecta hoy con cerca de seiscientos puertos en el mundo. El reto es convertirse en el principal HUB del continente americano y estar entre los treinta puertos más importantes del mundo, por volumen de carga.

Por último, Cartagena a través de estas nuevas inversiones estaría respondiendo a tiempo a las iniciativas de consolidación de nuevos proyectos de puertos en el Caribe, como lo es el caso de Moín, Mariel, Guadalupe, Puerto Cabello y Colón. Así como también daría

respuesta a la creciente demanda de servicios portuarios, que refleja un importante aumento en 17 millones de contenedores adicionales de 2012 a 2044 (ver Gráfico 7).

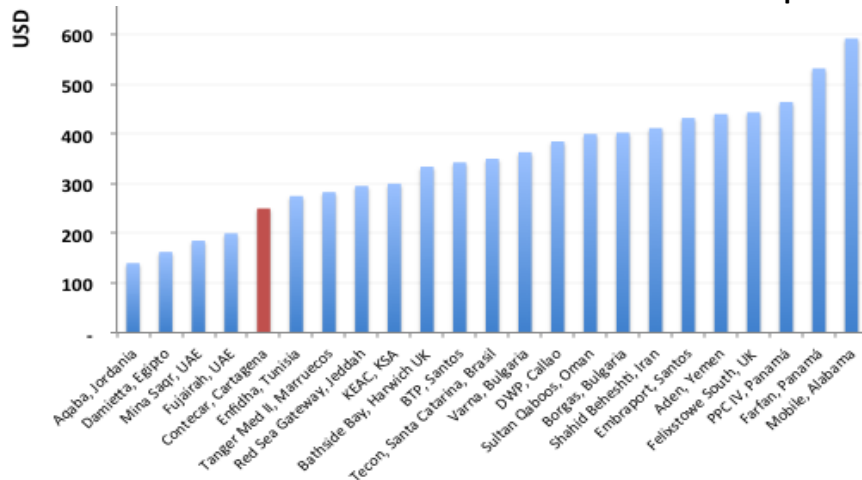
**Gráfico 7. Demanda estimada adicional de servicios portuarios - Contenedores**



Fuente: (Sociedad Portuaria Regional de Cartagena (SPRC) - Contecar, 2012).

Adicionalmente, el costo de desarrollo de la terminal de Contecar, en dólares por TEU, se encuentra entre los más bajos, lo que representa una ventaja frente a los desarrollos en infraestructura que se están llevando a cabo en otros puertos actualmente.

**Gráfico 8. Costo de desarrollo de las terminales a nivel mundial por TEU**



Fuente: Moffat and Nichols citado por (Sociedad Portuaria Regional de Cartagena (SPRC) - Contecar, 2013).

## 2. Impacto económico del Puerto de Cartagena

### 2.1. Encadenamientos productivos

La estimación del impacto económico del Puerto de Cartagena no solo debe tener en cuenta el aporte al valor agregado que genera su operación sino, también, la incidencia indirecta sobre otros sectores de la economía a través de la demanda de insumos que este realiza para su funcionamiento (encadenamientos hacia atrás) y, a su vez, los efectos que tengan estos sobre sus proveedores. De otro lado, también es posible identificar los sectores que demandan los servicios de los puertos como consumo intermedio para la producción y la prestación de servicios de cada uno de los sectores (encadenamientos hacia adelante).

#### 2.1.1. Encadenamientos hacia atrás

La estimación del impacto económico del Puerto de Cartagena no solo debe tener en cuenta el aporte al valor agregado que genera su operación, sino también, la incidencia indirecta sobre otros sectores de la economía a través de la demanda de insumos que este realiza para su funcionamiento.

La metodología de encadenamientos hacia atrás (backward linkages) permite estimar la capacidad de un sector de arrastrar directamente a otros ligados a él, por su demanda de bienes de consumo intermedio y, estimulando, a su vez, la actividad de estos sectores a través de sus proveedores, los proveedores de los proveedores y los hogares (Anexo 1).

Para la estimación de los encadenamientos se construye la matriz insumo-producto, la cual presenta de forma resumida las relaciones intersectoriales de oferta y demanda, lo que permite identificar la manera como los cambios de un sector afectan la oferta y demanda de los demás sectores o la economía en su conjunto. A partir de esta matriz, es posible calcular los siguientes efectos (Figura 3):

- **Efecto directo:** efecto que resulta de la operación directa del sector (efecto sector) y de sus proveedores directos (primera ronda).
- **Efecto indirecto:** efecto que se genera cuando los proveedores del sector demandan bienes y servicios de sus proveedores para satisfacer su propia demanda.
- **Efecto inducido:** efecto que se genera cuando proveedores, empleados y hogares vuelven a gastar recursos en la economía, generando así nueva actividad económica.



- **Efecto total:** corresponde a la suma del efecto directo, el efecto indirecto y el efecto inducido.

**Figura 3. Estructura de los encadenamientos hacia atrás**



Fuente: elaboración propia

Los efectos de la producción del puerto de Cartagena que se analizan son los que tiene sobre el consumo intermedio y el valor agregado, en sus componentes de remuneración al trabajo y al capital y los impuestos de producción.

De manera específica, el consumo intermedio hace referencia al valor de los bienes y servicios utilizados como insumos para obtener los productos finales del sector y comprende el costo de las materias primas o de los materiales utilizados en la producción de bienes y servicios, el alquiler de inmuebles y otros costos tales como energía eléctrica, gas y agua; correos y teléfono; combustibles y lubricantes; el mantenimiento de edificios; fletes; alquiler de maquinarias y equipos; honorarios profesionales y técnicos; servicios de computación, entre otros.

Por otro lado, el valor agregado de una economía se define como la diferencia entre el valor de producción y el valor del consumo intermedio de un sector. Está compuesto por la remuneración a los asalariados y al capital fijo y los impuestos, netos de subsidios sobre la producción.

- *Consumo intermedio*

El efecto del funcionamiento del puerto sobre el consumo intermedio se explica a través de las demandas de bienes y servicios que haga el sector. Los requerimientos de factores y servicios determinan la estructura de encadenamientos del puerto. Según las cuentas nacionales, el consumo intermedio de un sector que ofrece servicios complementarios y auxiliares al transporte, del cual hace parte el puerto de Cartagena, se distribuye como lo indica el Gráfico 9.

**Gráfico 9. Consumo intermedio sector de servicios complementarios y auxiliares al transporte**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

El 30% del consumo intermedio se destina a los servicios a las empresas excepto los financieros e inmobiliarios entre los que se encuentran los servicios arrendamiento de

maquinaria, de informática, de investigación, jurídicos, de publicidad, de limpieza, entre otros. La demanda de energía eléctrica representa el 10% mientras que los servicios inmobiliarios de vivienda, el 9%. Los productos de la refinación y el petróleo, como la gasolina, ocupan el siguiente lugar con el 8% de la participación. La concentración de la demanda en los primeros rubros indica que estos sectores son aquellos que más se benefician por el funcionamiento del puerto y que por tanto presentan con él unos encadenamientos directos más fuertes.

- *Efectos sobre consumo intermedio*

A partir de la metodología de Insumo-Producto es posible calcular el efecto total del puerto sobre la economía al incluir el efecto directo de éste más la suma del efecto sobre los proveedores de los proveedores y los hogares.

Respecto del multiplicador del producto, se tiene que un aumento de 100 pesos en la producción del puerto corresponde a un aumento de 343 pesos en la producción bruta nacional (*efecto total*) de los cuales \$143 son efecto directo: \$100 que corresponden al aumento de la producción dentro del sector mismo (*efecto sector*) y \$43 al aumento de la producción generado por los proveedores directos (*efecto primera ronda*); se impacta también la producción de los proveedores de los proveedores del sector en \$30 (*efecto indirecto*) y \$171 corresponden al efecto inducido por el gasto de los hogares (Tabla 1).

**Tabla 1. Efectos sobre el Consumo Intermedio**

	<b>Coefficientes consumo intermedio</b>
<b>Efecto sector</b>	1
<b>Primera ronda</b>	0,43
<b>Efecto indirecto</b>	0,30
<b>Efecto inducido</b>	1,71
<b>TOTAL</b>	<b>3,43</b>

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

Para expresar estos coeficientes en valores monetarios, se toma el valor de la producción del puerto<sup>2</sup> y se aplican estos coeficientes. Para el año 2011, los ingresos operacionales del Puerto ascendieron a \$384.558.172.860. La Figura 4 muestra el efecto total del puerto

<sup>2</sup> El valor bruto de producción del Puerto de Cartagena se tomó como la suma de los ingresos operacionales de la Sociedad Portuaria Regional de Cartagena (SPRC) y de la Terminal de Contenedores de Cartagena (Contecar).

en miles de millones de pesos como la suma del efecto sector, primera ronda, efecto indirecto neto y efecto inducido neto. De esta manera, se tiene que el efecto total del Puerto de Cartagena sobre la economía es de \$1,3billones, el cual se compone de \$385 mil millones por el efecto sector, \$164 mil millones por un efecto de primera ronda, \$144 mil millones por el efecto indirecto del puerto y \$656 mil millones por el efecto inducido.

**Figura 4. Efectos sobre el consumo intermedio**  
**Miles de millones de pesos 2011**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

El efecto total del puerto sobre consumo intermedio es de 1.3 billones de pesos de 2011 lo que representa el 5,1% del PIB de Bolívar para el 2011 y el 7,4% del PIB de Cartagena para el mismo año.

- *Efectos sobre el valor agregado*

El efecto del aumento de 100 pesos en la producción del puerto corresponde a un aumento de 145 pesos de valor agregado para el total de la economía. Dicho efecto total del valor agregado es la suma de 48 pesos del efecto sector<sup>3</sup>, 26 pesos del efecto de primera ronda, 16 pesos del efecto indirecto y 55 pesos del efecto inducido (Tabla 2).

<sup>3</sup> Otra forma de verlo es recordando que la composición de valor de este producto es tal que por cada 100 pesos de producto, de ingreso, se gastan \$48 en las remuneraciones de los factores y los impuestos, que son valor agregado, y \$52 en compra de materias primas y servicios que representan el consumo intermedio.

**Tabla 2. Efectos sobre el Valor Agregado**

	Coefficientes valor agregado
Efecto sector	0,48
Primera ronda	0,26
Efecto indirecto	0,16
Efecto inducido	0,56
<b>TOTAL</b>	<b>1,45</b>

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

Al calcular el valor bruto de producción del puerto para aplicarle a esta magnitud los efectos, es decir, multiplicar los ingresos operacionales de 2011 por los coeficientes de los distintos efectos, se encuentra que el efecto total del Puerto sobre el valor agregado es de \$559 mil millones, de los cuales \$284 mil millones corresponden al efecto directo (suma del efecto sector más primera ronda), \$62 mil millones al efecto indirecto y \$214 mil millones al efecto inducido.

**Figura 5. Efectos sobre el valor agregado**  
 Miles de millones de pesos 2011


Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

En términos de magnitud, se tiene que un efecto total de \$559 mil millones del valor agregado representa un 2,2% del PIB de Bolívar y un 3,1% del PIB de Cartagena<sup>4</sup>. El efecto del Puerto sobre el valor agregado se compone de tres factores, a saber: la remuneración al trabajo y la remuneración al capital y los impuestos indirectos. A continuación se

<sup>4</sup> Esta magnitud es menor que la que se vio para el consumo agregado. Para efectos de impacto en el PIB regional lo apropiado es tomar este efecto sobre valor agregado

presentan los resultados en términos de coeficientes para cada uno de los componentes del valor agregado y los resultados en pesos al multiplicar los coeficientes por los ingresos operacionales del puerto.

- *Componentes del valor agregado*

El efecto sobre la remuneración al capital<sup>5</sup> indica que un aumento de 100 pesos de producción en el puerto genera \$19.9 de remuneración al capital del sector, \$16,9 al capital de los proveedores, \$11,1 al capital de los proveedores de los proveedores, mientras que \$36,7 pesos corresponde a la remuneración por el efecto inducido por el gasto de los hogares. El efecto total de remuneración del capital de la economía es de \$84.6 (Tabla 3).

**Tabla 3. Efectos sobre la remuneración al capital**

Remuneración al capital	Coeficientes
Efecto sector	0,20
Primera ronda	0,17
Efecto indirecto	0,11
Efecto inducido	0,37
<b>TOTAL</b>	<b>0,85</b>

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

El efecto sobre la remuneración al trabajo<sup>6</sup> indica que el aumento de 100 pesos de producción en el puerto genera \$25,7 de remuneración de sus asalariados, \$8 a los asalariados de los proveedores, \$4,5 a los asalariados de los proveedores de los proveedores y 17,5 pesos corresponde a la remuneración por el efecto inducido por el gasto de los hogares. En total, los asalariados de la economía reciben \$55.7 por cada \$100 producidos en el puerto de Cartagena (Tabla 4).

---

<sup>5</sup> La remuneración al capital hace referencia al excedente bruto de explotación en las cuentas nacionales y comprende las ganancias atribuibles al uso del capital como rentas, intereses, dividendos y regalías, entre otros.

<sup>6</sup> La remuneración a los asalariados comprende sueldos y salarios, prestaciones legales como vacaciones, primas legales y extralegales, cesantía e intereses sobre las mismas y cotizaciones patronales obligatorias como salud, pensión y riesgos profesionales.

**Tabla 4. Efectos sobre la remuneración al trabajo**

Remuneración Trabajo	Coeficiente
Efecto sector	0,257
Primera ronda	0,080
Efecto indirecto	0,045
Efecto inducido	0,175
<b>TOTAL</b>	<b>0,557</b>

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

El efecto total sobre los impuestos<sup>7</sup> indica que el aumento de 100 pesos de producción en el puerto genera 5 pesos de impuestos a nivel nacional. De esta cantidad, \$2,5 corresponden a los impuestos generados en el sector, \$0,7 a los impuestos generados por los proveedores, \$0,4 a los impuestos de los proveedores de los proveedores y un \$1,4 pesos corresponde a los impuestos por el efecto inducido por el gasto de los hogares (Tabla 5).

**Tabla 5. Efectos sobre los impuestos a la producción**

Impuestos a la producción	Coeficiente
Efecto sector	0,025
Primera ronda	0,007
Efecto indirecto	0,004
Efecto inducido	0,014
<b>TOTAL</b>	<b>0,050</b>

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

La Figura 6 resume los efectos en miles de millones de pesos de la producción del puerto sobre la remuneración al trabajo, al capital y a los impuestos.

---

7 Los impuestos directos a la producción se refieren a los impuestos que pagan las compañías por la utilización de los factores de producción y corresponden a los pagos por SENA, ICBF, impuesto de timbre, impuesto de rodamiento, avisos y tableros y el impuesto de industria y comercio, ICA.

**Figura 6. Resumen de los efectos sobre trabajo, capital e impuestos**  
 Miles de millones de pesos



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

- *Empleo*

La SPRC y Contecar suman en total 862 empleados para el año 2013. Adicionalmente, al tener en cuenta el volumen de empleo generado por los operadores, el número de empleos del sector es 1.866 (Tabla 6).

**Tabla 6. Empleados de los operadores portuarios**

Operadores	Número de empleados
IMPOTARJA	440
SESCARIBE	163
SEIMAR	104
SST	152
EQUILOG	145

Fuente: Información suministrada por SPRC-Contecar



Los efectos encadenados sobre el puerto indican que a partir del efecto sector de 1.866 empleos, se generan un total de 11.366 empleos por la actividad del puerto. De estos empleos, 4.488 son resultado directo de la actividad del puerto (sector más primera ronda): los 2.622 que corresponden al efecto de primera ronda sobre el empleo de los proveedores se suman a los empleados de la sociedad portuaria y a los de los operadores; 1,321 corresponden al efecto indirecto sobre el empleo de los proveedores de los proveedores y 5.526 son los empleos que se generan cuando los hogares vuelven a gastar sus ingresos en la economía (Figura 7).

**Figura 7. Efectos sobre el número de empleados**

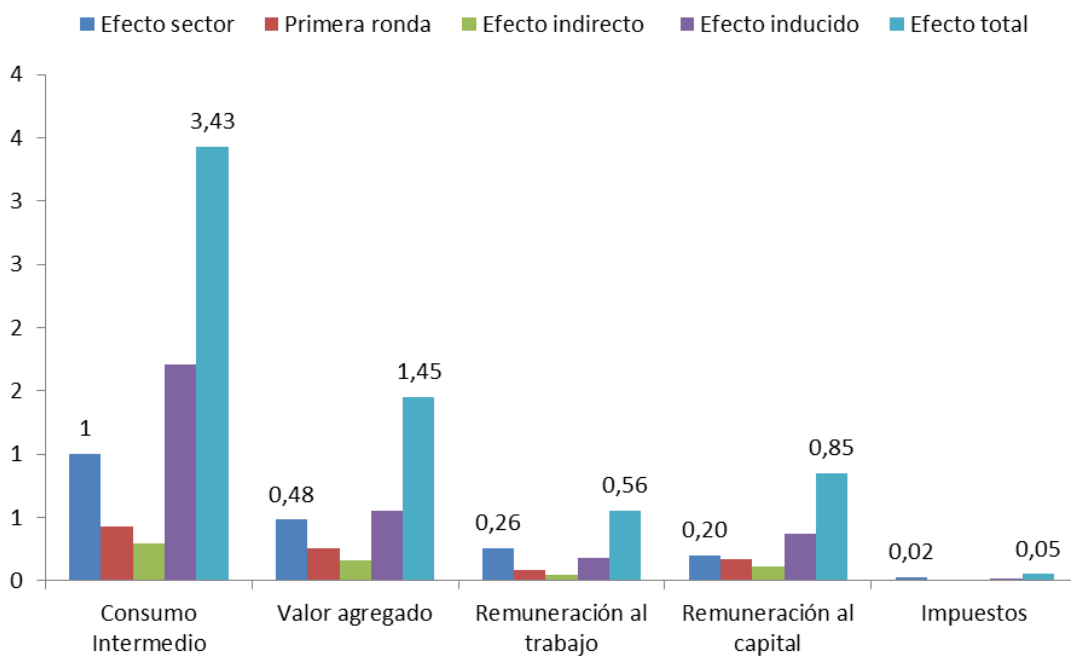


Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE y SPRC-Contecar

- *Resumen resultados*

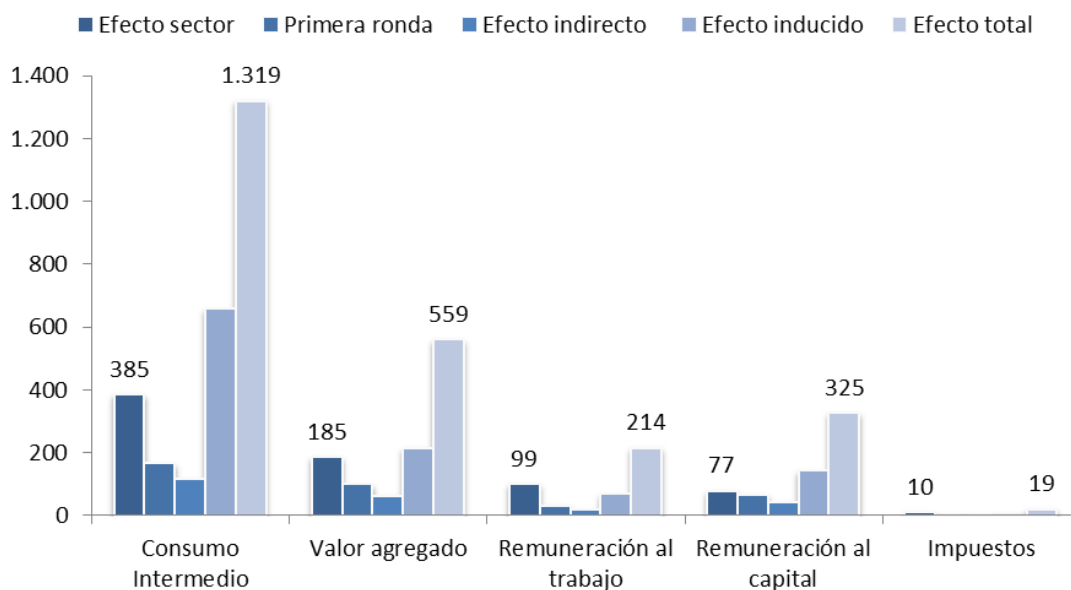
El Gráfico 10 sintetiza los resultados del efecto del aumento de un peso en la producción del puerto sobre toda la economía según los efectos sobre el consumo intermedio, el valor agregado y los componentes del valor agregado. El Gráfico 11 resume los efectos del funcionamiento del puerto sobre la economía nacional en miles de millones de pesos.

**Gráfico 10. Efectos del aumento de un peso en la producción del puerto, en pesos.**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

**Gráfico 11. Efectos del funcionamiento del puerto sobre la economía en miles de millones de pesos**



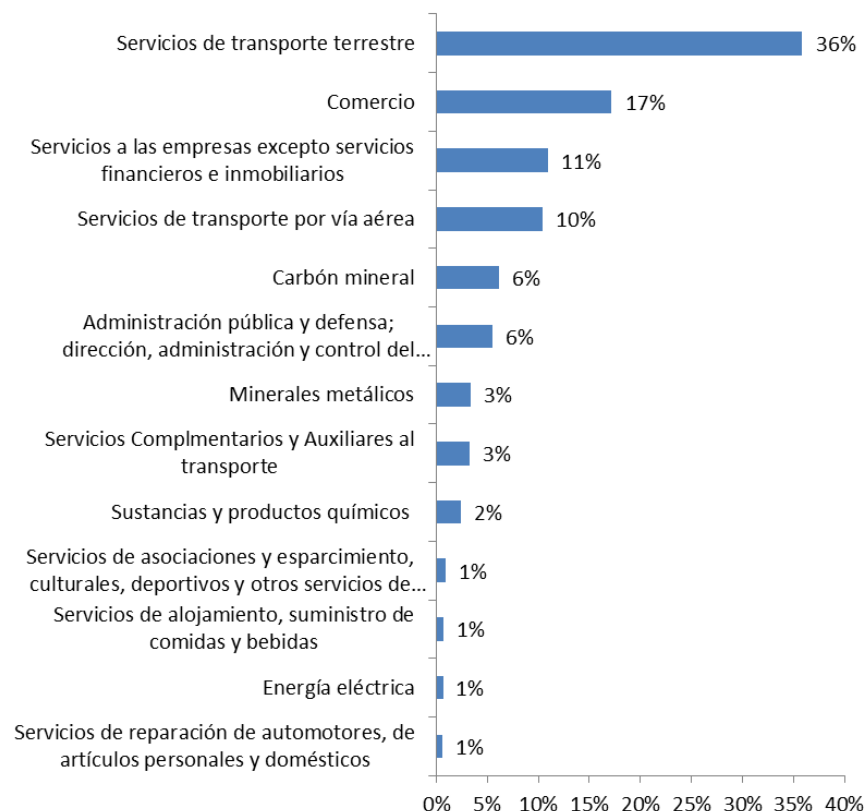
Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

### 2.1.2. Encadenamientos hacia adelante

Los encadenamientos hacia adelante permiten identificar los sectores que demandan los servicios de los puertos como consumo intermedio para la producción y la prestación de servicios de cada uno de los sectores. De esta forma, los encadenamientos hacia adelante miden la capacidad que tiene un sector o una industria de estimular a los demás a raíz de un aumento en la oferta de los servicios que ésta presta (Hernandez, 2011), (Miller & Blair, 2009).

El Gráfico 12 sintetiza los sectores que usan los servicios complementarios y auxiliares al transporte como consumo intermedio para llevar a cabo sus actividades. Los servicios de transporte terrestre y comercio representan el 43% de la demanda a los servicios complementarios y auxiliares al transporte, seguido por un 11% de los diferentes servicios a las empresas con excepción de los servicios financieros e inmobiliarios.

**Gráfico 12. Encadenamientos directos hacia delante de los servicios complementarios y auxiliares al transporte**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

El cálculo de los encadenamientos hacia adelante se divide en un efecto directo producido por la oferta del sector y de un efecto indirecto que tiene en cuenta los encadenamientos totales del sector que se generan en el incremento de la oferta del sector de servicios complementarios y auxiliares al transporte dentro del cual se encuentra el puerto.

Un incremento de 100 pesos en la producción del Puerto de Cartagena, genera un efecto directo de 17 pesos en el aumento de la producción de las industrias que hacen uso del puerto dentro de su consumo intermedio. Al calcular los efectos totales, incluyendo los encadenamientos de los sectores, se tiene que el efecto de aumento total es de 136 pesos.

Por otro lado, al extender el análisis de encadenamientos hacia adelante y calcular el impacto del aumento de la oferta del puerto sobre el valor agregado en la economía, generado por los efectos directos e indirectos, se tiene que un aumento de 100 pesos en la producción del puerto genera un efecto directo de 8 pesos de valor agregado de la economía al tener en cuenta los sectores que demandan servicios del puerto.

Ahora bien, si se incluye la demanda de los hogares como un sector adicional dentro de la economía, los efectos totales incluirían el denominado efecto inducido. En este caso, el efecto total de 100 pesos sobre el consumo intermedio sería de 167 pesos y el efecto sobre el valor agregado sería de 76 pesos (Tabla 7).

**Tabla 7. Efectos directo y total hacia adelante de un aumento de 100 pesos en la producción del puerto**

	<b>Efecto Directo</b>	<b>Efecto Total</b>
<b>Consumo Intermedio (pesos)</b>	17	167
<b>Valor Agregado (pesos)</b>	8	76

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

De esta manera, se tiene que mientras 100 pesos adicionales en la producción del puerto provocan un estímulo de 343 pesos a través de la demanda que hace al resto de sectores de la economía, el mismo aumento de 100 pesos estimula la oferta de los otros sectores en 167 pesos. En términos de valor agregado, el estímulo a la demanda de los 100 pesos

adicionales se traduce en un aumento de 145 pesos de valor agregado para la economía mientras que impulsa un aumento de la oferta en 76 pesos de valor agregado.

## 2.2. Impacto de la ampliación

Los Modelos de Equilibrio General son una herramienta útil para apoyar las discusiones de política económica con modelos teóricos que hacen uso de variables reales de la economía. La posibilidad de hacer modificaciones y especificaciones al modelo permite establecer alcances según la necesidad del investigador.

En la siguiente sección se introduce el modelo y algunos supuestos importantes que se realizaron con el fin de calcular los impactos macroeconómicos del Puerto, así como los de su ampliación, y, en seguida, se presentan los resultados de las simulaciones realizadas a partir del modelo y de la información suministrada por el Puerto.

Esta subsección consta de tres ejercicios de simulación de impacto: 1) el efecto de la inversión realizada por el Puerto para llevar a cabo su proyecto de ampliación, que se compone en general de las obras civiles de adecuación y de la compra de maquinaria y equipo; 2) el efecto de la ampliación de la producción del Puerto que se expresa en un aumento de la capacidad operativa de éste para prestar sus servicios; y 3) el efecto del transbordo sobre la economía al cuantificar su importancia en términos de aporte al PIB.

- *Modelo de Equilibrio General*

El modelo de equilibrio representa en forma de ecuaciones la estructura económica, de manera conjunta e interdependiente, al representar los patrones de oferta y demanda y los distintos agentes que hacen posible el funcionamiento de la economía, a saber: los consumidores, las empresas, el gobierno, y el sector externo.<sup>8</sup>

Los modelos de equilibrio general son útiles para analizar los resultados en toda la economía de choques económicos de distinto tipo, como, por ejemplo, el choque que se produce a partir de un proyecto de inversión en infraestructura como el proyecto de ampliación del Puerto de Cartagena.

La simulación permite establecer una comparación entre dos distintos escenarios: un escenario base y un escenario simulado en el que se introducen los cambios producidos por el proyecto de inversión. Al comparar ambos escenarios, es posible estimar los efectos de los choques que producen los proyectos. El proyecto de ampliación del Puerto tiene dos efectos principales sobre la economía que consisten en la mayor inversión que hace el

---

<sup>8</sup> El modelo estimado es de equilibrio general computable programado en un lenguaje algebraico de modelo a través de GAMS (Perdomo, 2008).

sector para llevar a cabo el proyecto y, por otra parte, los efectos sobre la producción del sector, una vez se cuente con un puerto más amplio y con mayor capacidad operativa.

El primer efecto se calcula a través de un choque de inversión, producido a partir de los desembolsos de inversión en las obras civiles necesarias para adecuar el puerto, en la compra de maquinaria y equipo y en la optimización de operaciones. Este primer choque es de naturaleza transitoria puesto que sus efectos sobre la economía tienden a desaparecer una vez haya concluido el período de construcción.

El segundo efecto importante del proyecto consiste en el aumento de la capacidad de los servicios ofrecidos por el puerto ampliado. Este aumento en el volumen de producción se modela en un choque que establezca la cantidad de TEUs que podrá movilizar el puerto año a año, a raíz de la ampliación. Este impacto, a diferencia del primero, tiene un efecto permanente sobre la economía. De esta manera, no solo todos los sectores que hacen uso de los servicios del puerto obtendrán mejoras en su eficiencia a raíz de la existencia de un puerto más amplio y eficiente, sino que también los proveedores aumentarán sus ventas de manera permanente.

- *Cierre macroeconómico*

Para realizar las estimaciones a través del modelo de equilibrio se debe definir los parámetros que serán introducidos de forma exógena al modelo y su contraparte de variables que se ajustarán de manera endógena. Para el cierre fiscal, se sigue la regla fiscal adoptada en el país de modo que el balance del gobierno es exógeno, y se alcanza con un esquema de impuestos endógeno. La inversión privada es exógena y está impulsada por los ahorros disponibles en la economía. Por último, la tasa de cambio real es la variable que equilibra la balanza de pagos.

- *Efectos de inversión*

El plan de ampliación del puerto consiste en una inversión de 588,49 millones de dólares a desembolsar entre los años 2013 y 2020, alrededor de 1,15 billones de pesos de hoy. De esta suma, como muestra el Gráfico 13, el 60% de los recursos totales se destinará a la realización de obras civiles para la adecuación de patios, bodegas talleres, dragado, extensión del muelle y para la adecuación del canal de acceso. El 31% de la inversión se destinará a la compra de equipos especializados como grúas, camiones y plataformas entre otros. El restante porcentaje de la inversión se destinará a la optimización de la operación del puerto (8%).

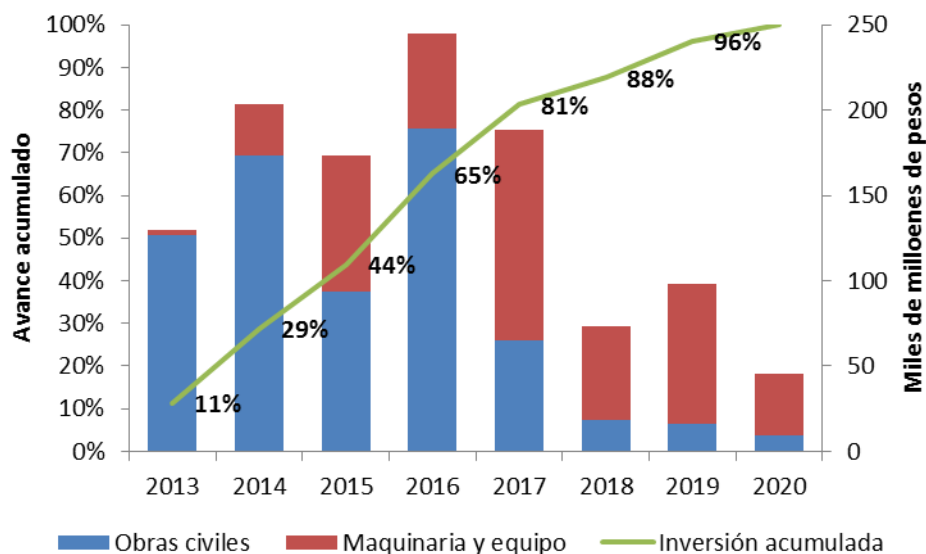
**Gráfico 13. Distribución de la inversión por sector de destino**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información de SPRC-Contecar

La mayor parte de las inversiones se realizará antes de 2017, año para el cual se estima que se habrá realizado el 82% de las inversiones programadas (Gráfico 14). La distribución anual del plan inversión permite modelar año a año los choques específicos de inversión en el modelo de equilibrio. Así mismo, los primeros 4 años del proyecto de ampliación consistirán en una inversión intensiva en obras civiles mientras que, a partir del año 2017, la inversión se concentrará en maquinaria y equipo si se incluye en este rubro la optimización de operaciones.

**Gráfico 14. Distribución plan de inversión por año y destino**



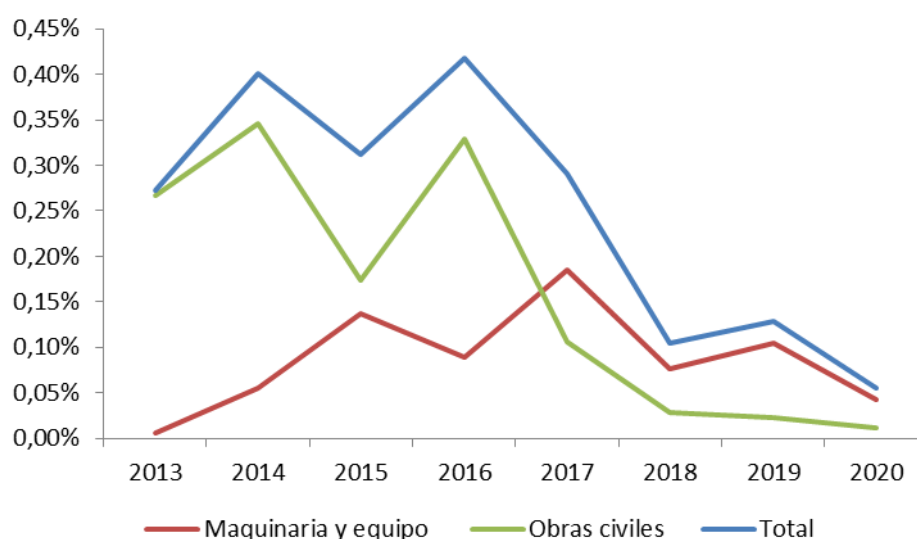
Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información de SPRC-Contecar

La inversión realizada por el Puerto de Cartagena representa para 2013 un 0,27% de la formación bruta de capital total del país de ese año. La inversión realizada en 2016 en el



puerto representará alrededor de un 0,42% de la inversión total de la economía colombiana mientras que para el año 2020 la participación descenderá a 0,05%. A partir de la programación de la inversión realizada por el puerto y de las estimaciones de proyección del crecimiento de la formación bruta de capital del país, se estima la magnitud del choque de inversión que producirá el proyecto. Es posible distinguir la inversión que realiza el puerto según su destinación, bien sea para la compra de maquinaria y equipo o para la construcción de obras civiles. Esta distinción permite calibrar los parámetros de participación por tipo de inversión, dado que cada componente se comporta de manera distinta (Gráfico 15).

**Gráfico 15. Choque de inversión producido por el proyecto de ampliación**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información de SPRC-Contecar, DANE

La inversión en maquinaria y equipo se realiza a través de la importación de los bienes de capital mientras que la inversión en obras civiles tiene impactos sobre el empleo y la demanda de insumos. Por esta razón, la construcción de obras civiles, como las que realizará el puerto, suscitan una demanda importante de empleo local y de insumos de construcción cuyo origen es nacional. Por otro lado, la inversión en maquinaria y equipo supone un aumento de las importaciones del país.

La Tabla 8 resume los resultados de la inversión del proyecto de ampliación del puerto sobre las principales variables de la economía. La tabla compara el escenario base (Business as Usual), en el cual no se hace ninguna modificación a la trayectoria proyectada de la economía, y el escenario del Proyecto sobre el cual se introdujo el choque de

inversión. Para el año 2020, la diferencia entre el PIB del escenario base y el PIB del escenario con el proyecto del puerto es de 0,04%. La diferencia entre escenarios significa que con motivo del proyecto de inversión, la economía colombiana en el año 2020 tendrá un PIB mayor en 300 mil millones de pesos respecto de la situación en la que no se tiene la inversión del puerto. El resultado agregado no varía cuando se introduce la distinción de la inversión en maquinaria y equipo y en obras civiles; continúa siendo 0.04%.

**Tabla 8. Resultados de la inversión del puerto sobre la economía**

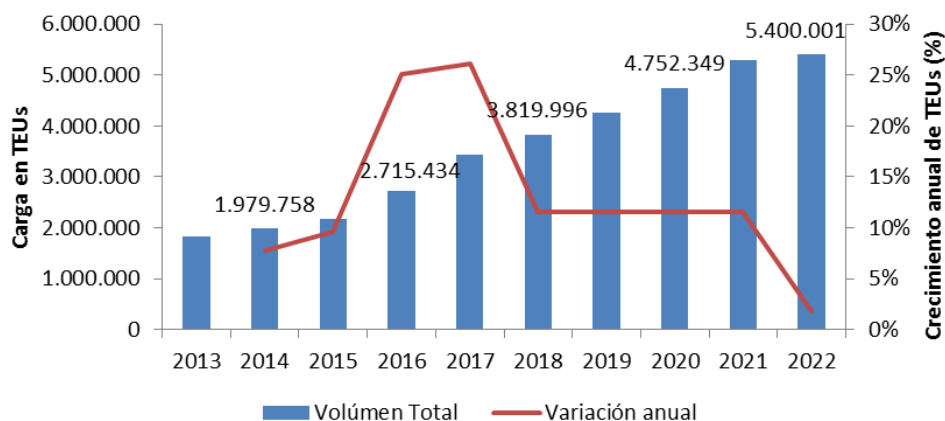
Billones de pesos corrientes	Escenario base 2020	Proyecto 2020	Diferencia Proyecto - Base	Diferencia (%) Proyecto - Base
<b>PIB Real a Precios de Mercado</b>	747,32	747,61	0,30	0,04%
<b>-Consumo Privado</b>	528,22	528,47	0,25	0,05%
<b>-Consumo Público</b>	123,69	123,74	0,05	0,04%
<b>-Inversión</b>	117,38	117,43	0,06	0,05%
<b>-Exportaciones</b>	112,88	112,90	0,02	0,02%
<b>-Importaciones</b>	-134,85	-134,93	-0,09	0,06%
<b>Índice Tasa de Cambio Real</b>	1,03	1,03	0,00	-0,01%

Fuente: Cálculos Fedesarrollo con base en Modelo de Equilibrio General Computable de Fedesarrollo

- *Efectos de la ampliación*

Además de tener mayor capacidad y eficiencia, con su ampliación, el puerto diversificará aún más su abanico de servicios portuarios y logísticos, lo cual incrementará el impacto sobre los encadenamientos y la economía.. El proyecto de ampliación tiene inversiones importantes hasta el año 2016, como se evidenció en el Gráfico 14. De igual forma, las mayores tasas de crecimiento anual en el volumen de carga corresponden a 2016 y 2017, cuando crece un 26% y un 27%, respectivamente. A partir del año 2022, la capacidad de carga del puerto se mantendrá en 5.4 millones de TEUs (Gráfico 16), cercanos a los niveles actuales del puerto de Nueva York.

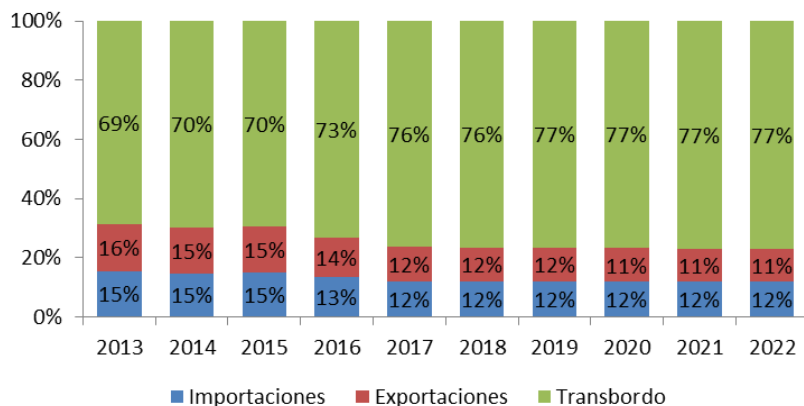
**Gráfico 16. Volúmenes de carga proyectados del Puerto de Cartagena 2013-2022**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información de SPRC-Contecar

La composición de la carga se mantiene relativamente constante entre 2013 y 2014. Entre 2013 y 2022, se destaca el transbordo que pasa de una participación del 69%, sobre el total de la carga movilizada, en el año 2013, a una participación estimada de 77% de la carga total, para el año 2022 (Gráfico 17).

**Gráfico 17. Composición volúmenes de carga del Puerto de Cartagena**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información de SPRC-Contecar

La Tabla 9 resume los resultados, sobre las principales variables macroeconómicas de la economía, de la existencia de un Puerto más amplio y por tanto con una mayor capacidad de carga. El efecto del aumento en la capacidad de producción del puerto, medida por el aumento en los volúmenes de TEUs movilizados, significa para la economía en el año 2020 un aumento de 740 mil millones de pesos, es decir, un PIB mayor en un 0,1% respecto de aquel que se hubiese observado sin un puerto ampliado.

**Tabla 9. Resultados de ampliación de la capacidad del puerto sobre la economía**

Billones de pesos corrientes	Escenario base 2020	Proyecto 2020	Diferencia Proyecto - Base	Diferencia (%) Proyecto - Base
<b>PIB Real a Precios de Mercado</b>	747,32	748,06	0,74	0,10%
-Consumo Privado	528,22	528,32	0,11	0,02%
-Consumo Público	123,69	123,81	0,12	0,10%
-Inversión	117,38	117,40	0,03	0,02%
-Exportaciones	112,88	113,20	0,32	0,28%
-Importaciones	-134,85	-134,69	0,16	-0,12%
<b>Índice Tasa de Cambio Real</b>	1,03	1,03	0,00	0,04%

Fuente: Cálculos Fedesarrollo con base en Modelo de Equilibrio General Computable de Fedesarrollo

La Tabla 10 resume los resultados consolidados de ambos choques, la inversión producto de los desembolsos del puerto en maquinaria y equipo y en obras civiles y la mayor capacidad de producción del puerto debido a la ampliación del puerto que se traduce en un aumento en los volúmenes de contenedores movilizados por el puerto. La conjunción de ambos efectos tiene un impacto de 1,31 billones de pesos en el PIB de 2020 respecto de lo que habría sucedido sin proyecto de ampliación, equivalentes al 0,17% del PIB Nacional. El consumo de la economía en general aumenta debido a los mayores ingresos que perciben los hogares y el gobierno aumentando así su capacidad de gastar en la economía.

**Tabla 10. Resultados de la inversión y de la ampliación de la capacidad del Puerto**

Billones de pesos corrientes	Escenario base 2020	Proyecto 2020	Diferencia Proyecto - Base	Diferencia (%) Proyecto - Base
<b>PIB Real a Precios de Mercado</b>	747,32	748,62	1,31	0,17%
-Consumo Privado	528,22	528,87	0,65	0,12%
-Consumo Público	123,69	123,91	0,22	0,17%
-Inversión	117,38	117,47	0,10	0,08%
-Exportaciones	112,88	113,23	0,34	0,30%
-Importaciones	-134,85	-134,85	-0,01	0,01%
<b>Índice Tasa de Cambio Real</b>	1,03	1,03	0,00	0,02%

Fuente: Cálculos Fedesarrollo con base en Modelo de Equilibrio General Computable de Fedesarrollo

- *Transbordo*

La carga en transbordo en el puerto tiene una participación mayoritaria respecto de la carga de importación y exportación. El aumento en la participación de los transbordos en la carga del puerto responde al posicionamiento comercial de Cartagena como importante punto comercial. Con el fin de cuantificar la importancia del transbordo del puerto sobre la economía colombiana, se realiza una simulación a través del modelo de equilibrio general de Fedesarrollo.

Para estimar el efecto de la pérdida de la carga de transbordo, se simula un nuevo escenario base en el cual el puerto continúa su funcionamiento sólo con la carga que es de importación y de exportación. Es importante aclarar que la simulación de este escenario es optimista toda vez que la pérdida de la carga de transbordo impacta también la competitividad del país y afecta de manera negativa la carga doméstica.

El nuevo escenario incluye la disminución de la producción causada por la pérdida de la carga de transbordo. Este escenario se compara con otro escenario en el cual el puerto continuaría con sus proyecciones normales de carga de importación, exportación y transbordo, según su proyecto de ampliación. Este segundo escenario corresponde a la simulación de la ampliación del puerto resumida en la Tabla 9.

La Tabla 11 resume los resultados de la comparación de los distintos escenarios: La diferencia entre el escenario con proyecto y el escenario sin transbordo es de 0,17% sobre el PIB; por otro lado, según el resultado de la Tabla 9 de un impacto de 0,10% de aumento en el PIB debido al proyecto de ampliación, se determina que la pérdida en el PIB de la economía debida a una situación en la que no exista transbordo es de 0,07% lo que corresponde a una pérdida total de 550 mil millones de pesos en 2020.

**Tabla 11. Resultados de la eliminación de la carga en transbordo, en el escenario de ampliación**

Billones de pesos corrientes	Escenario base 2020	Escenario sin transbordo 2020	Pérdida por eliminación del transbordo	% Pérdida
<b>PIB Real a Precios de Mercado</b>	747,32	746,77	-0,55	-0,07%
<b>-Consumo Privado</b>	528,22	528,14	-0,08	-0,02%
<b>-Consumo Público</b>	123,69	123,60	-0,09	-0,07%
<b>-Inversión</b>	117,38	117,35	-0,02	-0,02%
<b>-Exportaciones</b>	112,88	112,64	-0,24	-0,21%
<b>-Importaciones</b>	-134,85	-134,96	-0,12	0,09%

Fuente: Cálculos Fedesarrollo con base en Modelo de Equilibrio General Computable de Fedesarrollo

### 3. Impactos tributario, comercial y turístico

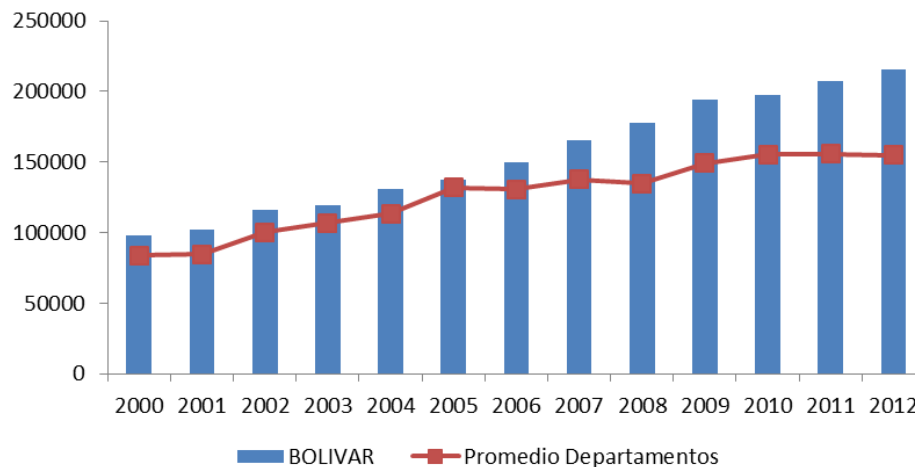
#### 3.1. Impacto tributario

En este numeral se realiza la estimación del impacto del Puerto de Cartagena en las finanzas nacionales y departamentales y se comparan con los demás departamentos y municipios. En el segundo numeral, se presenta el análisis del impacto fiscal del puerto a través del cálculo de elasticidades tributarias y del uso del efecto multiplicador del valor agregado obtenido en el modelo de encadenamientos.

- *Bolívar*

Los Ingresos tributarios de Bolívar han aumentado un 120% en los últimos 12 años, con un crecimiento del 84%, ubicándose en todos los años por encima del promedio de todos los departamentos del país. Para el año 2000, el departamento de Bolívar recaudaba por concepto de ingresos tributarios un total de \$98.132 millones de 2010 y para el año 2012 pasó a recaudar \$215.908 millones de 2010. El promedio de recaudo promedio de todos los departamentos pasó entre los años 2000 a 2012 de \$84.028 millones a \$155.026 millones.

**Gráfico 18. Evolución de los ingresos tributarios departamentales**  
**Millones de pesos constantes de 2010**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DNP

Respecto del resto de departamentos, Bolívar se ha mantenido en el sexto lugar en cuanto al recaudo de ingresos tributarios, con una participación del 4% del total recaudado en todos los departamentos (Tabla 12). Esta posición se mantuvo entre el año 2000 y 2012, pasando de un recaudo de \$98.132 millones a \$215.908 millones.

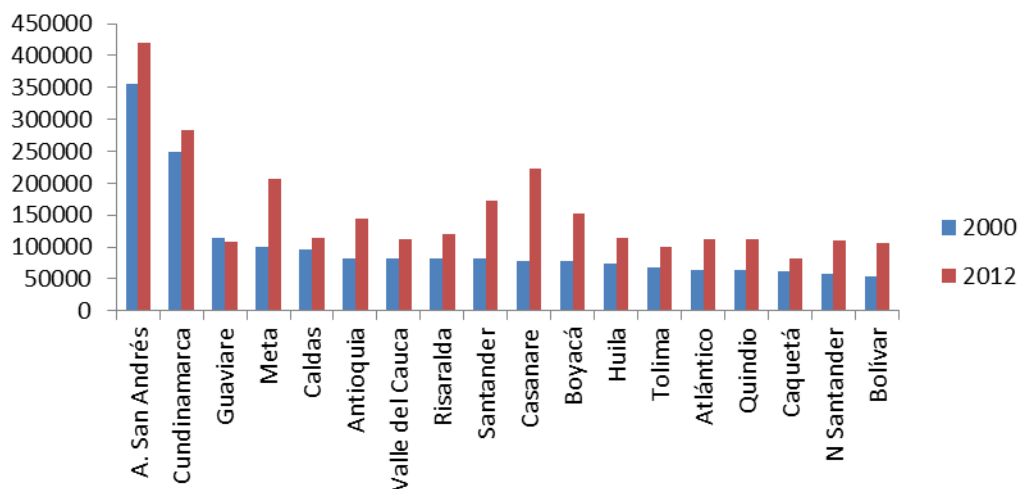
**Tabla 12. Ranking de ingresos tributarios departamentales**  
**Millones de pesos de 2010**

Departamento	Año 2000	Participación	Departamento	2012	Participación
<b>Cundinamarca</b>	516.455	19%	<b>Antioquia</b>	894.223	18%
<b>Antioquia</b>	438.718	16%	<b>Cundinamarca</b>	724.240	15%
<b>Valle</b>	323.993	12%	<b>Valle</b>	504.036	10%
<b>Santander</b>	154.738	6%	<b>Santander</b>	351.267	7%
<b>Atlántico</b>	129.609	5%	<b>Atlántico</b>	264.944	5%
<b>Bolívar</b>	<b>98.132</b>	<b>4%</b>	<b>Bolívar</b>	<b>215.908</b>	<b>4%</b>
<b>Boyacá</b>	95.041	4%	<b>Boyacá</b>	193.103	4%
<b>Caldas</b>	92.995	3%	<b>Meta</b>	188.209	4%
<b>Tolima</b>	90.413	3%	<b>N. Santander</b>	145.095	3%
<b>Risaralda</b>	70.672	3%	<b>Tolima</b>	138.677	3%

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DNP

Sin embargo, cuando se corrigen los ingresos tributarios del departamento respecto del tamaño de la población Bolívar pierde posiciones en el ranking ubicándose en el puesto 18 entre todos los departamentos.

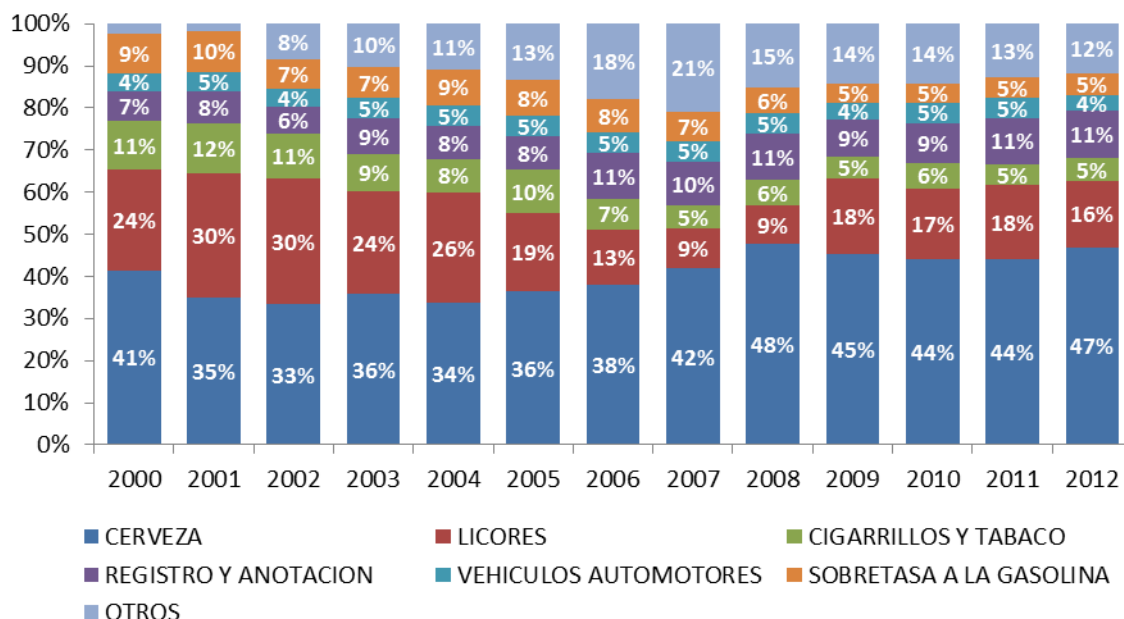
**Gráfico 19. Ingresos tributarios departamentales per cápita**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DNP

Los impuestos que le representan el mayor recaudo al departamento son los impuestos a la cerveza y a los licores. La participación de las distintas fuentes de ingreso se ha mantenido relativamente constante en el tiempo (Gráfico 20).

**Gráfico 20. Ingresos tributarios de Bolívar según origen**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DNP

- *Cartagena*

Cartagena se ubica entre los municipios con mayor recaudo tributario en el país tanto para el año 2000 como para el año 2012. Su contribución al total de impuestos recaudados es del 3%, alcanzando \$135.350 millones en 2000 y \$365.417 millones en el año 2012 (Tabla 13).

**Tabla 13. Ranking de ingresos tributarios municipales**  
Millones de pesos de 2010

Municipio	Año 2000	%	Municipio	Año 2012	%
Bogotá, D.C.	1.896.314	39%	Bogotá, D.C.	5.110.574	40%
Medellín	463.808	10%	Medellín	1.036.195	8%
Cali	366.082	8%	Cali	608.322	5%
Barranquilla	137.444	3%	Barranquilla	514.042	4%
Cartagena	135.350	3%	Cartagena	362.417	3%



Barrancabermeja	86.742	2%
Envigado	59.663	1%
Pereira	58.759	1%
Manizales	55.469	1%
Palmira	55.317	1%

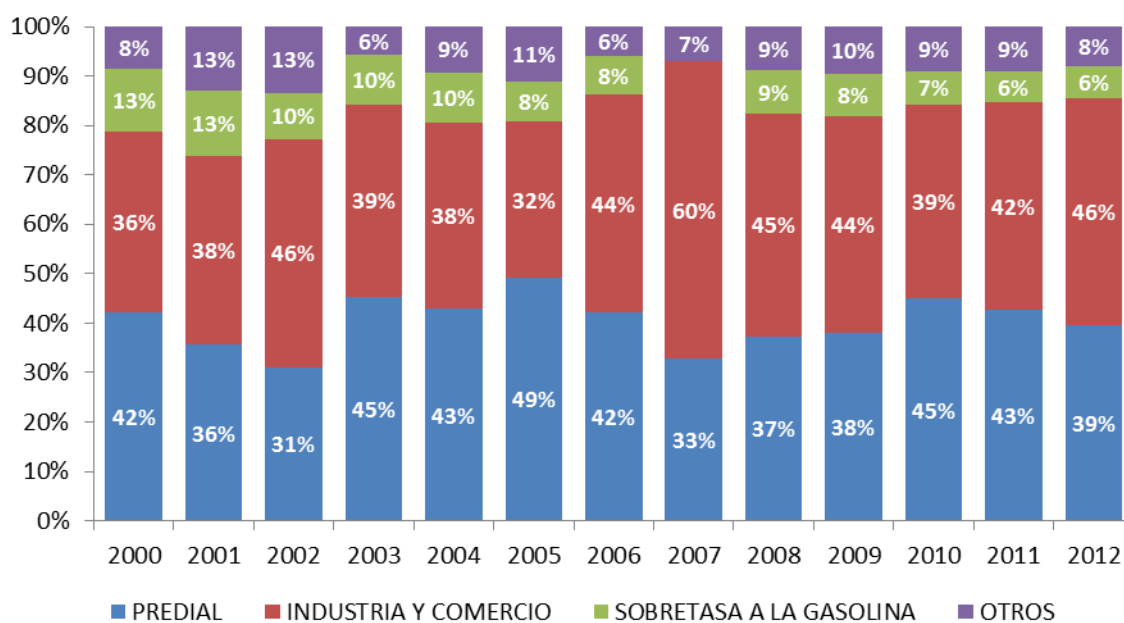
Barrancabermeja	205.880	2%
Bucaramanga	182.626	1%
Itagüí	135.366	1%
Pereira	129.028	1%
Envigado	126.107	1%

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DNP

Sin embargo, cuando se calculan los ingresos tributarios per cápita, Cartagena desciende verticalmente, ubicándose en el lugar 45 entre los municipios según su recaudo tributario municipal.

El origen de los ingresos tributarios de Cartagena se ha mantenido constante en los últimos 12 años. Los rubros que mayor recaudo le significan al municipio son el Impuesto predial y el impuesto a la Industria y Comercio mientras que la sobretasa a la gasolina y los demás impuestos municipales le han reportado, en promedio, solamente un 20% de los ingresos tributarios totales (Gráfico 21).

**Gráfico 21. Ingresos tributarios de Cartagena según origen**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DNP

- *Impacto Fiscal del Puerto de Cartagena*

El impacto fiscal del Puerto de Cartagena se calcula a partir de dos fuentes, la primera tiene en cuenta únicamente los aportes fiscales del puerto y la segunda estima los impactos directos e indirectos del puerto. El cálculo del impacto directo tiene en cuenta los pagos que hace el puerto al departamento, al municipio y a la nación; sin embargo, este cálculo directo subestima el impacto total de los pagos y por tanto se propone un modelo que haga uso del efecto multiplicador sobre el valor agregado obtenido a partir de la estimación de los encadenamientos. De esta manera, es posible calcular el efecto indirecto que produce el pago de los impuestos que hace el puerto sobre el PIB.

Los impuestos directos pagados por el puerto cuyo destino es departamental o municipal son el impuesto predial, el impuesto de industria y comercio, el 20% de la contraprestación total pagada por el puerto y el 25% de la sobretasa a la gasolina; para el año 2012, el valor de los cargos mencionados ascendió a 10 mil millones de pesos aproximadamente. Por otra parte, si se suman los impuestos nacionales y la contraprestación (renta, IVA, patrimonio, gravamen a movimientos financieros, el restante 80% de la contraprestación y la tasa de vigilancia) pagados por el puerto, los pagos ascienden a más de 48 mil millones de pesos (Tabla 14).

**Tabla 14. Impuestos directos pagados por el Puerto de Cartagena**

Destino de los impuestos	Pesos para el año 2012
Pagos regionales <sup>9</sup>	10.323.030.332
Pagos totales	48.552.950.720

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información de SPRC-Contecar

Con el fin de obtener el impacto ampliado de los pagos tributarios del Puerto, se estiman dos diferentes modelos según el nivel territorial que se pretenda analizar. El primer modelo estima los impactos a nivel regional (municipal y departamental) y el segundo modelo lo hace a nivel nacional.

- *Impacto regional*

La magnitud total de los impuestos que reciben el nivel departamental y municipal se establece a partir de la construcción de una variable de impuestos departamentales

---

<sup>9</sup> Los pagos regionales corresponden a los impuestos cuyo destino es municipal más los impuestos cuyo destino es departamental.

ampliados en la que se suman los impuestos cuyo destino es departamental y la suma de los impuestos de todos los municipios del departamento de Bolívar.

Los impuestos con destino departamental utilizados en el trabajo fueron los impuestos a la cerveza, a los licores, al cigarrillo y el tabaco, el impuesto sobre el registro y anotación, sobre vehículos automotores, la sobretasa a la gasolina y otros impuestos menores con destino departamental. Por su parte, los impuestos recaudados por los municipios son el impuesto predial, el impuesto de industria y comercio, la sobretasa a la gasolina<sup>10</sup> y otros impuestos municipales menores.

Para hallar la relación entre los tributos y el PIB, se calcula la siguiente ecuación:

$$T_{At} = \alpha + \beta PIB_t \quad (1)$$

Donde la variable  $T_{At}$  hace referencia al recaudo tributario ampliado de la región de Bolívar entre el 2000 y el 2012 y el PIB de Bolívar entre los mismos años.

De esta ecuación se obtiene el parámetro  $\beta$  que es el parámetro de expansión absoluto de los impuestos al PIB, a partir del cual se calcula la elasticidad de los impuestos<sup>11</sup>.

Como se mencionó, a partir del resultado del modelo de encadenamientos se tiene que el efecto total del puerto sobre el valor agregado es de \$558.763 mil millones al tener en cuenta el efecto multiplicador de 1,45 del puerto en la economía.

Al considerar el parámetro de expansión absoluto, es posible estimar la magnitud con la cual los impuestos se relacionan con el PIB. Al comparar el factor de expansión estimado para la región respecto del efecto total del puerto sobre la economía, se encuentra que el efecto tributario total del puerto es de \$13.833 mil millones, esto es, un efecto multiplicador tributario de 1,34 si se compara con los impuestos pagados por el puerto cuyo destino es departamental o municipal, es decir con los 10 mil millones de pesos (Tabla 15).

- *Impacto nacional*

Para estimar el efecto nacional, se calcularon los impuestos totales pagados por el puerto sumando aquellos que tenían destino nacional, departamental y municipal (Tabla 14) y

---

<sup>10</sup> Ley 788 de 2002 establece las tarifas a la sobretasa a la gasolina de la siguiente manera: Tarifa Municipal y Distrital: 18.5%, Tarifa Departamental: 6.5% Tarifa para el Distrito Capital: 25%.

<sup>11</sup> Una elasticidad es una medida de sensibilidad de una variable ante aumentos o disminuciones de la otra; se mide en términos porcentuales.

para el recaudo tributario se tomaron los impuestos totales de Bolívar según las cuentas nacionales desde el año 2000 y 2012.

De esta forma, se calculó la relación entre los tributos de Bolívar y el PIB de Bolívar de forma semejante a la ecuación 1. Con el mismo valor del efecto total del puerto sobre el valor agregado, se obtuvo que al multiplicarlo por el nuevo parámetro  $\beta$ , el efecto tributario del puerto a nivel nacional fue de 88.843 mil millones; al comparar dicho valor con los 48 mil millones de pesos que paga directamente el puerto, se obtiene un multiplicador tributario de 1,83 (Tabla 15).

La Tabla 15 resume los efectos tributarios del Puerto de Cartagena. Mientras que el puerto paga de manera directa 10.323 mil millones de pesos en impuestos para la región, a través de los encadenamientos de la economía está contribuyendo directa e indirectamente con un pago de 13.833 mil millones de pesos en impuestos, lo que corresponde a un efecto multiplicador tributario de 1,34. Por otra parte, el puerto paga de manera directa un total de 48.552 mil millones de pesos; ahora bien, a través de los encadenamientos se amplía esta generación con un pago total de 88.843 mil millones de pesos en la economía, es decir, tiene un multiplicador tributario nacional de 1,83.

**Tabla 15. Efectos tributarios del Puerto**

	Pagos directos del puerto ( <i>miles de millones de pesos</i> )	Efecto tributario ampliado del puerto ( <i>miles de millones</i> )	Multiplicador tributario
<b>Regional</b>	10.323	13.833	1,34
<b>Nacional</b>	48.552	88.843	1,83

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DNP

### 3.2. Impacto comercial

El nivel de apertura de un país puede tener un efecto positivo en la productividad total de los factores (Miller & Upadhyay, 2000) (Edwards, 1997). Es deseable establecer entonces cómo la ampliación de la capacidad de carga del puerto de Cartagena impacta el comercio internacional del país.

La estimación del impacto del puerto sobre el balance comercial del país se realiza a través de la construcción de un modelo econométrico. El modelo permite establecer la relación existente entre la apertura comercial y la conectividad marítima de un país. Adicionalmente, se calcula la relación entre el índice de conectividad y el tráfico portuario.

Para establecer la relación que existe entre la tasa de apertura<sup>12</sup> y la conectividad de un país vía carga marítima, se estima una regresión a través de MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios) con datos de panel fijos teniendo en cuenta efectos fijos que controlan por características de país y por otras variables como el PIB per cápita.

El panel estimado cuenta con datos para 214 países en un período de 1960 a 2013. Se construyó un promedio de 5 años para todo el período con el fin de disminuir el número de variables omitidas en el panel. Se calcularon varios modelos de panel controlando por distintas características; la Tabla 16 resume los 3 modelos que mejor explicaban la tasa de apertura según distintas especificaciones.

La ecuación general estimada para el panel de efectos fijos por país es:

$$Apertura_{it} = \beta_i X_{it} + \alpha_i + u_{it}$$

Donde la variable dependiente es la apertura y las variables explicativas varían según la especificación seleccionada según la Tabla 16. La  $Apertura_{it}$  corresponde a las exportaciones más las importaciones de cada país divididas por el PIB del país. La variable dependiente varía para cada país ( $i$ ) y para cada período de 5 años ( $t$ ). Las variables explicativas  $X_{it}$  también son específicas de cada país y para cada período. El parámetro  $\alpha_i$  es la constante de la regresión que es específico para cada país. Por último,  $u_{it}$  es el término de error. La estimación por efectos fijos de país permite controlar por características propias de cada país que no varían en el tiempo pero que podrían distorsionar el efecto sobre la variable dependiente. De esta manera, al controlar por los países, es posible calcular el efecto neto de las variables explicativas sobre la variable dependiente.

---

<sup>12</sup> Suma de exportaciones más importaciones, dividida por el PIB del país.

**Tabla 16. Determinantes de la apertura comercial**

VARIABLES	(1) Apertura	(2) Apertura	(3) Apertura
PIB per cápita (US\$ constantes)	0.001*** (0.000)	0.001** (0.000)	
Superficie terrestre (km <sup>2</sup> )	-0.000** (0.000)		
Índice de conectividad de carga marítima		0.565*** (0.117)	
Calidad Infraestructura Portuaria			8.729*** (2.763)
Constante	350.657*** (129.217)	43.616*** (6.498)	22.247** (10.898)
Observaciones	1,600	422	277
R-cuadrado	0.638	0.957	0.984

Errores estándar entre paréntesis

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en indicadores del Banco Mundial

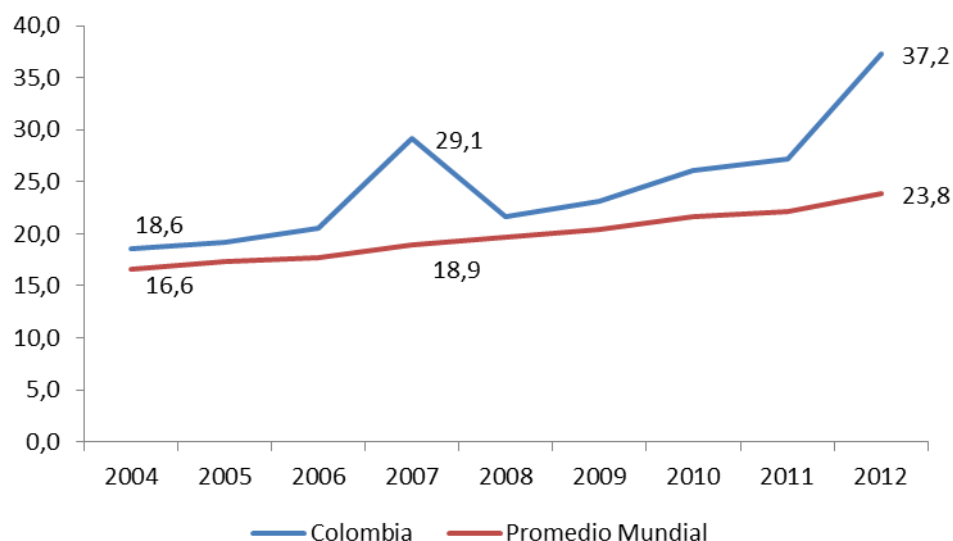
El modelo (1), columna 1, tabla 16, se calcula con los determinantes de la tasa de apertura según la literatura económica. En este caso, la apertura se explica por variables de tipo económico de cada país y por otras posibles variables geográficas específicas. Las variables significativas en el panel de efectos fijos por país son el PIB per cápita calculado en dólares constantes de 2005 y como variable geográfica, la superficie terrestre de cada país medida en kilómetros cuadrados con el fin de controlar por el tamaño de los países.

El modelo (2) (columna 2) establece la relación entre la tasa de apertura y el índice de conectividad de carga marítima controlando por el PIB per cápita. El índice de conectividad (conocido como el LSCI por sus siglas en inglés) determina en qué medida los países están conectados a las redes mundiales de transporte marítimo. El índice se compone de cinco componentes del sector del transporte marítimo: el número de buques, su capacidad para transportar contenedores, el tamaño máximo de los buques, el número de servicios y el número de empresas que implementan buques portacontenedores en los puertos de un país. Para cada componente se divide el valor de un país por el valor máximo de cada componente en 2004, los cinco componentes se promedian para cada país y el promedio se divide por el promedio máximo para 2004 y se

multiplica por 100. El índice genera un valor de 100 para el país con el mayor índice de promedio en 2004<sup>13</sup> (Banco Mundial, 2013).

Para el año 2004, China fue el país en obtener el mayor puntaje (100) alcanzando en 2012 un puntaje de 156 mientras que Colombia alcanzó un puntaje de 37,2, ubicándose por encima del promedio mundial de 23,8 (Gráfico 22).

**Gráfico 22. Índice de conectividad de carga marítima para Colombia y el promedio mundial**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en indicadores del Banco Mundial

El modelo (2) explica que un aumento de 1 punto en el índice de conectividad marítima produce un aumento de 0,56% en la apertura económica como porcentaje del PIB<sup>14</sup>. La comparación de las estimaciones de los modelos (1) y (2) evidencian que el índice de conectividad marítima es una variable altamente significativa del nivel de apertura de un país. Al introducir la variable de conectividad, las variables que antes eran significativas pierden relevancia.

Como se mencionó, el índice de conectividad marítima se calcula a partir del número de buques, de su capacidad, su tamaño y el número de servicios y empresas en el país. Este

<sup>13</sup> El índice de conectividad marítima se calcula solamente para los países con puertos

<sup>14</sup> Por ejemplo, en el año 2012 la tasa de apertura fue de 32,2% del PIB; un cambio de 1 punto en el índice es decir, si pasara de 37,2 a 38,2 produciría un cambio en la tasa de apertura en 0,5% aumentándola a 32,7% del PIB.

índice por tanto recoge en cierta medida la información sobre el tráfico portuario del país. Para establecer la magnitud de la relación entre índice y tráfico, se calculó el coeficiente de correlación entre ambos, que se estimó en 0,71: este valor indica que existe una alta relación entre ambas variables. De este modo, el aumento del tráfico portuario del país, impulsado por el proyecto de ampliación del puerto tiene un impacto positivo en la tasa de apertura. Si se logra un aumento en 1 punto del índice de conectividad, la tasa de apertura aumentará en 0,5% como se estimó en la ecuación (2).

El modelo (3) (columna 3, Tabla 16) se calculó con el fin de realizar una prueba de robustez de los resultados obtenidos en la estimación (2). En este caso, se seleccionó como variable explicativa de la apertura la calidad de la infraestructura portuaria. Esta variable mide la percepción de los ejecutivos de cada país respecto a la calidad de la infraestructura de los puertos. El indicador es construido por el Foro Económico Mundial y la puntuación va de 1 a 7 donde 1 corresponde a la percepción de una infraestructura portuaria muy poco desarrollada y 7 a la percepción de una infraestructura desarrollada según los estándares internacionales.

La variable de infraestructura portuaria es también significativa para explicar la tasa de apertura, lo que reafirma el hecho de que las variables de puertos y conectividad son determinantes de la tasa de apertura en sentido positivo, es decir, mejor infraestructura y conectividad determinan una mayor tasa de apertura y por tanto una mayor inserción de la economía en los mercados internacionales. Sin embargo, se seleccionó el índice de conectividad como variable clave por su construcción a partir de indicadores numéricos frente a la variable de infraestructura portuaria que se calcula a partir de encuestas de percepción.

#### 4.2.1. Impacto de reducción de fletes sobre el comercio

Los fletes marítimos son las tarifas del transporte de carga de un puerto a otro para los distintos tamaños de contenedores. Específicamente, el flete marítimo es pagado por el dueño de la carga al naviero. La magnitud de los fletes no depende únicamente de la distancia y los tiempos de viaje entre los puertos, si no que varía según condiciones de oferta y demanda de un mercado de transporte marítimo determinado por las redes, la infraestructura portuaria y las economías de escala que se puedan configurar en los puertos.



En el contexto internacional, las barreras comerciales de tipo arancelario<sup>15</sup> han perdido importancia en la determinación de la magnitud del comercio mientras que los costos de transporte se han configurado como un determinante fundamental de este. (Anderson y van Wincoop, 2004). Es así como la inclusión de los fletes marítimos como variables que explican el costo se han añadido a los llamados modelos de gravedad que buscan explicar el comercio bilateral entre países.

Tradicionalmente, los modelos de gravedad han utilizado variables como la distancia entre países u otro tipo de características geográficas. Estos factores son utilizados como variables proxy de los costos de transporte y en ellas se condensan características adicionales como factores culturales e históricos que pueden incidir en el volumen de comercio entre países (Márquez, Martínez, Pérez, & Wilmsmeier, 2007). Estas variables han sido tradicionalmente de tipo dicotómico y recogen características como el idioma común entre los países, las fronteras, la ausencia de salida al mar, la existencia de acuerdos comerciales, el hecho de haber sido colonias de un mismo país, entre otros.

Los estudios sobre los determinantes de los costos de transporte pretenden ampliar la visión de distancia geográfica como factor que explica los costos y añadir variables que permitan describir las condiciones de competencia de un mercado en donde se fijan los precios del transporte. De esta forma, en la literatura se ha encontrado que los factores que determinan estos costos son variables tales como la infraestructura de los países, dimensiones geográficas, las tasas de seguro de las mercancías, las condiciones especiales que requieran las mercancías, el desequilibrio comercial entre los países, la existencia de economías de escala, el desarrollo de transporte contenerizado, el número de líneas, la eficiencia portuaria, las restricciones legales entre países, la estructura de la flota, entre otras (Márquez, Martínez, Pérez, & Wilmsmeier, 2007); (Clark & Dollar, 2004); (Wilmsmeier & Pérez, 2005).

Ahora bien, una vez establecidos los determinantes de los costos de transporte, es necesario estimar el impacto que tienen estos sobre el comercio internacional de un país. El modelo desarrollado busca establecer la relación entre las exportaciones de Colombia y la magnitud de los fletes con origen en puertos colombianos.

Los datos utilizados corresponden al año 2012. La variable de comercio internacional corresponde al total de las exportaciones marítimas colombianas hacia los países de

---

<sup>15</sup> Aunque las no arancelarias conservan su vigencia.

destino seleccionados<sup>16</sup>. Los fletes corresponden al valor promedio del flete por país más el recargo promedio en dólares corrientes de 2012. Tanto las exportaciones como los fletes se obtuvieron de Proexport. El PIB per cápita está medido en dólares corrientes del 2012 y el tráfico portuario en TEUs equivalentes de 20 pies; ambas variables se obtienen a partir de los indicadores del Banco Mundial. La variable “colonia” corresponde a 1 si los países estuvieron en algún momento en relación colonial. Todas las variables mencionadas se encuentran en logaritmo natural.

Al momento de estimar el modelo, era necesario tener en cuenta la posible endogeneidad que existe entre las exportaciones y los fletes; es decir, existe un sesgo de causalidad puesto que los fletes determinan el volumen de las exportaciones pero estas a su vez pueden determinar la magnitud de los fletes. Ante esta situación, se recomienda estimar un modelo a través de Variables Instrumentales que permita aislar este posible sesgo.

El método de estimación por variables instrumentales necesita de una variable que sea el instrumento, como su nombre lo indica, a través de la cual se pueda aislar el efecto entre la parte de la variable de fletes, endógena, y el error de la ecuación. En los modelos de gravedad, las variables que tradicionalmente se han utilizado como instrumento son la distancia, la frontera entre los países, el carácter de isla de un país, el área del país, la ausencia de salida al mar y otras variables culturales mencionadas en los apartados anteriores.

El modelo estimado y presentado en la Tabla 17, tiene como instrumento de la variable endógena la variable categórica que señala con el valor de 1 los países que comparten frontera con Colombia. El instrumento pasó la prueba de relevancia al rechazar la hipótesis nula de la prueba canónica de Anderson, por lo que se comprueba la correlación entre las fronteras y los fletes.

La Tabla 17 muestra los resultados del modelo de determinantes de las exportaciones colombianas. La variable de fletes es altamente significativa y muestra el signo esperado, es decir, un aumento de un 1% en los fletes de Colombia provoca una disminución de 8,2% en las exportaciones del país. Esta relación permite establecer la elasticidad de las exportaciones ante cambios en la variable de los fletes; mide por tanto la sensibilidad de

---

<sup>16</sup> Los países incluidos en el modelo son: Argentina, Aruba, Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, China, Costa Rica, Cuba, Dinamarca, República Dominicana, Ecuador, Egipto, El Salvador, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Guatemala, Honduras, Islandia, India, Indonesia, Irlanda, Italia, Japón, Corea del Sur, Luxemburgo, Malta, México, Países Bajos, Nueva Zelanda, Nicaragua, Noruega, Panamá, Perú, Filipinas, Polonia, Portugal, Puerto Rico, Singapur, Sud África, España, Suecia, Suiza, Turquía, Reino Unido, Estados Unidos, Uruguay y Venezuela.

una variable ante los cambios de la otra. En el modelo se controla por las variables señaladas pero estas no son significativas estadísticamente para explicar las exportaciones de Colombia hacia los demás países.

**Tabla 17. Determinantes de las exportaciones marítimas colombianas**

VARIABLES	Exportaciones
Fletes (\$US)	-8.163** (3.436)
PIB per cápita	0.230 (0.322)
Tráfico Portuario (TEUs)	-0.027 (0.358)
Dummy colonia	3.416 (2.325)
Constante	75.719*** (27.887)
Observaciones	40
Errores estándar en paréntesis	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	
Modelo estimado por VI	

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en indicadores del Banco Mundial y Proexport

Un análisis de las cifras de los fletes teniendo en cuenta el puerto de embarque en Colombia, muestra que en general Cartagena y Buenaventura presentan las menores tarifas promedio. Los puertos para los cuales se obtuvieron datos de los fletes fueron para los puertos de Barranquilla, Buenaventura, Cartagena y Santa Marta para 2012.

Cuando se calcula el promedio del flete más el promedio de los recargos asociados al flete en dólares, se encuentra que para los destinos seleccionados, Buenaventura ofrece los fletes promedio más económicos para 22 destinos y Cartagena para 15 destinos para la carga en contenedores de 20 pies. Estos datos se calculan a partir del promedio de las tarifas sin discriminar por la naturaleza del recargo. Ahora bien, al calcular el flete mínimo ofrecido desde cada puerto colombiano hacia cada destino, se encuentra que en este caso Cartagena ofrece el flete mínimo entre los puertos colombianos para 26 destinos mientras que Buenaventura lo hace para 19 destinos para la carga en contenedores de 20 pies. La divergencia entre los resultados entre el flete mínimo ofrecido y promedio, podría estar reflejando un menú de servicios diferente en cada uno de los puertos, en donde el puerto

de Cartagena podría estar ofreciendo servicios con un mayor valor agregado. Esta es una hipótesis que tendría que ser verificada.

El análisis de impacto de la reducción de fletes sobre el comercio internacional es importante toda vez que el proyecto de ampliación del puerto puede producir una disminución de estos costos. Como se mencionó en el capítulo de caracterización, el aumento en los tamaños de las flotas conduce a una disminución importante de los costos y tiempos de los servicios; un modelo de simulación estimado por la SPRC-Contecar, estima que dicho aumento produce una disminución de un 40% de los costos, al pasar de barcos de 2.500 TEUs a barcos de 12.000 TEUs (Figura 1).

Los proyectos de ampliación que están llevando a cabo el canal de Panamá y el puerto de Cartagena están favoreciendo la capacidad de estos puertos de atender barcos más grandes y por tanto entrar en la competencia mundial que les permita aprovechar los beneficios de unas mayores economías de escala. Los barcos más grandes podrán ofrecer unos menores fletes asociados a la disminución en los costos mencionados; como se evidenció en el modelo, una reducción de un 1% en los fletes de Colombia podría llegar a producir un aumento de 8,2% en las exportaciones del país.

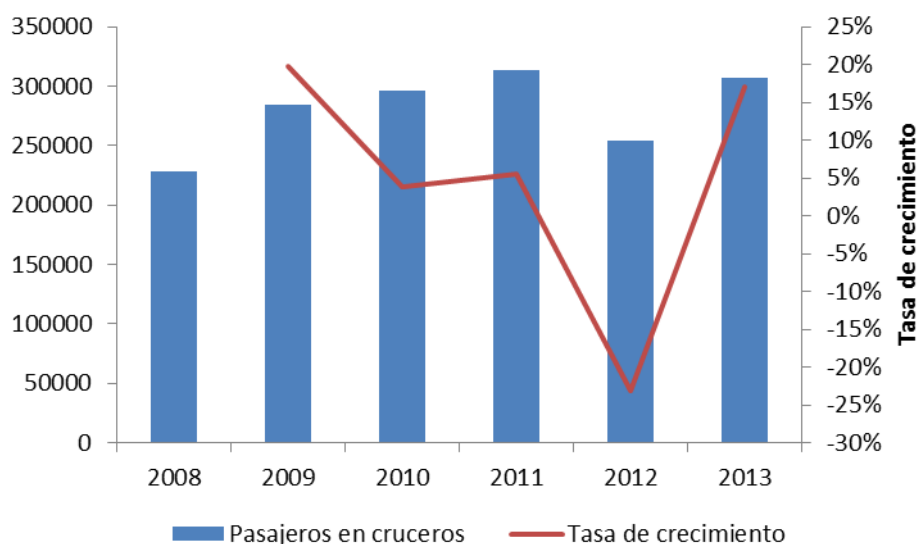
### **3.3. Impacto turístico**

El Caribe es el destino turístico más popular para los cruceros en el mundo. La Organización de Turismo del Caribe –CTO- estimó que durante 2011 llegaron a los 22 principales destinos del Caribe alrededor de 22 millones de pasajeros de cruceros.

En el caso de Colombia, se estima que llegaron un total de 293 mil pasajeros en el período turístico 2011-2012 (Business Research & Economic Advisords (BREA), 2012). Cartagena representó para el mismo año, el 94% de las recaladas que llegaron a Colombia, motivo por el cual el crecimiento y el impacto de los cruceros en el país se puede atribuir en su mayoría a ingresos ubicados en este municipio. Entre los años 2006 y 2012, Cartagena multiplicó por 6 el volumen de visitantes pasando de 42.000 a 251.000 y en recaladas pasó de 38 a 161. Las cifras del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo revelan que la llegada de pasajeros entre los años 2008 a 2013 tuvo un comportamiento creciente, exceptuando el año 2012 en el cual la llegada de pasajeros en cruceros a Colombia presentó una fuerte disminución (Gráfico 23).

Adicionalmente, y como evidencia del posicionamiento de Cartagena en el segmento de turismo náutico y de cruceros, la ciudad fue escogida en 2013 como la sede de la XX conferencia anual de Cruceros y Feria Comercial de la FCCA, evento que reúne a los principales actores de la industria (Proexport, 2013).

**Gráfico 23. Llegada de pasajeros en cruceros a Colombia**



Fuente: elaboración propia a partir de (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT), 2013)

Un estudio realizado por el Business Research and Economic Advisors –BREA- para la Asociación de Cruceros de Florida y del Caribe –FCCA, por sus siglas en inglés- estima la contribución del turismo de cruceros para 21 economías del Caribe y Sur América entre los cuales se incluyeron los datos para Cartagena a través del turismo que ingresó por la Sociedad Portuaria y Regional de Cartagena. El estudio se llevó a cabo para el período de mayo de 2011 a abril de 2012.

El cálculo de los beneficios económicos del turismo para cada destino se realizó teniendo en cuenta solamente los ingresos que tuvieron los servicios locales, sin incluir el resto de gastos asociados al turismo que tienen como destino las líneas navieras o los países de origen de los pasajeros. Con el objetivo de recolectar la información, se realizaron encuestas representativas para un total de 28.822 pasajeros y 7.915 miembros de la tripulación de diversos cruceros miembros de la FCCA.

Las tres fuentes principales utilizadas como base para la estimación del impacto fueron los gastos de los pasajeros en tierra, los gastos de la tripulación en tierra y los gastos realizados por las líneas de los cruceros. En el primer grupo de gastos se concentran las compras en vestimenta y joyería y las excursiones y gastos turísticos. El gasto de la tripulación está dirigido a alimentación y bebidas, transporte local y compra de vestimenta y equipos electrónicos. Por último, las líneas de cruceros demandan

suministros, alimentación y bebidas, distintos servicios portuarios y pagos de impuestos asociados al desembarque en los puertos.

Para la estimación del impacto indirecto generado por los gastos anteriormente mencionados, se estimaron distintos modelos de impacto para cada uno de los destinos. Los modelos incluyeron información económica de los países como el PIB, el empleo, los salarios e información adicional del mercado laboral. De esta manera, el impacto directo del turismo se estimó a partir de la información recolectada en las encuestas y el impacto indirecto y encadenado de los gastos sobre el resto de la economía se estimó con los modelos estadísticos.

Los resultados del estudio muestran que en el período analizado, 2011 a 2012, se registró la visita de alrededor de 260 mil pasajeros respecto a un total de 15 millones de visitantes de cruceros en el Caribe. A través de las encuestas se estimó un promedio de gasto por pasajero en Cartagena de 98,8 dólares; esta cifra se encuentra por encima del promedio de gasto en todos los destinos del Caribe que es de 95,9 dólares.

Al calcular el gasto total de todos los pasajeros, se encontró que la suma era igual a 25,8 millones de dólares. Si se suma el total de gastos de los pasajeros, el de la tripulación (US\$ 1,5 millones), de las líneas de los cruceros (US\$ 6,1 millones) se obtiene un total de 33,4 millones de dólares en los gastos totales por las visitas de los cruceros en Cartagena. En pesos de 2012, la cifra corresponde a un total de 58 mil millones de pesos. Este valor correspondería al 0,3% del PIB estimado de Cartagena para el año 2011.

El impacto directo sobre el empleo fue de 518 empleos para el período estudiado; este número de empleos representaron alrededor de 3,2 millones de dólares en salarios para esos trabajadores.

El impacto indirecto sobre la economía se calculó teniendo en cuenta los gastos indirectos asociados a los gastos primarios realizados por los turistas, los tripulantes y las líneas de cruceros. El resultado en empleos totales generados fue de 819 personas a lo cual se asocia un salario, para un total de 4,9 millones de dólares (Tabla 18).

En total, Cartagena ocupó la posición 13 entre los 21 destinos preferidos en el Caribe en el ranking de ingresos totales por los cruceros de turismo. El primer lugar en el ranking fue ocupado por las Bahamas.

**Tabla 18. Resultados estudio BREA**

	Cartagena	Caribe
<b>Visitas Totales de Pasajeros (miles)</b>	260,8	15.440,3
<b>Gasto promedio por pasajero (dólares)</b>	98,9	95,9
<b>Gasto total de pasajeros (millones dólares)</b>	25,8	1.481,1
<b>Gasto total (millones dólares)</b>	33,4	1.990
<b>Empleo total</b>	819	45.225
<b>Salario Total de empleos (millones de dólares)</b>	4,9	728,1

Fuente: (Business Research & Economic Advisords (BREA), 2012)

Frente a un estudio realizado en el 2009, Colombia mejoró en la mayoría de indicadores. Las visitas aumentaron en un 22% pasando de 243 mil a 297 mil al sumar los pasajeros más la tripulación; los gastos totales se incrementaron en un 36% pasando de 24,6 millones de dólares a 33,4. Así mismo, el impacto sobre el empleo pasó de 629 empleos a 819.

El informe de BREA recolectó información adicional respecto de la percepción y el grado de satisfacción de los turistas. Colombia ocupó el noveno puesto entre 21 destinos. Cartagena se destaca en la categoría de satisfacción con los sitios históricos y museos visitados donde ocupó el tercer puesto en el ranking y con respecto de la variedad que cosas para ver y hacer en el destino turístico ocupó el segundo lugar. La ciudad debe aún mejorar respecto a la amabilidad de los residentes frente a los turistas y en los precios y la experiencia de compras para los turistas.

El aumento de líneas de cruceros que llegan a Cartagena demuestra el posicionamiento de la ciudad como destino turístico en el Caribe. El estudio de BREA, además, calcula que los impactos en ingresos y empleo relacionados con el turismo de cruceros son significativos y alcanzaron los 33,4 millones de dólares para el período 2011-2012.

## 4. Situación social de Cartagena y labor Social del Puerto

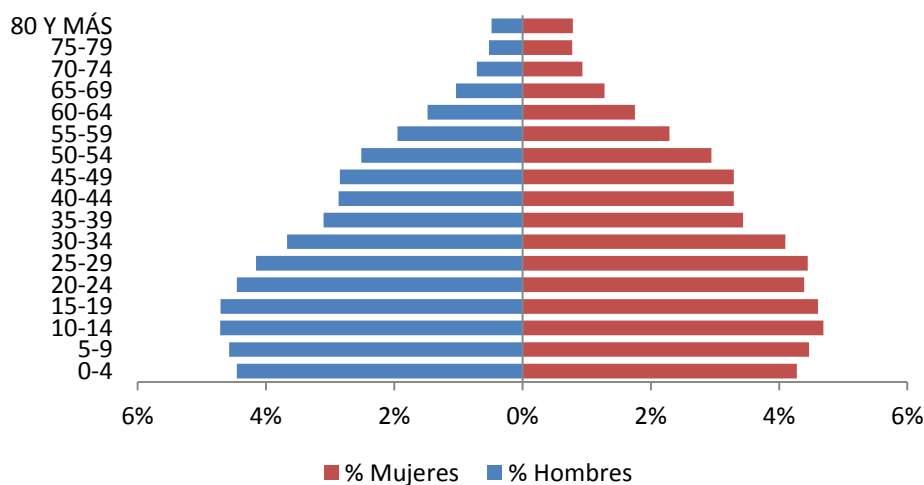
Además de los importantes impactos del puerto sobre el empleo, la producción, el comercio y la tributación, que ya se analizaron, la Sociedad Portuaria y Contecar adelantan programas sociales para elevar el bienestar de sus trabajadores, la calidad de la gestión de sus proveedores y las condiciones de vida de las comunidades vecinas. En este capítulo se caracteriza la situación social de Cartagena y se examina la política de Responsabilidad Social Empresarial para concluir sobre la incidencia de los proyectos y las iniciativas comunicadas por el puerto en las condiciones de sus grupos de interés.

### 4.1. Caracterización social

Cartagena, es la quinta ciudad en tamaño de población del país y en ingresos tributarios. Para el año 2012, Cartagena con 967.103 habitantes se ubicó en el quinto lugar en el tamaño de población después de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla y el quinto lugar en ingresos tributarios después de las mismas ciudades.

La pirámide poblacional para la ciudad de Cartagena muestra que la mayoría de la población se compone de niños y jóvenes mientras que la distribución entre hombres y mujeres es similar. El grupo de edad con mayor cantidad de población es el que comprende los 10 a 14 años (Gráfico 24).

**Gráfico 24. Pirámide poblacional para Cartagena 2012**

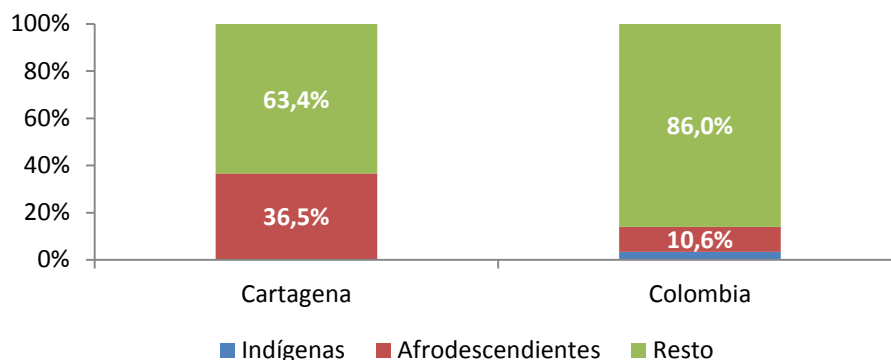


Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE



Cartagena tiene una composición étnica distinta al promedio nacional puesto que en la ciudad la población afrodescendiente alcanza el 36,5% para el año 2005 mientras que en Colombia la participación de esta población fue de sólo el 10,6%.

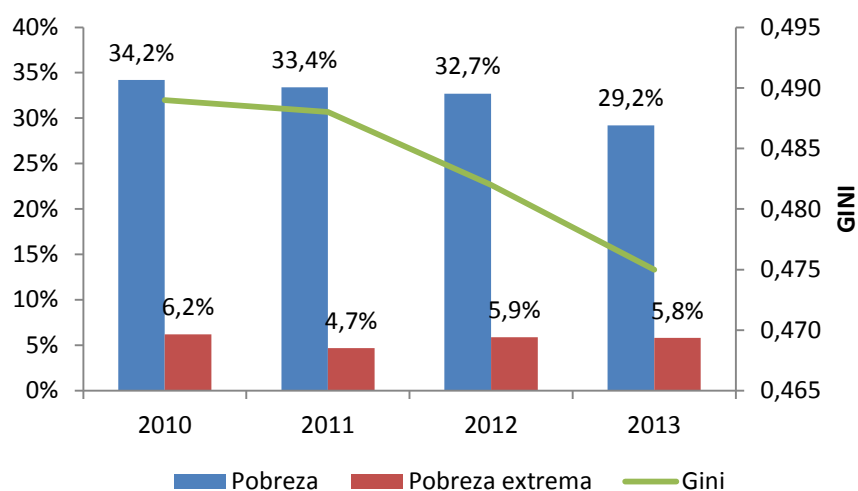
**Gráfico 25. Distribución de la población según condición étnica en 2005**



Fuente: (Cepal)

El porcentaje de población por debajo de la línea de pobreza para la ciudad de Cartagena ha disminuido entre 2010 y 2013; así mismo, la población en pobreza extrema pasó de 6,2% en el año 2010 a 5,8% en el año 2013. Adicionalmente a la disminución de la pobreza monetaria, la desigualdad en la distribución en el ingreso ha disminuido pasando de 0,489 a 0,475 en el mismo período (Gráfico 26).

**Gráfico 26. Pobreza monetaria en Cartagena**

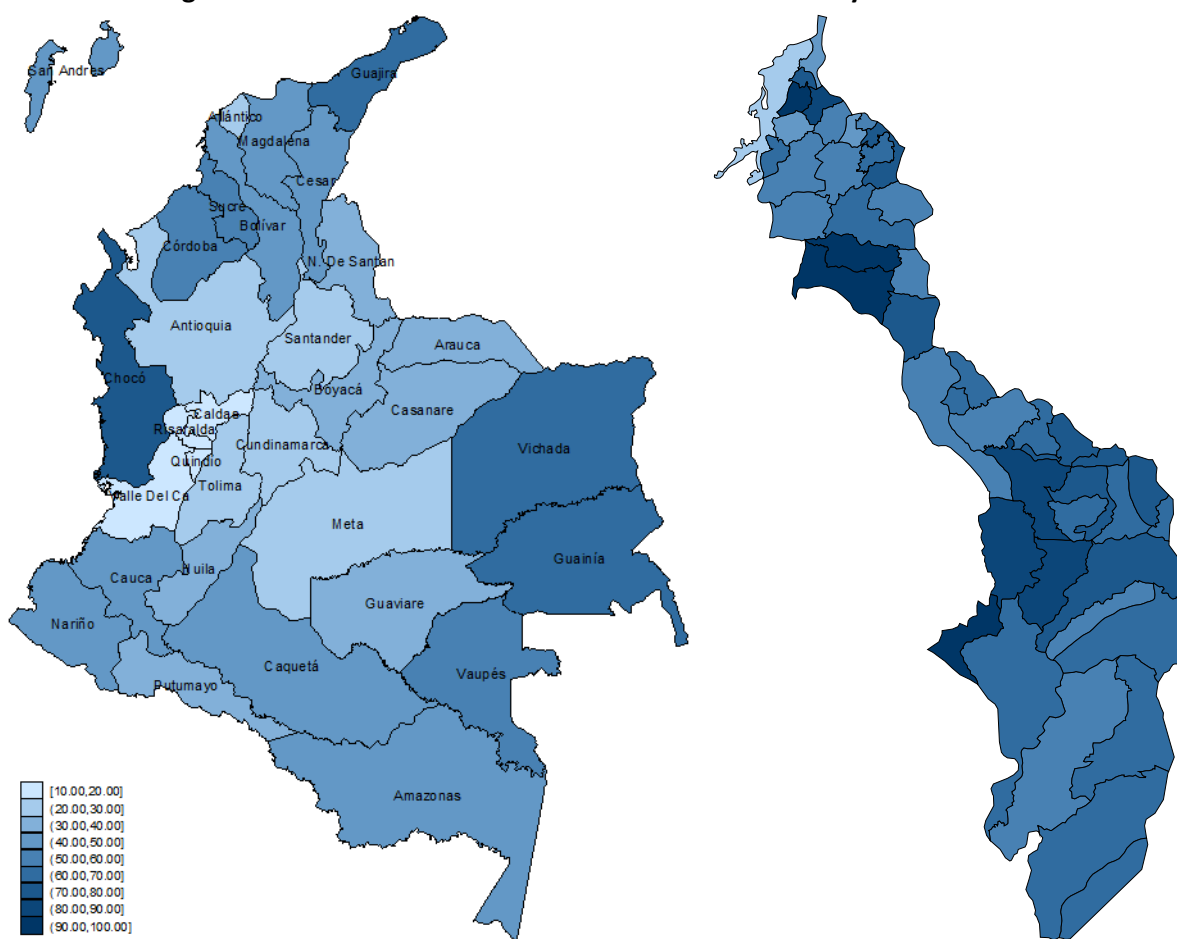


Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

El índice de Necesidades Básicas Insatisfechas –NBI- de Bolívar es de 46,6%, lo que significa que alrededor de la mitad de la población del departamento tiene carencia en alguno de los cinco componentes que constituyen el índice, a saber: i) vivienda; ii) servicios; iii) hacinamiento; iv) inasistencia; y v) dependencia económica.

Por su parte, el NBI a nivel nacional es de 27,8%. Este indicador agregado a nivel nacional resume, sin embargo, importantes disparidades entre los municipios colombianos como se puede apreciar en la Figura 8. De manera similar, la disparidad entre los municipios del departamento de Bolívar es alta pues el departamento cuenta con municipios como San Jacinto que tiene un NBI de 94,3% mientras que Cartagena tiene un NBI de 26,01%.

**Figura 8. Necesidades Básicas insatisfechas en Colombia y Bolívar 2011**

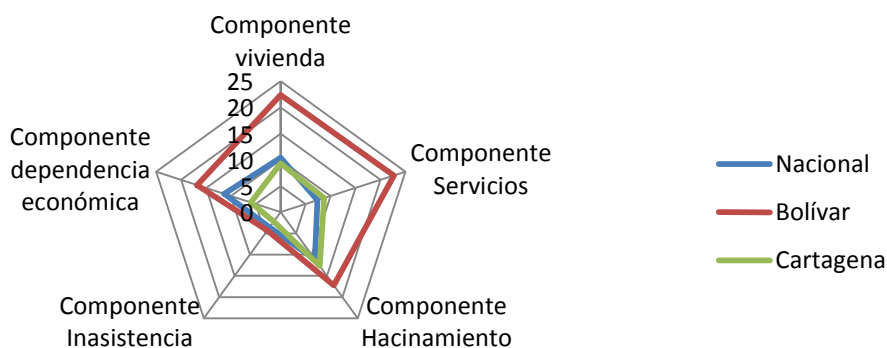


Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

Al examinar los indicadores de NBI del país, de Bolívar y de Cartagena en cada uno de los componentes del índice, se observa que Bolívar está por encima del nivel nacional y de

Cartagena en todas las condiciones. Por su parte, Cartagena tiene un NBI más alto que el promedio del país para el componente de hacinamiento y de servicios públicos (Gráfico 27).

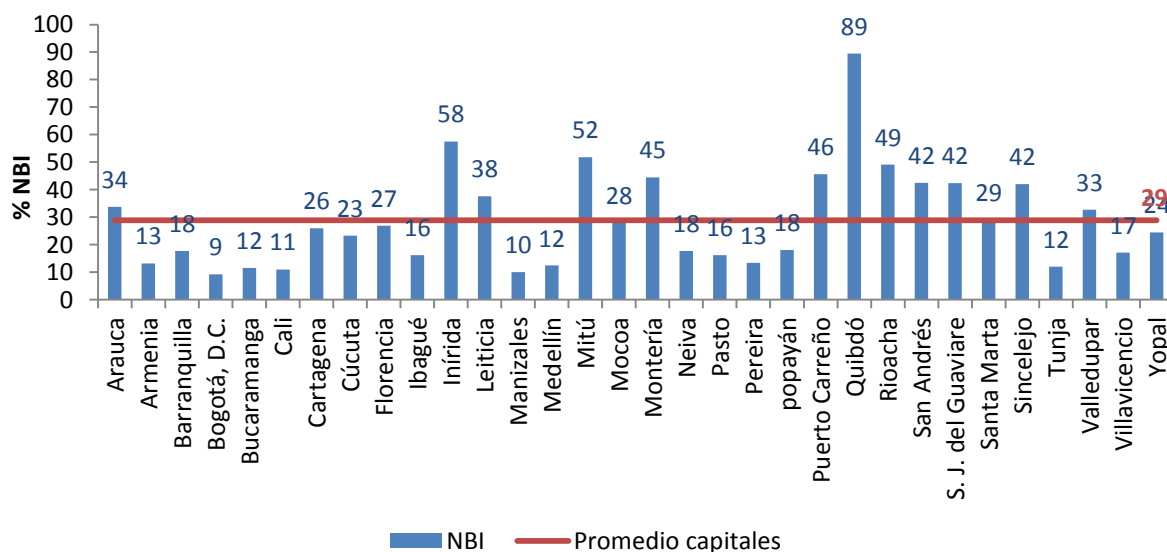
**Gráfico 27. Componentes del NBI para Colombia, Bolívar y Cartagena**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

Cartagena se encuentra apenas por debajo del promedio de los NBI de las capitales departamentales que es de 29%. Está lejos de las ciudades con el NBI más bajo como Bogotá y Manizales, con índices de NBI de 9% y 10% respectivamente (Gráfico 28).

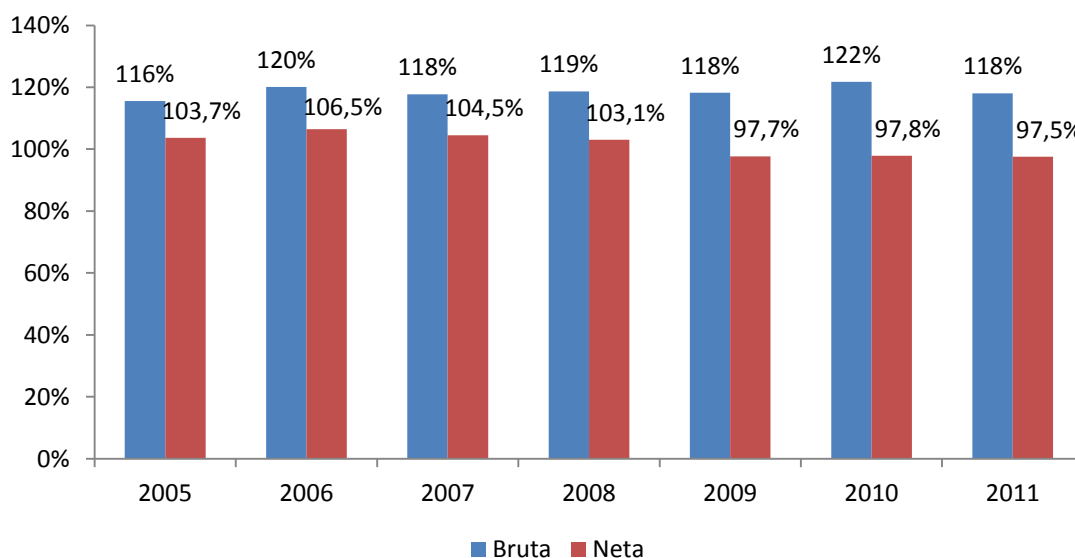
**Gráfico 28. NBI de capitales departamentales**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

Entre los años 2005 y 2011, la tasa de cobertura de la educación básica y media ha aumentado en Cartagena pasando de 116% a 118%. El indicador de cobertura bruta por encima del 100% indica que la población que se encuentra en los niveles es mayor que el número de niños y jóvenes cuya edad coincide con el curso que deberían asistir. La tasa de cobertura neta corrige esta situación y se observa que para el año 2011 la tasa de cobertura neta es de 97,5%, lo que indica que todavía un 2,5% de la población se encuentra por fuera del sistema educativo (Gráfico 29).

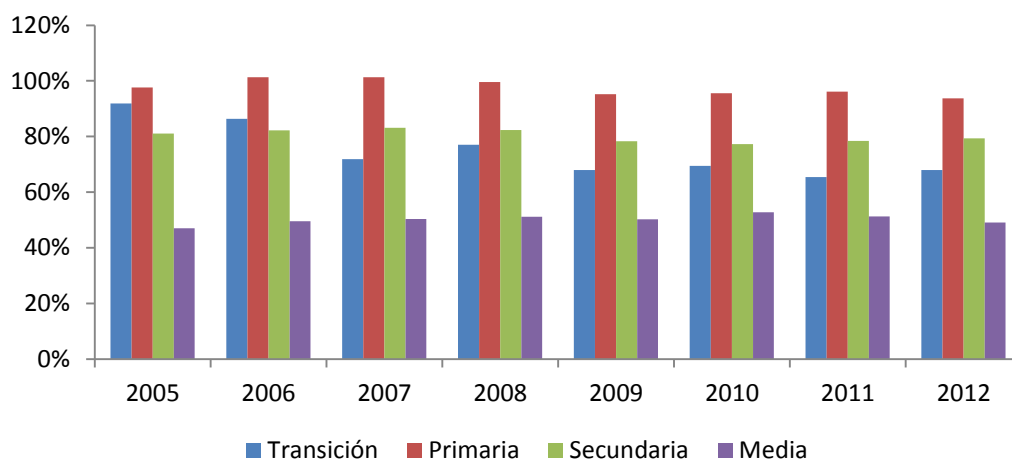
**Gráfico 29. Tasas de cobertura bruta y neta Cartagena**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del MEN

Al examinar las tasas de cobertura neta por niveles, se observa que de manera sistemática, las menores tasas de cobertura neta están en transición y en media. Es decir, que los niños que ingresan al sistema educativo no cuentan con la edad que correspondería al nivel y que los jóvenes en educación media tampoco la tienen. Esto refleja problemáticas al inicio del ciclo y al final de ciclo académico (Gráfico 30).

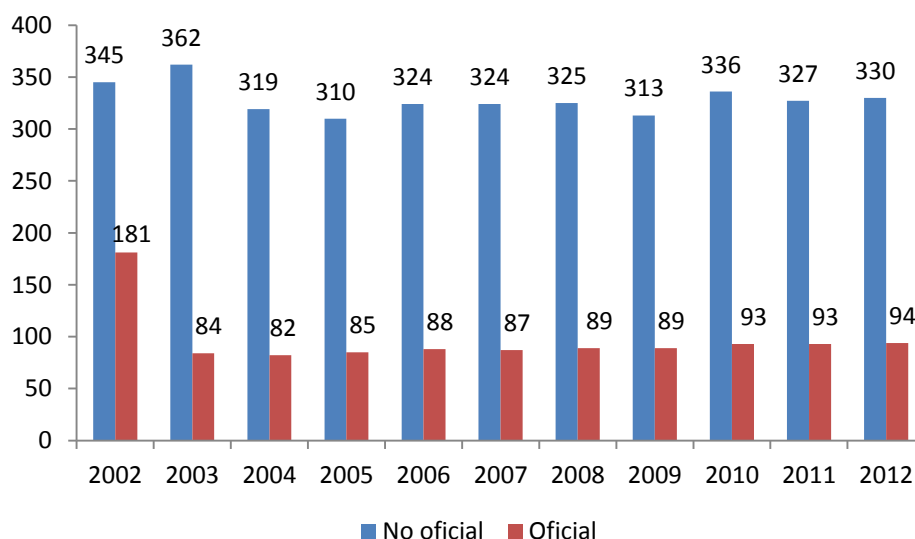
**Gráfico 30. Tasa de cobertura neta por nivel**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del MEN

Respecto de la composición de los establecimientos educativos en la ciudad, se observa que el número de establecimientos oficiales disminuyó desde el año 2002 mientras que el número de establecimientos no oficiales ha sido volátil a lo largo del mismo período pero siempre ha estado por encima de los colegios oficiales (Gráfico 31).

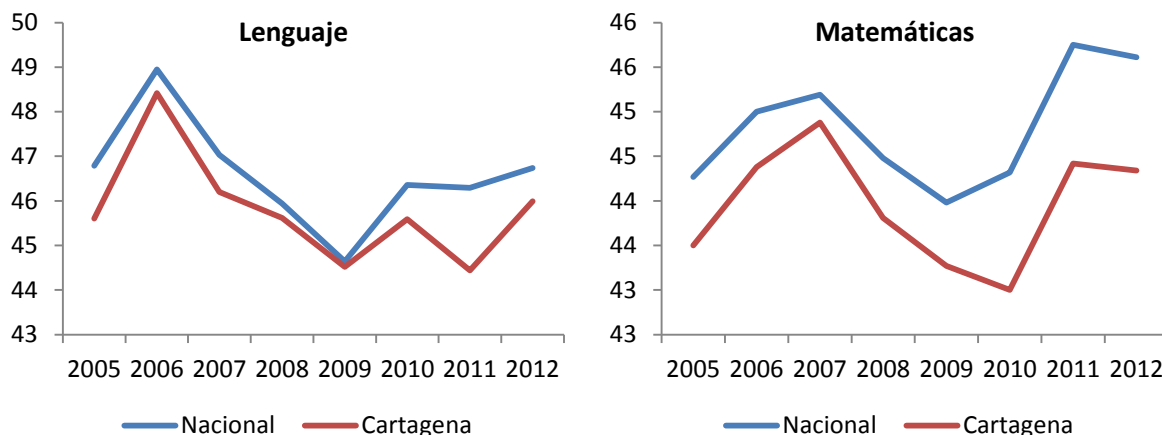
**Gráfico 31. Establecimientos educativos de Cartagena por sector**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del MEN

Si bien la cobertura neta es relativamente alta, la calidad admite oportunidades de mejora. Los resultados promedio para Cartagena en las pruebas de lenguaje y matemáticas para el examen de Saber 11 son inferiores al promedio nacional para todos los años (Gráfico 32); esta misma tendencia se observa para otras pruebas del examen mencionado. Así mismo, el desempeño de las instituciones educativas de Cartagena fue en su mayoría bajo (Cartagena Cómo Vamos, 2012).

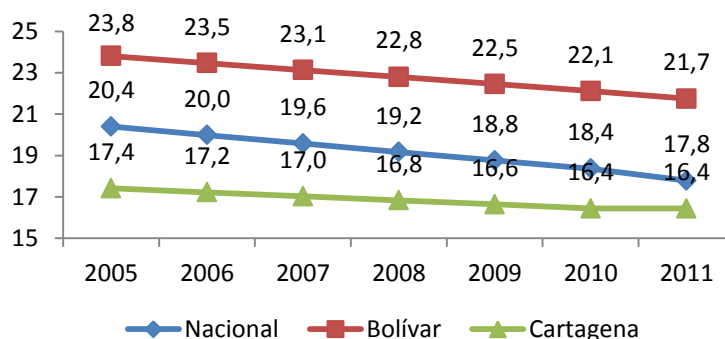
**Gráfico 32. Resultados promedio de la prueba Saber 11**



Fuente: (Cartagena Cómo Vamos, 2012)

Los indicadores de salud han mejorado en el distrito. La tasa de mortalidad infantil de Cartagena ha disminuido desde el año 2005 y está por debajo de la tasa nacional y de Bolívar. Entre el año 2005 y 2011, la tasa de mortalidad infantil pasó de 17,4 muertes por cada 1000 niños nacidos vivos a 16,4 en el año 2011 (Gráfico 33).

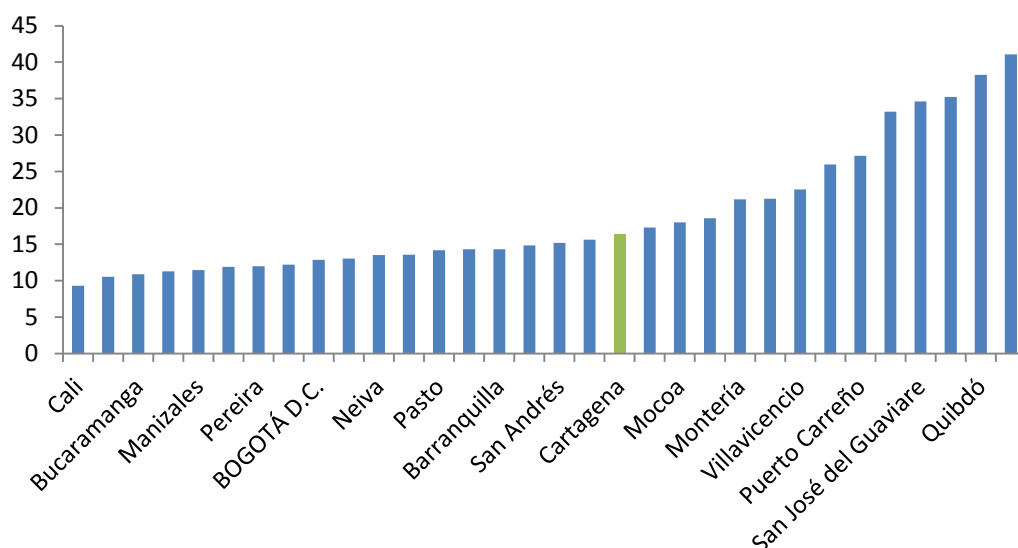
**Gráfico 33. Tasa de mortalidad infantil**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

Al comparar con otras capitales de departamentos para el año 2011, se observa que Cartagena se ubica en el puesto 19 entre las 32 capitales de departamento (Gráfico 34). Es importante para la ciudad avanzar más en este indicador puesto que altas tasas de mortalidad infantil se asocian con la salud de la madre y las condiciones generales de bienestar del municipio.

**Gráfico 34. Tasa de mortalidad infantil capitales departamentales 2011**



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

Respecto de los afiliados al Sistema General de Seguridad Social para el año 2011, se encuentra que el 43% de la población está afiliada al régimen subsidiado mientras que el 53% está afiliada al régimen contributivo; un 4% de la población no se encuentra afiliada al sistema de seguridad social (Tabla 19).

**Tabla 19. Afiliados al Sistema General de Seguridad Social en Salud Cartagena**

Régimen subsidiado	43%
Régimen contributivo	53%
No afiliados	4%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: (DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DISTRITAL DE SALUD – DADIS, 2011)

El desempleo en la ciudad de Cartagena es el segundo más bajo para marzo de 2014. La tasa de desempleo fue de 8,8% después de Barranquilla que contó con una tasa de

desempleo de 7,9%. Esta cifra está por debajo de la tasa total de las 23 principales ciudades del país y de las 13 áreas metropolitanas que tuvieron un indicador de 11,2% y 11% respectivamente. Para los indicadores de subempleo subjetivo y objetivo la ciudad de Cartagena se encuentra también por debajo del promedio de las ciudades y las áreas metropolitanas (Tabla 20). Respecto a la composición de la ocupación se observa que para marzo de 2014, el 30% de la población ocupada estaba empleada en las actividades de comercio, restaurantes y hoteles mientras que el 23% en servicios comunales, sociales y personales.

**Tabla 20. Indicadores del mercado laboral marzo 2014**

DOMINIO	TGP	TO	TS (subj)	TS (obj)	TD	Variación TD
<b>Diciembre - febrero</b>						
Quibdó	62,5	51,2	18,3	5,7	18,2	+
Cúcuta AM	65,4	53,6	26,9	14,6	18,0	-
Armenia	63,2	52,6	26,9	12,7	16,8	-
Popayán	54,6	46,3	15,0	7,2	15,3	-
Pereira AM	60,6	51,3	16,3	5,8	15,3	-
Ibagué	68,0	58,3	33,1	14,7	14,3	-
Cali AM	66,0	56,6	31,2	12,9	14,2	-
Tunja	64,2	55,8	27,5	9,0	13,0	+
Florencia	60,2	52,5	24,9	9,9	12,9	-
Pasto	69,2	60,7	38,8	15,2	12,3	+
Villavicencio	62,5	55,0	15,4	9,0	12,1	-
Neiva	65,5	57,8	34,3	14,5	11,8	-
Medellín AM	66,6	58,9	26,3	8,6	11,6	-
<b>Total 23 ciudades</b>	<b>66,7</b>	<b>59,2</b>	<b>26,6</b>	<b>10,9</b>	<b>11,2</b>	-
<b>Total 13 áreas</b>	<b>67,2</b>	<b>59,8</b>	<b>26,6</b>	<b>10,9</b>	<b>11,0</b>	-
Manizales AM	60,1	53,6	26,1	8,8	10,8	-
Santa Marta	62,2	55,7	32,3	14,9	10,5	-
Valledupar	61,5	55,0	14,2	6,5	10,5	-
Montería	65,3	58,6	17,8	5,2	10,3	-
Sincelejo	64,7	58,2	24,2	9,1	10,1	-
Bogotá, D.C.	71,8	64,9	30,2	12,5	9,7	-
Bucaramanga AM	67,9	61,4	22,6	9,4	9,6	+
Riohacha	63,6	57,9	38,8	14,9	9,0	-
Cartagena	59,2	54,0	17,7	8,0	8,8	-
Barranquilla AM	59,0	54,3	11,9	7,4	7,9	-
<b>San Andrés</b>	<b>70,2</b>	<b>64,6</b>	<b>9,0</b>	<b>4,1</b>	<b>8,0</b>	<b>+</b>

Fuente: DANE - Gran Encuesta Integrada de Hogares

\*El total de las 23 ciudades no incluye San Andrés por tener una distribución de la muestra diferente. Los resultados presentados para San Andrés corresponden al período septiembre 2013 – febrero 2014.

Fuente: DANE - GEIH

Un indicador de bienestar relacionado con los tiempos de viaje es el de la movilidad, el cual en Cartagena representa retos importantes para las autoridades locales. Entre los años 2005 y 2011 los tiempos promedios de desplazamiento aumentaron en las cinco



principales rutas de transporte público de la ciudad y se observó una disminución en la velocidad promedio de estas según las mediciones realizadas por Cartagena Cómo Vamos. Simultáneamente, se observó en el mismo período un aumento en el uso de transporte informal como mototaxi o taxi colectivo (Cartagena Cómo Vamos, 2012). Adicional a los problemas con el transporte colectivo tradicional, se ha presentado un retraso significativo en la implementación del sistema de transporte masivo TransCaribe, lo que ha agudizado el problema de transporte público de la ciudad.

### **RSE Puerto de Cartagena**

Las principales necesidades socioeconómicas de la ciudad de Cartagena, identificadas a través de la anterior caracterización, son: el fortalecimiento de la educación temprana y de calidad para toda la población; el avance en salud infantil y materna para disminuir las altas tasas de mortalidad infantil de la ciudad; la generación de ingreso de los individuos para mejorar en los componentes del NBI en los que la ciudad obtuvo las menores calificaciones, a saber, hacinamiento y servicios públicos.

Además de cubrir diversas variables que no se enuncian en este documento, la política de Responsabilidad Social del Puerto de Cartagena responde a las necesidades sociales que más apremian a la ciudad a través de la identificación de los grupos de interés asociados al puerto y de la población más vulnerable de la ciudad. Los principales pilares a partir de los cuales responde su Fundación son a través de programas de vivienda, educación, salud y recreación.

Los grupos de interés asociados a la SPRC y a Contecar se identifican en la Figura 9. Específicamente para la Fundación, los grupos de interés objeto de atención prioritaria son los proveedores y sus relacionados comerciales y las comunidades portuaria, vecina a las empresas y de alta vulnerabilidad social en Cartagena.

**Figura 9. Grupos de interés SPRC y Contecar**



Fuente: Información suministrada por SPRC-Contecar

Para atender las necesidades de los proveedores, la SPRC – Contecar ha emprendido una política de formación y de formalización de los proveedores de servicios que componen a los proveedores que prestan sus servicios portuarios y logísticos en las terminales de SPRC y CTC. Por otra parte, desde el trabajo de la Fundación Puerto de Cartagena se ha buscado fortalecer a la comunidad vecina y a la población más vulnerable en los cuatro componentes en los que la ciudad necesita mejorar para que su población alcance un nivel socioeconómico más favorable, a saber: i) vivienda, ii) educación, iii) salud y iv) recreación.

- *Formación*

La política de formación de operadores integrales busca ofrecerles a los trabajadores un entrenamiento técnico para hacer de ellos trabajadores multifuncionales con competencias laborales certificadas y apoyar su crecimiento personal para su proyecto de vida y su vida personal. El proceso inicia con las fases de reclutamiento y selección de trabajadores. En la primera fase, se lleva a cabo la publicación de avisos informativos, la consecución de las hojas de vida y de una charla informativa y la segunda fase de selección consta de aplicación de pruebas psicotécnicas, evaluación técnica, entrevista, habilidades psicomotrices, exámenes médicos y potencial de crecimiento (SPRC-CONTECAR, 2013).

Entre 2008 y 2013 se llevó a cabo un ambicioso programa de capacitación de operadores de equipo. En el período de tiempo, 951 personas iniciaron los cursos para los equipos de montacarga, Reach Stacker, RTG, Grúas pórtico y Grúas móvil. De total de personas que iniciaron el curso, un 79% recibieron certificados por completar y cumplir los requisitos del curso (Tabla 21).

**Tabla 21. Resultados programa de capacitación de operadores de equipo entre 2008 y 2013**

Equipos	Ingresos	Certificados	%
Montacargas	290	232	80%
Reachstacker	276	206	75%
RTG	250	198	79%
Grúa Pórtico	84	71	85%
Grúa Móvil	51	44	86%
Total	951	751	79%

Fuente: Información suministrada por SPRC-Contecar

La escala de formación de los operadores inicia con los entrenamientos en montacarga para pasar al Reach Stacker, luego al RTG, a las grúas pórtico y finalmente a las grúas móviles que requieren un mayor nivel de experticia. La inversión total destinada para el proceso de formación de un operador integral es de alrededor de 266 millones de pesos con una duración total de 190 días.

Al respecto, el Puerto se comprometió en un proyecto social con el Centro de Entrenamiento Logístico y Portuario, CELP, destinado a incrementar las competencias y el nivel de tecnificación de los operadores. El Centro cuenta con un proceso académico, laboratorios, simuladores de grúas y centros de entrenamiento para ofrecer un aprendizaje de óptimo nivel, completamente relacionado con las operaciones portuarias y logísticas para beneficio de la ciudad, la región Caribe y el país en general. Con él se espera lograr una reducción significativa de los tiempos y costos de formación en 88 millones de pesos (SPRC-Contecar, 2013).

- *Formalización de proveedores de servicios*

A partir del año 1991, con la Ley 1, se permitió la participación de la empresa privada en la prestación de los servicios portuarios permitiendo a su vez a los operadores subcontratar mano de obra con cooperativas de trabajo asociado y empresas limitadas. El comienzo de esta relación fue desordenado pues se llevó a cabo sin el análisis administrativo y

operacional necesario lo que llevó a un exceso de mano de obra sin las calificaciones idóneas para el trabajo.

En los primeros años de funcionamiento de la SPRC, las actividades enfocadas hacia los proveedores se enfocaron en asegurar las condiciones legales y técnicas mínimas para su funcionamiento. Se llevaron a cabo, entre 1998 y 2001, acuerdos en seguridad, salud ocupacional y procedimiento, entrenamiento básico de los trabajadores, provisión de uniformes y distintos implementos y el aseguramiento de los trabajadores a la ARP.

Para el año 2001, se inicia un trabajo conjunto con la Fundación Carvajal para el apoyo en el desarrollo de los proveedores. El diagnóstico inicial realizado por la Fundación censó a 21 proveedores, 9 terrestres y 12 marítimos y de actividad mixta. El diagnóstico encontró problemas de organización administrativa en temas de desconocimiento contable por parte de las organizaciones, carencia de planeación estratégica, problemas de liquidez, sobreoferta de mano de obra, irregularidades en el pago de los trabajadores y baja escolaridad de estos.

En el año 2002, unieron siete empresas al programa de fortalecimiento empresarial, creado con el fin de fortalecer el servicio de los proveedores y posicionarlos como aliados fundamentales para el éxito del negocio. El objetivo es que para el año 2017 las empresas que hacen parte de la cadena de valor del negocio portuario, logístico y turístico puedan ofrecer un trabajo de calidad para sus empleados y sus familias a la vez que contribuyan, como lo hace el puerto, con el apoyo de las comunidades vecinas.

Los resultados para el año 2010 se reflejaron en un aumento de los ingresos de los trabajadores acordes a su labor realizada pasando de 0,9 SMMLV en 2002 a 2,4 SMMLV en 2010 en el frente marítimo de 0,63 SMMLV en 2005 a 1,4 SMMLV en 2010, en frentes terrestres; adicionalmente, se lograron avances en el cumplimiento de requisitos técnicos, legales, tributarios y de seguridad social por parte de las empresas, a través del modelo de autogestión empresarial.

El modelo de desarrollo de proveedores en sus funciones de capacitación, entrenamiento, asesoría, acompañamiento y monitoreo del desarrollo logró eficiencia en los proveedores. Entre el año 2005 y 2009, dejaron de existir 16 empresas en la lista de proveedores porque se cerraron o porque la prestación de sus servicios al puerto se suspendió por motivo de que sistemáticamente presentaron bajas calificaciones en su desempeño, poca disposición al cambio y por cambios regulatorios.

La Fundación llevó a cabo en el año 2013 un Plan Anual de Capacitación de Proveedores de Servicios Portuarios que busca apoyar técnicamente a las empresas de servicios logísticos y portuarios para consolidar su presencia en el negocio y fortalecer sus acciones de responsabilidad social.

Los proveedores de servicios portuarios beneficiados en 2013 con el plan de capacitación fueron Impotarja SA con 389 empleados, Sescaribe SAS con 213, SST SAS con 205, Equilog SA con 199 y Seimar SAS con 123.

El proceso general de formalización de los proveedores de servicios tiene cuatro frentes de trabajo, a saber: financiero, clientes, capital estratégico y procesos clave. En el área financiera, el objetivo es fortalecer a las empresas para que puedan tener una mejor rentabilidad de sus activos y puedan obtener unos mayores ingresos. Para los clientes, que son las navieras, los dueños de la carga y los operadores logísticos, la propuesta de valor gira en torno del ofrecimiento del portafolio de servicios más completo y confiable para los clientes. Se busca fortalecer estratégicamente el capital humano de las empresas, su capital organizacional y aumentar su capital tecnológico disponible. Los procesos claves que sustentan el objetivo de formalización de operadores son de tipo operativo, de optimización en el manejo de clientes, en el desarrollo de políticas de innovación y crecimiento y en el desarrollo de la gestión humana con el resto de la comunidad

El Plan Anual de Capacitación de Proveedores de Servicios Portuarios para el año 2013 se enfocó en el desarrollo social y empresarial a partir de un diagnóstico de las necesidades de cada organización. Las líneas estratégicas para cubrir las necesidades son la gestión de competencias, el desarrollo humano, la gestión cultural organizacional, la gestión empresarial y la gestión de responsabilidad social empresarial.

La gestión de competencias logró el certificado de competencias laborales para estibadores, operadores y tarjadores y ofreció cursos de estriba terrestre, marítima, operación de tractocamión, capacitación en norma flashaves, caballero portuario y RD y por último la formación de facilitadores.

El desarrollo humano busca aportar a los trabajadores herramientas que les sirvan tanto a nivel laboral como personal. Para el año 2013, el énfasis de esta intervención se centró en el fortalecimiento financiero de los individuos para enseñarles a gestionar de manera eficiente sus recursos.

Las líneas estratégicas de gestión cultural organizacional, gestión empresarial y gestión de la responsabilidad social llevaron a cabo actividades de seguimiento y nuevas actividades

enmarcadas dentro de políticas específicas de la Fundación con alcance para otros grupos de interés.

- *Programas de la Fundación Puerto de Cartagena*

La Fundación Puerto de Cartagena fue creada en 2005 por las empresas SPRC y Contecar con el fin de administrar la inversión social de las empresas bajo un marco único que agrupara distintos proyectos sociales para aumentar la calidad de vida de los proveedores de los servicios portuarios así como de la comunidad vecina al puerto y de la ciudad de Cartagena en general (Fundación Puerto de Cartagena).

**Tabla 22. Estrategia de intervención para los grupos de interés de la Fundación Puerto de Cartagena**

Educación, Cultura y medio ambiente	Desarrollo Comunitario	Generación de ingresos	Infraestructura Comunitaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Primera infancia</li> <li>•Jornada escolar complementaria</li> <li>•Formación ambiental a la comunidad</li> <li>•Manifestaciones culturales comunitarias</li> <li>•Tecnologías de la información y Comunicaciones</li> <li>•Fortalecimiento procesos educativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Formación y fortalecimiento de líderes comunitarios</li> <li>•Fortalecimiento de organizaciones comunitarias</li> <li>•Gestión de proyectos sociales específicos locales (autogestión)</li> <li>•Programa de salud y nutrición</li> <li>•Seguridad alimentaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Formación para el trabajo</li> <li>•Capacitación y acompañamiento a iniciativas empresariales</li> <li>•Desarrollo de negocios incluyentes</li> <li>•fortalecimiento de microempresas locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Vivienda nueva y mejoramiento</li> <li>•Equipo local / proyectos específicos</li> <li>•Centro de desarrollo comunitario / alto impacto</li> </ul>

Fuente: SPRC-Contecar

- *Vivienda*

En un análisis socioeconómico en 2005 de la Fundación Carvajal, se identificó, entre otras dificultades, condiciones precarias en la vivienda de los trabajadores del puerto en su infraestructura y en la carencia de servicios públicos. Un 70% de las familias tenían 3 camas para 6 personas, el gasto de la familia en alimentación y arriendo representaba el 84% por lo que el 81% de los trabajadores no podía ahorrar. En la línea estratégica de vivienda, se buscaba por tanto mejorar la calidad de vida de los trabajadores de las empresas prestadoras de servicios portuarios y de sus familias.

Mediante el proyecto de vivienda se logró la construcción y entrega de 105 viviendas en la Urbanización Jardines de San Pedro con un enfoque integral. La estrategia de acción del proyecto impulsó, además de la obra civil y el desarrollo urbanístico, la construcción del

tejido social y de vecindad. Adicionalmente, todo el proceso se realizó con un proceso de acompañamiento a las familias.

La Fundación del Puerto realizó un desembolso de subsidios para las 105 familias por un total de \$576.644.250 junto con un subsidio complementario de \$402.895.900 a cargo de Corvivienda. Para lograr que las familias tuviesen el 10% del valor de la vivienda, que era el requisito para el proyecto, se llevaron a cabo capacitaciones de ahorro programado. Esta herramienta servía tanto para el programa de vivienda así como para el proyecto de vida de las familias.

- *Educación*

En el mismo estudio realizado por la Fundación Carvajal, se observó que existían deficiencias importantes en materia de educación de los operadores portuarios. Sólo el 50% contaba con bachillerato completo, el 30% tenía algunos años de bachillerato y el 20% habían cursado solo algunos años de primaria. El programa de educación de la Fundación busca entonces una mejora del nivel escolar de los trabajadores portuarios, con apoyo en estudios de primaria, bachillerato y pregrado a la vez que lograr una capacitación extensiva a los familiares para mejorar los ingresos de toda la familia.

A través de un convenio con la Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD- se promueve la educación formal en básica primaria, bachillerato y pregrado. Desde el año 2008 hasta 2013, 167 personas se habían beneficiado del convenio para primaria y bachillerato y 76 para pregrado.

Para complementar el programa de generación de ingresos de las familias, se llevaron a cabo capacitaciones laborales productivas en convenio con el SENA en programas como belleza, panadería y repostería, cocina, mesa y bar, estética corporal e informática e internet. El programa inició en 2008 y para finales de 2013 se beneficiaron 1250 familiares de los trabajadores portuarios.

El programa de educación de la niñez apoya desde el 2005 a los niños de la Escuela Almirante Padilla en el fortalecimiento en inglés, informática y nivelación escolar.

- *Salud*

Con el fin de apoyar a la comunidad de Cartagena en la nutrición de los niños, la fundación adelanta un programa para 150 infantes entre 3 y 18 meses en el sector del Pozón. Adicionalmente, se ofrece orientación familiar a los padres para que controlen el peso y la

talla de sus hijos. Se adelanta también otro programa de nutrición para 300 niños de la Escuela Almirante Padilla.

La Fundación realiza también brigadas médicas enfocadas a la población infantil en un proceso en el que participan 300 niños que son evaluados y tratados en salud oral, control de peso y talla, vacunación, desparasitación y control de la pediculosis.

- *Recreación*

La Fundación creó el programa musical Puerto Azul a través del cual se hace la formación musical de niños de la escuela Almirante Padilla en los programas de orquesta, coro y danza. Adicionalmente existe un apoyo al programa Nuestra orquesta que pretende consolidar una orquesta sinfónica con los mejores estudiantes de música de la ciudad de Cartagena. El Programa musical beneficia a 130 niños y jóvenes cartageneros.

Adicionalmente existe un programa de educación recreación y cultura para 300 niños de la escuela Almirante Padilla del Zapatero en convenio con la UNAD.

### **Comentarios finales**

De esta manera, a través de las políticas escogidas por el puerto y su Fundación, se ha logrado intervenir en las condiciones que presentan los mayores retrasos en la ciudad. A manera de recomendación, la política de responsabilidad social debe tener una evaluación de impacto y debe estar actualizando el mapa social de Cartagena periódicamente, de tal manera que se pueda hacer ajustes en los programas en beneficio de los trabajadores, los proveedores y la comunidad.

Dado el contexto social y económico de Cartagena, la Fundación debe continuar y profundizar los programas que propendan por mejorar las condiciones habitacionales de sus proveedores y de la población más vulnerable. El proyecto de vivienda que benefició a 105 familias es un paso en esta dirección adecuada. Estos esfuerzos deben continuar para así poder contribuir en la disminución del componente de hacinamiento de los hogares de Cartagena.

La política de educación debe también enfocarse en los niños de temprana edad pues las altas tasas brutas de escolaridad en los primeros años sugieren que los niños están ingresando tardíamente al sistema. Así mismo, los programas de apoyo y refuerzo escolar que lleva a cabo la Fundación pueden contribuir también a la disminución de la tasa de repitencia que provoca altas tasas brutas de escolaridad en los últimos años de estudio y deficiencias en el desempeño en las pruebas saber 11. Así mismo, los programas de



educación continuada para la población adulta ayudan a fortalecer la capacidad de ingreso de los individuos evitando que estos se sumen a la población en pobreza o pobreza extrema.

Por último, el enfoque de los programas de salud hacia la población infantil parece ser el más indicado toda vez que las tasas de mortalidad infantil en la ciudad todavía son altas. De esta manera, se recomienda también focalizar los programas en las madres gestantes para asegurar su salud.

## 5. CONCLUSIONES

El puerto de Cartagena se ha posicionado como uno de los puertos más importantes del Caribe. Desde la inauguración del puerto y su periodo de operación en manos de Colpuertos, la actual SPRC-Contecar ha desarrollado las instalaciones del puerto y aumentado su capacidad de operación logística llevándolo a niveles de excelencia. Actualmente el puerto se encuentra posicionado dentro del mayor nodo de conectividad del mundo y el proyecto de ampliación que se lleva a cabo le permitirá continuar su consolidación como punto importante de transbordo de mercancías, y responder de manera eficiente al incremento de la demanda adicional de servicios portuarios.

A través del análisis de encadenamientos productivos, se concluyó que por cada 100 pesos que produce el puerto, se generan 343 pesos de producción bruta nacional por efecto del multiplicador de producción, vía aumentos en los consumos intermedios del sector, de los proveedores y de la demanda de los hogares (encadenamientos hacia atrás).

Al tener en cuenta que el valor bruto de producción del puerto para el año de 2011 fue de alrededor de 385 mil millones de pesos, se tiene que el efecto total del puerto de Cartagena sobre la economía es de 1.319 mil millones de pesos. Ahora bien, el mismo efecto de aumento de 100 pesos en la producción del puerto, corresponde a un aumento de 145 pesos sobre el valor agregado de la economía, es decir sobre el PIB de la economía nacional. Es decir, que con el valor bruto de producción del puerto de 385 mil millones, se produce un efecto de 559 mil millones de pesos en el valor agregado de la economía nacional. En términos de magnitud para el año 2011, el efecto total de 559 mil millones corresponde a un 2,2% del PIB de Bolívar y a un 3,1% del PIB de la ciudad de Cartagena.

Respecto del efecto del puerto sobre el empleo, se calculó que a partir del efecto directo del empleo de 1866 personas, se genera un total de 11.366 empleos en toda la economía por los encadenamientos productivos del puerto con sus proveedores, los proveedores de sus proveedores y los hogares.

Pero el puerto también tiene encadenamientos hacia adelante: se tiene que un incremento de 100 pesos en la producción del puerto genera un efecto 167 pesos sobre la economía al aumentar la producción de las industrias que hacen uso del puerto dentro de su consumo intermedio, de los proveedores de estas industrias y del consumo de los hogares asociados. Al calcular el impacto del aumento de 100 pesos sobre la economía, se tiene que el valor agregado nacional se incrementa en 76 pesos al incluir el aumento de la

producción de los proveedores de quienes demandan los servicios del puerto y de los hogares asociados. (ver resumen de impactos en la Tabla 23 al final del documento).

A través del Modelo de Equilibrio General de Fedesarrollo se estimó el impacto de la ampliación del puerto así como el impacto que tiene el transbordo del puerto sobre la economía. La inversión en maquinaria y equipo realizada por el puerto en el marco de su ampliación, hace que para el año 2020, la economía colombiana tenga un PIB superior en 300 mil millones de pesos, es decir, una diferencia de 0,04% respecto del caso en el que no se hubiese realizado la inversión en el Puerto.

Ahora bien, además de la inversión monetaria que realiza el puerto, el resultado final de la presencia de un puerto con una mayor capacidad de carga y por tanto con una escala mayor de prestación de sus servicios, genera un crecimiento de la economía colombiana. De esta forma, para el año 2020, la economía contará con 740 mil millones de pesos adicionales respecto de la situación sin puerto ampliado; esto es, un aumento de 0,1% del PIB para 2020.

De otra parte, en el marco del Modelo de Equilibrio General, se simuló el impacto sobre la economía de la pérdida de la carga de transbordo para así cuantificar su aporte económico. El resultado muestra que si el puerto de Cartagena continuara su funcionamiento sin la carga de transbordo, para el año 2020, se tendría una pérdida de 550 mil millones de pesos, es decir, una disminución de 0,07% del PIB nacional.

El impacto fiscal del puerto de Cartagena estima el efecto total en el recaudo departamental y municipal que tiene el puerto al incluir el efecto de encadenamientos sobre el valor agregado de la tributación que hace el puerto. Mediante el cálculo de las elasticidades tributarias, en este caso de un factor de expansión absoluto, se obtiene que el efecto tributario del puerto a nivel regional (departamental más municipal) es de 13.833 mil millones de pesos. Este valor corresponde a un multiplicador tributario de 1,34 si se compara con los impuestos directos pagados por el puerto cuyo destino es departamental o municipal.

En el frente comercial, los modelos econométricos estimaron las relaciones existentes entre la mayor conectividad de un país (su carga marítima) y la tasa de apertura comercial de este así como la elasticidad entre los fletes marítimos del país y las exportaciones de Colombia hacia distintos destinos. A través de un modelo estimado por panel de efectos fijos, se encontró que un aumento de 1 punto en el índice de conectividad portuaria marítima produce un aumento de 0,56% en la tasa de apertura comercial medida como porcentaje del PIB. En el segundo caso, mediante un modelo de MCO estimado a partir de

variables instrumentales, se halla que una reducción en un 1% en el promedio de los fletes de las mercancías cuyo punto de embarque es Colombia, puede generar un aumento de 8,2% en las exportaciones colombianas a esos destinos.

El impacto del turismo de cruceros sobre la economía de Cartagena estimado por el Business Research and Economic Advisors –BREA- encontró que entre el año 2011 y 2012, llegaron a Cartagena un total de 260 mil pasajeros y que su gasto total, sumado al gasto de la tripulación fue de 33,4 millones de dólares. Adicionalmente, el estudio estimó que el empleo total generado fue de 819 personas con una remuneración de 4,9 millones de dólares por concepto de salario.

El Puerto de Cartagena enfoca su labor de responsabilidad social en atender a la comunidad vecina del puerto y a la población más vulnerable de la ciudad a través de la Fundación Puerto de Cartagena. Adicionalmente a esto, la política de formación de proveedores ha contribuido a la capacitación de los empleados de otras empresas que le prestan servicios al puerto.

La estimación del impacto total del puerto permitió identificar el importante aporte del puerto a la economía al incluir los efectos encadenados que tiene este con sus proveedores y a la vez de estos con sus propios proveedores. Adicionalmente, el proyecto de ampliación del puerto trae efectos positivos no sólo para la empresa misma sino también para toda la economía nacional en el largo plazo, a través de las inversiones realizadas y del mejoramiento de la infraestructura de servicios productiva del país. Los resultados del modelo comercial y de fletes enfatizan la importancia de la mejora en infraestructura portuaria del país y de la ampliación de la capacidad de carga del puerto de Cartagena puesto que ambas acciones producen una mejora del grado de apertura comercial del país, de su comercio internacional, con los posibles efectos positivos sobre la productividad y el bienestar del país.

**Tabla 23. Resumen impacto económico del puerto de Cartagena**

<b>Encadenamientos productivos</b>	
Encadenamientos hacia atrás	Impacto sobre el <b>Consumo Intermedio</b> es de 1.319 miles de millones de pesos
	Impacto sobre el <b>Valor Agregado</b> es de 559 miles de millones de pesos
	<b>Encadenamientos de empleo</b>
	-Efecto directo 1.866 empleos generados
	-Efecto total 11.366 empleos generados
Encadenamientos hacia adelante	Impacto sobre el <b>Consumo Intermedio</b> : un incremento de 100 pesos en la producción genera aumento de 167 pesos en la economía.
	Impacto sobre el <b>Valor Agregado</b> : un incremento de 100 pesos en la producción genera un aumento de 76 en el valor agregado de la economía.
<b>Impacto de la ampliación</b>	
Impacto de la inversión sobre el PIB	300 mil millones de pesos en 2020; crecimiento de 0,04% del PIB.
Impacto del aumento de la capacidad productiva sobre el PIB	740 mil millones de pesos en 2020; crecimiento de 0,1% del PIB.
Impacto de la pérdida del transbordo	-550 mil millones de pesos en 2020; disminución de 0,07% del PIB.
<b>Impacto fiscal</b>	
Efecto encadenado sobre el recaudo regional	13.833 mil millones de pesos
Efecto encadenado sobre el recaudo nacional	88.843 mil millones de pesos
<b>Impacto comercial</b>	
Tasa de apertura e índice de conectividad marítima	Aumento de 1 punto en el índice de conectividad produce aumento de 0,56% en la tasa de apertura comercial como porcentaje del PIB.
Exportaciones y fletes	Reducción en un 1% en el promedio de fletes provoca aumento de 8,2% de las exportaciones colombianas.
<b>Impacto turístico</b>	
Número de turistas arribados al puerto de Cartagena entre 2011-2012	260 mil pasajeros
Gasto total turistas y tripulación	33,4 millones de dólares

## Bibliografía

- Banco Mundial. (2013). *Indicadores del Banco Mundial*. Obtenido de <http://data.worldbank.org/indicador>
- Business Research & Economic Advisords (BREA). (2012). *Economic contribution of cruise tourism to the destination economies*.
- Business Research & Economic Advisords (BREA). (2012). *Economic Contribution of Cruise Tourism to the Destination Economies*.
- Cartagena Cómo Vamos. (2012). *Evaluación de la Calidad de Vida 2012*. Obtenido de [http://cartagenacomovamos.org/temp\\_downloads/calidad-de-vida-2012.pdf](http://cartagenacomovamos.org/temp_downloads/calidad-de-vida-2012.pdf)
- Cartagena Cómo Vamos. (2012). *Movilidad urbana en Cartagena*. Obtenido de <http://cartagenacomovamos.org/documentos-de-analisis/02/04.html>
- Cepal. (s.f.). *Ciudad de Cartagena, Colombia. Perfil sociodemográfico básico*. Obtenido de [http://www.eclac.cl/celade/noticias/paginas/2/40392/5\\_Cartagena.pdf](http://www.eclac.cl/celade/noticias/paginas/2/40392/5_Cartagena.pdf)
- Clark, X., & Dollar, D. y. (2004). Port Efficiency, Maritime Transport Costs, and Bilateral Trade. *Journal of Development Economics*, 417-450.
- COLFECAR & Quintero Hermanos. (2012). Sistema de Información de Transporte de Carga Terrestre.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DISTRITAL DE SALUD – DADIS. (2011). *PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE CARTAGENA DE INDIAS, AÑO 2011*.
- Edwards, S. (1997). Openness, Productivity and Growth: What Do We Really Know? *NBER Working Paper No. 5978*.
- Foro Económico Mundial. (2013). *página oficial*. Obtenido de <http://www.weforum.org/>
- Fundación Puerto de Cartagena. (s.f.). *Presentación Fundación RSE*.
- Gonzales, R. (2013). Pospanamax: los colosos que cruzarán el Canal. *Cámara Marítima del Ecuador - Informativo Marítimo Portuario*.

- Hernandez, G. (2011). Matrices Insumo-Producto y Análisis de Multiplicadores: Una Aplicación para Colombia. *Archivos de Economía - Departamento Nacional de Planeación, Documento 373*.
- Kaluza, P., Kolzsch, A., Gastner, M., & Blasius, B. (2010). The complex network of global cargo ship movements. *Journal of the Royal Society*.
- Márquez, L., Martínez, I., Pérez, E., & Wilmsmeier, G. (2007). Determinantes de los costes de transporte marítimos. El caso de las exportaciones españolas. *Comercio Internacional y Costes de Transporte*, N. 834.
- Miller, R. E., & Blair. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge University Press.
- Miller, S., & Upadhyay, M. (2000). The effects of openness, trade orientation, and human capital on total factor productivity. *Journal of Development Economics*, Volume 63, Issue 2, 399–423.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT). (2013). *Informe Turismo diciembre 2013*.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (s.f.). *Página para el TLC*. Recuperado el enero de 2014, de <http://www.tlc.gov.co/>
- Ministerio de Transporte. (2012). *Transporte en cifras*.
- Perdomo, Á. A. (2008). Modelo Estándar de Equilibrio General Computable. *Archivos de Economía - Departamento Nacional de Planeación, Documento 342*.
- Proexport. (2013). *Turismo Bolívar - Experiencias Únicas e Inolvidables*.
- Raa, T. t. (2005). *The Economics of Input-Output Analysis*. Cambridge University Press.
- Ruíz, A. (1980). El Impacto sobre el empleo, la producción y el ingreso de los diversos sectores industriales de la economía de Puerto Rico: Un análisis del concepto de multiplicadores. *Ensayos y Monografías, No 15*.
- Sánchez, R. J. (diciembre de 2013). A look into the future: Trends in shipping and ports: cycles and non-cycles. Perspectives for Cartagena. Cartagena de Indias.
- Sociedad Portuaria Regional de Cartagena (SPRC) - Contecar. ( 2013). Presentación Grupo Puerto de Cartagena.

Sociedad Portuaria Regional de Cartagena (SPRC) - Contecar. (diciembre de 2012).  
CARTAGENA EN EL COMERCIO EXTERIOR DE COLOMBIA.

Sociedad Portuaria Regional de Cartagena (SPRC) - Contecar. (5 y 6 de julio de 2012).  
Experiencias y perspectivas de los terminales marítimo de contenedores de  
Cartagena. *Foro Puertos y Contenedores - Logística y Competitividad*. Bogotá.

Sociedad Portuaria Regional de Cartagena (SPRC) - Contecar. (agosto de 2013). Puerto de  
Cartagena.

Sociedad Portuaria Regional de Cartagena (SPRC) - Terminal de Contenedores de  
Cartagena (CONTECAR). (2014). *Página oficial* . Recuperado el 16 de diciembre de  
2013, de <http://cisne.puertocartagena.com/>

SPRC-CONTECAR. (2013). *Capacitación entrenamiento operadores de equipo*.

SPRC-CONTECAR. (2013). *Informe proveedores de servicios logísticos y portuarios*.

Wilmsmeier, G., & Pérez, G. (2005). Maritime Transport Costs and Connectivity on  
Maritime routes to South America. *13th Annual Congress of the International  
Association of Maritime Economists (IAME)*.

Zuleta, L. A. (2003). *¿Por qué ha sido exitosa la reestructuración portuaria en Coombia?*  
Universidad Externado de Colombia.



## Anexos

### Anexo 1. Metodología de encadenamientos

Los encadenamientos utilizan como base el sistema de cuentas nacionales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). En este ejercicio se utilizaron a las matrices de oferta, utilización y balances de oferta utilización con desagregación a seis dígitos para el año 2011<sup>17</sup>. Con la anterior información se construyó una matriz insumo producto para los 61 sectores de la economía.

La construcción del modelo de Insumo-Producto a partir del cual se calcularán los distintos efectos, tiene los siguientes supuestos (Hernandez, 2011):

- Cada insumo es suministrado por un solo sector de la producción. Es decir, cada uno de los sectores tiene una producción primaria o característica, pero no secundaria.
- Los insumos iguales o productos iguales deben tener precios iguales de valoración para todos los productores.
- La cantidad de insumos varía en la misma proporción que varía la producción. Lo cual implica que los factores e insumos no sean determinados por los precios relativos.
- El efecto total sobre la producción de varios sectores es igual a la suma de los efectos sobre la producción de cada uno de los sectores.
- La producción en cada sector está sujeta a rendimientos constantes a escala.

La matriz de coeficientes técnicos define los requerimientos de insumos por unidad de producto para cada sector. Los coeficientes técnicos se obtienen a partir de las matrices de Oferta (V) y de utilización (U) por lo que los coeficientes se calcularían de la siguiente forma:

$$a_{ij} = \frac{u_{ij}}{v_{ij}}$$

En forma matricial, se tendría:

$$A = U(V^T)^{-1}$$

---

<sup>17</sup> Al momento de realizar el estudio, las últimas matrices de oferta y de utilización disponibles correspondían al año 2011 provisional.

Sin embargo, la matriz de oferta tiene producción secundaria, es decir que se viola el supuesto de homogeneidad sectorial puesto que no se cuenta con una relación uno a uno enteros sectores y bienes. Debido a esta situación, se debe eliminar esta producción secundaria a través del cálculo de los coeficientes según la siguiente ecuación, asumiendo que cada sector tiene su propia estructura de insumos sin importar la composición de sus productos (Raa, 2005):

$$\tilde{A} = U\hat{V}e^{-1}V\hat{V}^Te^{-1}$$

Donde  $e$  es el vector unitario y  $\hat{V}$  establece que la matriz tiene ceros por fuera de la diagonal.

De la matriz de coeficientes técnicos es posible calcular los requerimientos directos de una sector a partir de la demanda que hace de diferentes insumos para generar una unidad adicional de su bien final (efecto sector) en los encadenamientos hacia atrás.

A partir de la matriz de coeficientes técnicos, es posible calcular los distintos efectos a partir de la construcción de otras matrices útiles para el análisis. A saber, la matriz inversa de Leontief y la matriz inversa de Leontief ampliada.

La matriz inversa de Leontief se calcula como:

$$B = (I - A)^{-1}$$

En donde cada elemento de la matriz  $B$  representa la cantidad de producción que debe realizar cada sector para satisfacer una unidad de demanda final manteniendo todo lo demás constante.

La matriz inversa de Leontief ampliada se obtiene al incluir a los hogares como un sector adicional de la economía que lleva a cabo ofertas y demandas, considerando el salario como un insumo adicional. Es así como se captan los efectos generados por los gastos de consumo que a su vez fueron inducidos por cambios en la demanda final y la producción; es decir cuando los proveedores, sus empleados y los hogares vuelven a gastar en la economía (Ruíz, 1980). Es importante resaltar que los efectos deben calcularse como netos al descontar los efectos acumulados de las etapas anteriores.

A partir de las matrices mencionadas, es posible calcular unos efectos adicionales, a saber, encadenamientos en el empleo y desagregación del efecto sobre el valor agregado en remuneración al capital, al trabajo y a los impuestos a la producción a partir de multiplicar los requerimientos de cada factor por cada una de las matrices mencionadas para calcular cada uno de los efectos.

Los encadenamientos hacia adelante se calculan a partir de la matriz de coeficientes técnicos y la matriz de Leontief. En este caso, los encadenamientos directos hacia adelante se construyen a partir de la sumatoria de los coeficientes técnicos indexada sobre  $j$  (la fila de la matriz de coeficientes técnicos). Los encadenamientos hacia adelante totales se calculan de manera similar, sumando la fila  $j$  de los coeficientes técnicos pero en este caso, de la matriz de Leontief ampliada (Hernandez, 2011) (Miller & Blair, 2009).

## **Anexo 2. Modelo de Equilibrio General Computable de Fedesarrollo**

Los Modelos de Equilibrio General representan en forma de ecuaciones la estructura económica de manera conjunta e interdependiente pues sintetiza los patrones de oferta y demanda de distintos agentes de la economía como los consumidores, las empresas, el gobierno y el sector externo.

Los Modelo Equilibrio general permiten simular el impacto de distintas políticas o acciones en la economía a través de la comparación entre escenarios afectados por distintas variables. La comparación se establece a partir de un escenario base que proyecta el crecimiento de las variables económicas y un escenario simulado en el que se introducen a esas proyecciones los choques de inversión, de producción, entre otros. Específicamente para el modelo de Fedesarrollo -MEGCF-, los datos que sirven para calibrar las estructuras de producción y los sectores se obtienen de la matriz de contabilidad social construida a partir de información del DANE.

El MEGCF cuenta con 4 grandes módulos a los que se suma la elección del cierre macroeconómico. Los módulos son el de producción, el de distribución, el de demanda y el de comercio exterior.

El módulo de producción determina el mecanismo de transformación de los factores de producción en productos económicos. El producto se determina a partir de la combinación del valor agregado y de demanda agregada intermedia con una elasticidad de sustitución determinada. Cada uno de estos dos componentes, se determina de forma escalonada de otras combinaciones de factores mediante elasticidades de sustitución específicas. El arquetipo de la producción permite distinguir entre tipos de calificación del trabajo, tipos de tierra y de capital.

El módulo de distribución del ingreso en el modelo distribuye el producto de la economía entre los hogares, las empresas y el resto del mundo a través de la remuneración a los factores, los impuestos y las empresas. La demanda de los hogares modela la relación entre el gasto de bienes y servicios que realizan y la proporción de dinero que destinan al

ahorro. Las ecuaciones comerciales, por último, modelan el comportamiento del comercio internacional a partir de tres secciones, a saber: demanda de importaciones, oferta de exportaciones y demanda de exportaciones. Las mercancías del modelo pueden ser diferenciadas de acuerdo a su fuente de producción, ya sea doméstica e importada y su grado de sustituibilidad de captura con la elasticidad Armington.

Por último, el cierre macroeconómico en el módulo que determina los elementos del modelo que deben ser introducidos exógenamente en el modelo para que el sistema de ecuaciones sea solucionable.