

# **El efecto de la mediterraneidad sobre el comercio internacional: Evidencia empírica internacional y para Bolivia (1990 - 2016)**

Carlos Bruno Delgadillo Chavarria\*  
Freddy José Borrás Escobar\*  
Juan Marcos Chura Pillco\*  
Gary Eduardo Canaviri Sillerico\*

---

\* Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de la Ph. D. (c) Ruth Marcela Aparicio. Los comentarios y sugerencias pueden ser enviados a: carlosdelch89@gmail.com, fredjos12boes@gmail.com, jmchura@gmail.com y gaedca\_01@icloud.com.  
El contenido del presente documento es responsabilidad de los autores y no compromete la opinión del Banco Central de Bolivia.

## RESUMEN

El presente documento analiza la relación entre la condición de país sin litoral y el flujo comercial internacional bilateral, poniendo especial énfasis en el caso boliviano. Para tal propósito, utilizando datos de panel bilaterales de más de 130 países exportadores e importadores durante el periodo 1990 a 2016, estimamos un modelo estructural de gravedad de comercio mediante el método de estimación *Poisson pseudo maximum likelihood*. Los resultados sugieren que los países sin litoral, del lado exportador, presentan, en promedio, entre 12,37% y 27,96% menos flujo comercial en comparación con los países costeros. Asimismo, nuestras estimaciones sugieren que los países sin litoral, del lado importador, exhiben, en promedio, entre 13,32% y 25,17% menos flujo comercial en comparación con los países costeros. Además, encontramos que la condición de mediterraneidad de Bolivia se asocia con una pérdida de su flujo de comercio bilateral respecto a su PIB que, en promedio, varía entre 7,2% y 14,8%, durante el periodo de análisis.

**Clasificación JEL:** F14, F52, F63

**Palabras clave:** *Mediterraneidad, comercio internacional, modelo estructural de gravedad de comercio y pseudo máxima probabilidad de Poisson*

# **The effect of landlockedness on international trade: International empirical evidence and for Bolivia (1990 - 2016)**

## **ABSTRACT**

This document analyzes the relationship between the status of landlocked country and the bilateral international trade flow putting special emphasis on the Bolivian case. For this purpose, using bilateral panel data from more than 130 exporting and importing countries during the period 1990 - 2016, we estimate a structural gravity trade model via the 'Poisson pseudo maximum likelihood' estimation method. Regarding exports, results suggest that landlocked countries have, on average, between 12.37% and 27.96% less trade flow compared to coastal countries. Likewise, from the point of view of imports, our estimates suggest that landlocked countries have, on average, between 13.32% and 25.17% less trade flow compared to coastal countries. In addition, we find that the landlocked status of Bolivia is associated with a loss of its bilateral trade flow with respect to its GDP which on average varies between 7.2 and 14.8 percent during the analysis period.

**JEL Classification:** *F14, F52, F63*

**Keywords:** *Landlockedness, international trade, structural model of trade gravity, Poisson pseudo maximum likelihood*

## I. Introducción

Actualmente existen cuarenta y cinco países sin litoral, de los cuales quince pertenecen a Europa, diez a Asia, dieciséis a África, dos a Cáucaso y dos a América. Todos los países europeos sin litoral se caracterizan por contar con niveles de desarrollo humano y económico medio-altos y altos a diferencia de los niveles de desarrollo humano y económico bajo, medio-bajo y medio que es casi una norma para el resto de países sin litoral<sup>1</sup>. Es probable que las mejores condiciones de los países europeos se deban a que estos tienen facilidades en relación al comercio internacional, el flujo de inversiones y la difusión de conocimiento, porque los mismos tienen salida al mar Negro a través del Río Danubio, lo cual reduce sus costos comerciales, costos de transacción y costos de inversión. Además, cuentan con una cercanía no solamente en términos de distancia, sino también en términos culturales e históricos con los mercados más grandes de Europa y Asia.

Por las facilidades para el comercio internacional que tienen los países de Europa, las investigaciones centradas en dilucidar el efecto de la condición de mediterraneidad sobre el comercio internacional no los consideran en sus análisis. Los estudios se enfocan en aquellos países sin litoral que tienen las características de estar alejados de los principales mercados mundiales y basan su estructura productiva en la explotación y comercialización de recursos naturales.

La evidencia empírica internacional sugiere que los países en condiciones de mediterraneidad o países sin litoral tienden en promedio a presentar un flujo comercial menor en comparación con los países costeros, debido a que se enfrentan a mayores costos comerciales, explicados en términos de costos de transporte y costos de transacción. Los exportadores e importadores de los países sin litoral deben internalizar los costos de transporte y transacción que devienen de la calidad de las instituciones, la calidad logística, la calidad de la infraestructura portuaria y la política arancelaria del país de tránsito, el país de destino y de su propio país.

---

1 Solamente a Botsuana se considera un país exitoso, pues su desarrollo humano es mediano-alto y sus ingresos son altos.

Es oportuno mencionar que, la mayoría de los estudios referentes al efecto de la condición de mediterraneidad sobre el comercio internacional consideran en sus estimaciones explícitamente el rol de la calidad de infraestructura tanto por el lado exportador como importador, mas no consideran otras variables relevantes como la calidad institucional, la calidad logística y la importancia de la política arancelaria. De modo que surge la primera pregunta de investigación ¿Cuál es el efecto de la condición de mediterraneidad sobre el flujo comercial, considerando la importancia de la calidad de infraestructura, la calidad institucional, la calidad logística y la política arancelaria?

Por otra parte, es pertinente anunciar que pondremos especial énfasis en el caso de Bolivia, país del continente americano, que conjuntamente Paraguay son los únicos que presentan la condición de mediterraneidad. Este último, tiene la suerte de mitigar la condición de mediterraneidad en términos de comercio internacional porque cuenta con una salida al Océano Atlántico a través de la hidrovía conformada por el Rio Paraguay - Rio Paraná - Rio de La Plata, lo cual reduce sus costos comerciales.

El Estado de Bolivia fundado en el año 1825 contaba con una única salida soberana al Océano Pacífico; a este territorio se denominaba “Litoral”. En el año 1883, el Litoral<sup>2</sup> boliviano fue cedido a Chile tras la derrota militar de la Alianza del Perú y Bolivia en la guerra del Pacífico que se disputó entre 1879 a 1883. Posteriormente, en el año 1904, Bolivia y Chile firmaron el Tratado de Paz y Amistad, en el cual Chile reconoció a favor de Bolivia, y a perpetuidad, dar el más amplio y libre derecho de tránsito comercial por su territorio y el acceso a puertos del Pacífico. Asimismo, Chile dispuso que Bolivia tiene derecho a establecer agencias aduaneras en los puertos que designe para su comercio; y que efectivamente estos puertos son los de Antofagasta y Arica. Por último, Chile abrió la posibilidad de celebrar un tratado especial de comercio entre ambos países. Todos los puntos que Chile estableció tuvieron la finalidad de suplir la carencia de una salida marítima soberana del Estado boliviano.

---

2 El Litoral boliviano tenía una superficie territorial de 120.000km<sup>2</sup> y era abundante en guano y salitre.

Sumado al hecho de que Chile puede o no facilitar el comercio internacional boliviano, es oportuno mencionar que el Estado de Bolivia es parte de la Organización Mundial de Comercio, entidad que a partir de la mitad de la década de los noventa promueve un escenario de mayor integración económica entre los países miembros. Asimismo, a partir del año 2003, la Organización de Naciones Unidas dio inicio al programa de Acción Almaty, que apuntala tareas a los países de tránsito de bienes y servicios de los países sin litoral, del cual el Estado boliviano también es parte. Dado este contexto, surge la siguiente pregunta ¿Cuál es el efecto de la condición de mediterraneidad de Bolivia sobre su flujo comercial?

Las dos preguntas de investigación dan lugar a los siguientes objetivos específicos, mismos que también están en función de la disponibilidad de información estadística de las variables de interés. El periodo temporal de referencia del estudio fue de 1990 a 2016. El primer objetivo es analizar el efecto de la condición de mediterraneidad sobre el flujo comercial, considerando la importancia de la calidad institucional, la calidad logística, la calidad de la infraestructura y la política. El segundo objetivo es analizar el efecto de la condición de mediterraneidad de Bolivia sobre su flujo comercial bilateral, considerando la importancia de las variables anteriormente mencionadas.

Para desarrollar los objetivos hemos estimado modelos estructurales de gravedad de comercio mediante la técnica de estimación denominada “*Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML)*” a través de datos de panel bilaterales de más de 130 países que son exportadores e importadores durante el periodo 1990 a 2016, la cual mejora el análisis porque resalta la importancia de los zeros del comercio internacional, además que puede ser estimado en presencia de heterocedasticidad y solamente requiere una correcta especificación de su forma funcional.

El documento está estructurado como sigue. Primero, una introducción, luego viene un marco contextual sobre el flujo comercial boliviano en comparación con los países de América del Sur y un grupo de países sin litoral de similares condiciones de crecimiento económico y desarrollo humano. En tercer lugar está el marco teórico. Seguidamente tenemos una revisión del estado del arte al respecto de la temática.

Posteriormente, describimos la metodología econométrica a la cual le siguen la explicación de resultados. Finalmente, se encuentran las conclusiones del estudio.

## II. El contexto comercial de Bolivia: Una perspectiva comparada

En esta oportunidad, desarrollamos un análisis comparativo sobre las características del flujo comercial y sus determinantes en términos de costos observables y no observables de exportación e importación entre Bolivia, los países de América del Sur y algunos países mediterráneos del resto del mundo.

Por una parte, consideramos a los países del resto de América del Sur porque son los vecinos más cercanos a Bolivia y suponen un mayor flujo comercial bilateral; han sido fundados en fechas cercanas; y principalmente porque todos estos países, excepto Bolivia, gozan de una salida soberana a los océanos Pacífico y Atlántico. Esto último implica comparar el desenvolvimiento comercial de un país sin litoral y de un conjunto de países costeros o con salidas soberanas a alguno de los océanos.

Por otra parte, seleccionamos a los países sin litoral del resto del mundo: Azerbaiyán, Botsuana, Mongolia, Tayikistán y Uzbekistán. Estos países han sido seleccionados mediante el análisis estadístico descriptivo *cluster*<sup>3</sup> cuyo objetivo, en esta ocasión, fue formar grupos de países homogéneos respecto a los atributos cuantitativos continuos de Producto Interno Bruto (PIB) per cápita con Paridad del Poder Adquisitivo<sup>4</sup>, índice de educación e índice de salud<sup>5</sup>, considerando una

---

3 Los métodos de enlace utilizados en el análisis *cluster* fueron: el enlace simple, el enlace completo y el enlace de Ward. Los resultados de estos métodos fueron analizados y, en función de toda la información disponible arrojada por los mismos, se decidió que los países mediterráneos más similares a Bolivia son los anteriormente enunciados. Estos resultados pueden ser solicitados a los autores del documento vía correo electrónico.

4 La fuente de información fue la base de datos del Banco Mundial denominada "Indicadores de desarrollo", disponible en <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=NY.GDP.PCAP.PP.CD&country>

5 La fuente de información de los índices de educación y salud fue la base de datos del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo denominada "Indicadores de Desarrollo Humano", disponible en: <http://hdr.undp.org/en/content/education-index> y <http://hdr.undp.org/en/content/health-index>

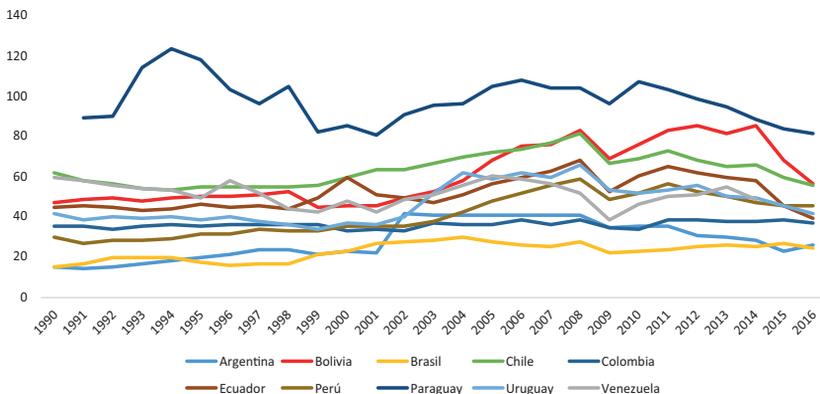
muestra de 165 países. Los países seleccionados son muy similares a Bolivia en términos de desarrollo económico y desarrollo humano. El propósito de esta selección de países sin litoral es el de comparar el desenvolvimiento comercial entre países similares.

### *Tamaño del comercio*

El tamaño del comercio se mide a través de la suma de las exportaciones más las importaciones en relación al PIB. Esta medida permite observar el grado de importancia del comercio en la economía de un país, es decir, nos muestra el grado de dependencia respecto del sector externo.

En el Gráfico 1, observamos el comportamiento del indicador del tamaño del comercio para un conjunto de países representativos de América del Sur durante el periodo 1990 a 2016. Se observa que el tamaño del comercio para el conjunto de países tiene una tendencia creciente con ligeras caídas en los años 1999, 2000 y 2009, debido a los efectos de las crisis económicas y financieras internacionales que dan lugar a periodos de desaceleración y recesión económica en las economías más desarrolladas, lo cual da lugar a una menor demanda y oferta mundial de bienes y servicios.

**Gráfico 1: PAÍSES DE AMÉRICA DEL SUR: EVOLUCIÓN DEL COMERCIO EN PORCENTAJE DEL PIB, PERIODO 1990-2016**

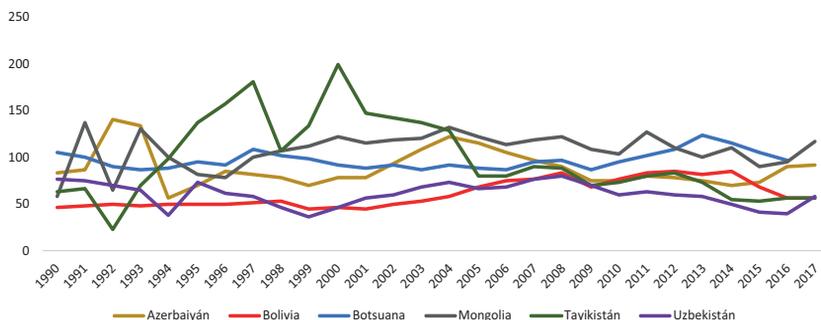


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

Se observa que Bolivia tuvo un tamaño de comercio por encima de la media durante el periodo 1990 a 2005. Posteriormente, durante 2006 a 2014, Bolivia llegó a ser el segundo país con mayor tamaño de comercio, lo que se debió al incremento de los precios internacionales del gas, estaño, oro, plata, zinc, soya y harina de soya, principales productos de exportación bolivianos. La mayor entrada de divisas generada por las exportaciones de los recursos naturales bolivianos permitió un incremento, casi en igual proporción, de sus importaciones en los siguientes productos: automóviles, refinados de petróleo (gasolina y diésel), materiales de construcción, tractores, autobuses, y camiones de reparto (Observatorio de la Complejidad Económica, 2018)<sup>6</sup>.

En el Gráfico 2 se puede observar el comportamiento del indicador del tamaño de comercio de Bolivia y de un conjunto de países sin litoral durante el periodo 1990 a 2016. Se observa que Bolivia, durante el periodo 1990 a 2005, tuvo un menor tamaño de comercio en relación a su PIB en comparación con el grupo de países mediterráneos seleccionados. Posteriormente, durante el periodo 2006 a 2016, Bolivia pasó a tener un mayor tamaño de comercio en relación a su PIB en comparación con Azerbaiyán, Tayikistán y Uzbekistán.

**Gráfico 2: PAÍSES EN CONDICIONES DE MEDITERRANEIDAD:  
EVOLUCIÓN DEL COMERCIO EN PORCENTAJE DEL PIB, PERIODO  
1990-2016**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

<sup>6</sup> Datos disponibles en <https://oec.world/en/>

Una última observación respecto a la evolución del comercio en relación al PIB de Bolivia, es que a partir del año 2015 este indicador tiene una tendencia decreciente, lo cual se debe a una disminución de los precios internacionales del petróleo, gas, minerales y alimentos.

La información estadística sugiere que el tamaño del comercio es más grande en las economías sin litoral que en las economías costeras de América del Sur. Asimismo, sugiere que el tamaño de comercio de las economías sin litoral se incrementa en periodos de altos precios internacionales de bienes concernientes a la explotación de recursos naturales, y disminuye en periodos de menores precios internacionales, lo cual nos muestra un alto grado de dependencia de los mismos.

### ***Complejidad económica***

La complejidad económica que tiene una economía implica la multiplicidad de conocimiento útil incorporado en la producción de bienes y servicios que produce, y que se da a través de redes complejas que permiten la interacción de los individuos a nivel local e internacional para emerger, mantener y combinar el conocimiento disponible (Hidalgo & Hausmann, 2009). Por ejemplo, algunos productos como los *microchips*, los motores a reacción y equipos de quimioterapia, incorporan grandes cantidades de conocimiento en su proceso de producción, que son el resultado de redes muy grandes de personas y organizaciones. Estos productos no se pueden fabricar en economías de baja complejidad económica que se caracterizan por carecer de partes del conjunto de capacidades de esta red.

Una forma moderna de medir la complejidad económica de un país es a través del Índice de Complejidad Económica (ICE) desarrollado por el Observatorio de Complejidad Económica (*The Observatory of Economic Complexity*<sup>7</sup>). El ICE mide la sofisticación de la estructura productiva de un país combinando información sobre su diversidad (número de productos que exporta) y la ubicuidad de sus productos (número de países a los que exportan sus productos) (Hidalgo y Hausmann, 2009). La intuición detrás del índice es que las economías

---

7 Los datos por países del índice de complejidad económica se encuentran disponibles en la página web oficial del mencionado observatorio: <https://oec.world/en/rankings/country/eci/>

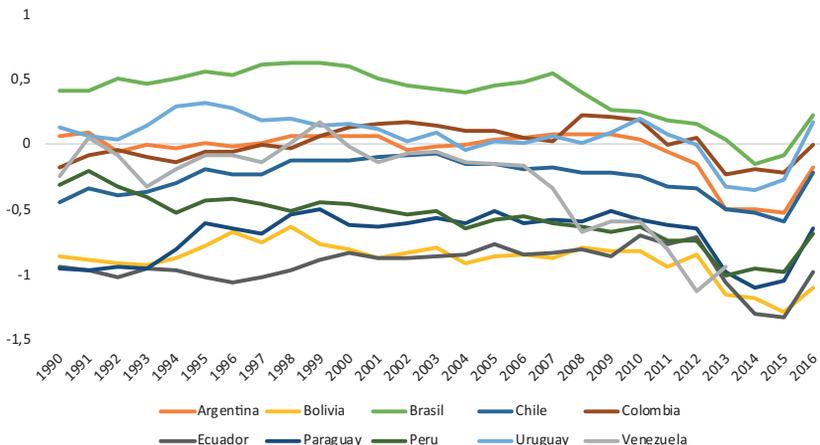
de mayor complejidad son diversas y exportan productos que tienen baja ubicuidad, porque solo unos pocos países diversos pueden fabricar estos productos sofisticados. De igual forma, se espera que las economías menos complejas tengan menor diversidad y exporten productos de alta ubicuidad; por tanto, son menos sofisticados.

En el Gráfico 3 se observa la evolución del índice de complejidad económica para el periodo 1990 a 2016 de los países de América del Sur. Este conjunto de países presenta tendencias relativamente constantes hasta el año 2005, a partir del cual comienzan a presentar tendencias a la baja. Esto probablemente se deba a que los elevados precios internacionales de los recursos naturales cambiaron los incentivos de producción de productos sofisticados por productos relacionados a la extracción de recursos naturales. Es interesante notar que Bolivia es el país con el peor desempeño en el ICE, revelando lo poco sofisticada que es su estructura productiva, debido a la poca diversidad de productos que exporta y a la moderada ubicuidad<sup>8</sup> de los mismos.

---

8 Es pertinente considerar que la metodología de complejidad del OEC para la construcción de los indicadores subyacentes al Índice de Complejidad Económica consideran las siguientes restricciones: a) países con población mayor o igual a 1,25 millones de habitantes; b) países cuyo valor comercializado es mayor o igual a 1 billón; c) productos cuyo valor comercializado es mayor o igual a 10 millones de dólares. Observados los datos de exportación de Bolivia (fuente INE) se aprecia que, por ejemplo, para el año 2018 Bolivia ha exportado a 182 países, pero un buen porcentaje de los importes de exportación no supera los 50 mil dólares americanos. También se observa que entre 2009 y 2018, por ejemplo, el valor total de exportación no alcanzó los 10 millones, excepto en los años 2012, 2013 y 2014. Esta información sesga la construcción del ICE, pues Bolivia podría estar exportando productos de moderada, incluso alta ubicuidad, pero ello no se ve reflejado pues sus importes en términos monetarios son muy bajos.

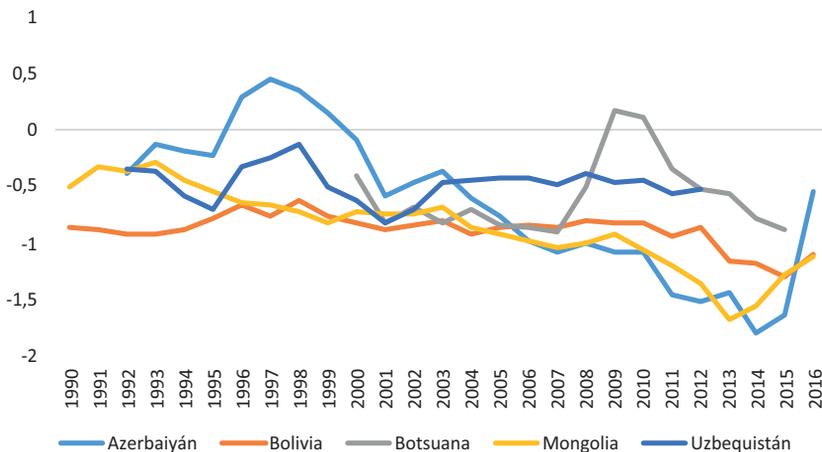
**Gráfico 3: PAÍSES DE AMÉRICA DEL SUR: EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE COMPLEJIDAD ECONÓMICA, 1990-2016**



Fuente: Elaboración propia con datos de *The Observatory of Economic Complexity*

En el Gráfico 4, se puede observar el ICE de los países mediterráneos para el periodo 1990 a 2016. Durante el periodo 1990 a 2004, Bolivia tuvo el ICE más bajo, demostrando que es el país mediterráneo con menor sofisticación en su estructura productiva. En el periodo posterior Bolivia pasó a tener, en sentido relativo, un mayor índice de complejidad económica, pero ello se debe principalmente a que los países de Mongolia y Azerbaiyán redujeron la sofisticación de sus estructuras productivas.

**Gráfico 4: PAÍSES EN CONDICIONES DE MEDITERRANEIDAD:  
EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE COMPLEJIDAD ECONÓMICA, 1990-2016**



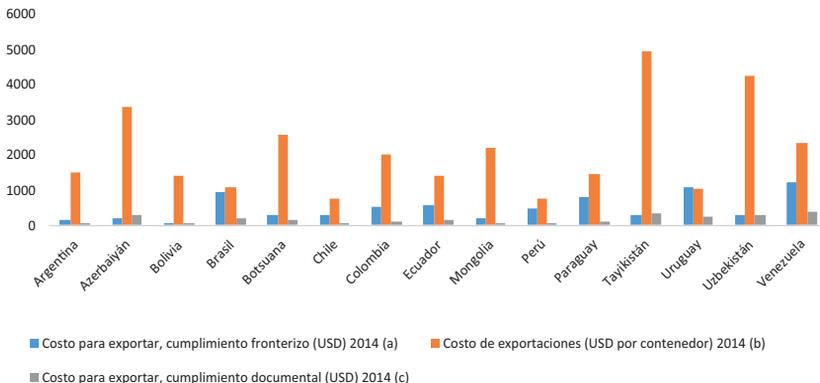
Fuente: Elaboración propia con datos de *The Observatory of Economic Complexity*

### *Costos de exportación e importación observables*

Los costos comerciales observables de exportación e importación tienen una relación inversa con el flujo comercial. Un incremento de los mismos da lugar a que los precios de exportación e importación se eleven, dando lugar a una pérdida de competitividad en el mercado doméstico y extranjero, por lo cual caen las exportaciones e importaciones, y con ello el flujo comercial.

En el Gráfico 5 mostramos el nivel de los costos comerciales observables de exportación en los que incurrieron los países de América del Sur y los países sin litoral en el año 2014. Se observa que Bolivia y Chile son los países que presentan menores costos de exportación en lo referente a ‘cumplimiento documental’, ‘uso de contenedores’, y ‘cumplimiento fronterizo’. Esta información sugiere que Bolivia tiene una ventaja competitiva en costos observables de exportación para sus productos, en comparación con el resto de los países incluidos en el análisis.

**Gráfico 5: COSTOS DE EXPORTACIÓN DEL AÑO 2014**  
**(En dólares de EE.UU.)**

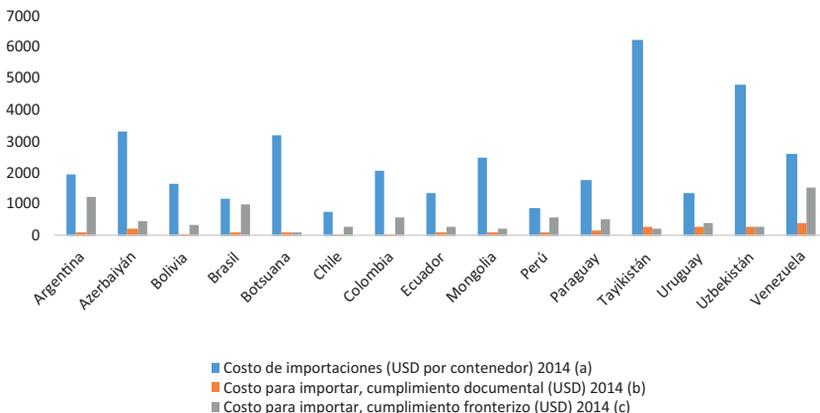


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

- Notas:
- (a) El cumplimiento fronterizo captura el tiempo y el costo asociados con el cumplimiento de las reglamentaciones aduaneras de la economía y con las regulaciones relacionadas con otras inspecciones que son obligatorias para que el envío cruce la frontera de la economía, así como el tiempo y costo de manejo que se realiza en puerto o en frontera.
  - (b) Costo de exportaciones por contenedor en dólares. Calcula las tarifas aplicadas a un contenedor de 20 pies en dólares estadounidenses. Todos los cargos vinculados con la realización de los procedimientos para exportar o importar los productos están incluidos. Estos comprenden los costos de documentación, tarifas administrativas para despacho de aduana y control técnico, honorarios del despachante, gastos de manipulación en la terminal y transporte terrestre. El cálculo del costo no incluye tarifas o impuestos comerciales. Solo se registran los costos oficiales. Se aceptan varios supuestos para el negocio estudiado: tiene 60 o más empleados; se encuentra ubicado en la ciudad más poblada del país; es una empresa privada de responsabilidad limitada; no opera dentro de una zona franca o un polígono industrial con privilegios especiales de exportación o importación; es de propiedad nacional sin participación extranjera; y exporta más del 10% de sus ventas. Supuestos sobre los productos comercializados: el producto comercializado viaja en una carga seca de 20 pies, contenedor completo; el producto no es peligroso ni incluye artículos militares; no requiere de refrigeración o cualquier otro entorno especial; no requiere ninguna norma especial de seguridad fitosanitaria o ambiental que no sean las normas internacionales aceptadas.
  - (c) El cumplimiento documental captura el tiempo y el costo asociados con el cumplimiento de los requisitos documentales de todas las agencias gubernamentales de la economía de origen, la economía de destino y cualquier economía de tránsito. El objetivo es medir la carga total de la preparación del conjunto de documentos que permitirán completar el comercio internacional para el producto y el par de socios asumidos en el estudio de caso.

En lo referente a los costos de importación, a través del Gráfico 6 se puede observar que Bolivia y Chile presentan los menores costos de importación por cumplimiento fronterizo, cumplimiento documental y por contenedor, en comparación con los países seleccionados. Ello señala que Bolivia tiene una ventaja relativa en costos de importación, en comparación con la mayoría de los países seleccionados.

**Gráfico 6: COSTOS DE IMPORTACIÓN DEL AÑO 2014**  
(En dólares de EE.UU.)



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

Nota: (a) Costo de importaciones por contenedor en dólares. Calcula las tarifas aplicadas a un contenedor de 20 pies en dólares estadounidenses. Todos los cargos vinculados con la realización de los procedimientos para exportar o importar los productos están incluidos. Estos incluyen costos de documentación, tarifas administrativas para despacho de aduana y control técnico, honorarios del despachante, gastos de manipulación en la terminal y transporte terrestre. El cálculo del costo no incluye tarifas o impuestos comerciales. Solo se registran los costos oficiales.

(b) El cumplimiento documental captura el tiempo y el costo asociados con el cumplimiento de los requisitos documentales de todas las agencias gubernamentales de la economía de origen, la economía de destino y cualquier economía de tránsito. El objetivo es medir la carga total de la preparación del conjunto de documentos que permitirán completar el comercio internacional para el producto y el par de socios asumidos en el estudio de caso.

(c) El cumplimiento fronterizo captura el tiempo y el costo asociados con el cumplimiento de las regulaciones aduaneras de la economía y con las regulaciones relacionadas con otras inspecciones que son obligatorias para que el envío cruce la frontera de la economía, así como el tiempo y costo de manejo que se realiza en puerto o en frontera. El tiempo y el costo de este segmento incluyen el tiempo y el costo para el despacho de aduana y los procedimientos de inspección realizados por otras agencias gubernamentales.

El análisis de los costos observables de exportación e importación sugieren que Bolivia tiene una ventaja competitiva tanto para exportar como para importar bienes, ello claro, suponiendo que los datos del año 2014 son representativos del periodo 1990 a 2016. Además, a ello debe sumarse el hecho de que Chile, país por el que transitan los bienes bolivianos, presenta los menores costos observables de exportación e importación, lo cual también sugiere que Bolivia tiene una ventaja competitiva en relación a si se decidiese exportar e importar por Argentina, Perú y Paraguay. Aunque, es oportuno mencionar que,

los costos observables de exportación e importación se incrementan considerablemente si es que se consideran las tarifas o impuestos comerciales cobrados en territorio boliviano y chileno. Por último, es pertinente también recordar que, en Bolivia, las exportaciones tienden a ser relativamente más caras que las importaciones, debido a que el tipo de cambio real viene siguiendo una senda de apreciación constante desde el año 2006 hasta el año 2016.

### ***Costos de comercio no observables: Calidad institucional - buena gobernanza***

Los costos no observables de exportación e importación involucran en gran medida a los costos de transacción, los cuales están relacionados a costos referentes a la búsqueda de información, negociación y decisión, y formulación y aplicación de las políticas, los cuales resultan de una interpretación subjetiva de información, monitoreo, y sanción de los acuerdos establecidos y definidos por las instituciones imperantes dentro de una sociedad, que dan condiciones de mayor o menor certidumbre o incertidumbre. Por ello, y en cuanto a comercio se refiere, los costos de transacción guardan una relación inversa con el flujo comercial. Asimismo, los costos de transacción guardan una relación inversa con la calidad institucional de un país.

Conseguir estadísticas sobre los costos de transacción para un amplio grupo de países es una tarea bastante complicada. Sin embargo, podemos indagar, respecto de los costos de transacción, a través de índices de calidad institucional. Entre los índices de calidad institucional tenemos a los índices de buena gobernanza, construidos por Kaufmann, et al. (2003, 2006, 2009). Entiéndase por buena gobernanza<sup>9</sup> a *“las instituciones mediante las cuales se ejerce la autoridad de un país. Ello incluye el proceso mediante el cual se seleccionan, controlan, y reemplazan gobiernos; la capacidad del gobierno para formular y aplicar eficazmente políticas acertadas; y el respeto de los ciudadanos*

---

9 El presente concepto de buena gobernanza evidentemente tiene un sesgo ideológico hacia las instituciones imperantes en los países denominados occidentales, que en sí son países con alto desarrollo económico y humano. A pesar de este sesgo, debe notarse que numerosos estudios empíricos han demostrado que mientras mayor es la tendencia a estas instituciones, mayor es el desarrollo económico y humano. Lo cual revela que en estas instituciones se encuentra parte del éxito de los países occidentales.

*y el Estado por las instituciones que gobiernan las interacciones económicas y sociales entre ellos*" (Traducción libre de Kaufmann, et al., 1999, 2002, pp. 4 - 5). La buena gobernanza involucra seis dimensiones institucionales, las cuales han sido medidas a través de los índices de control de la corrupción, efectividad gubernamental, calidad regulatoria, estado de derecho, voz y rendición de cuentas, y estabilidad política y no violencia.

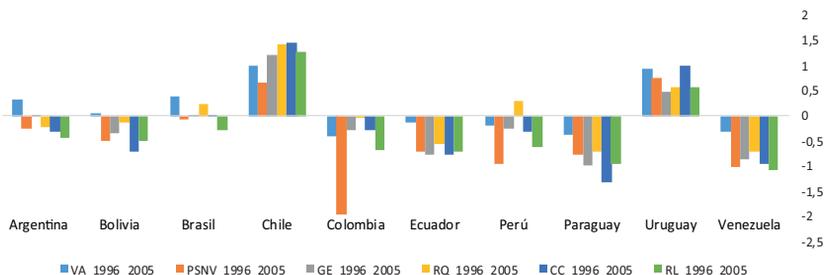
Analizar la evolución de estos seis indicadores permite comprender qué países incurren en mayores o menores niveles de costos de transacción los cuales, sumados a los costos de exportación e importación observables, deben permitirnos tener un panorama más general sobre lo que se encuentra detrás del volumen de las exportaciones e importaciones de un país.

En los Gráficos 7 y 8 se pueden observar los promedios de los índices que hacen a la buena gobernanza<sup>10</sup> para los años 1996 a 2005 y 2006 a 2016, respectivamente, para los países de América del Sur. Los índices que hacen a la buena gobernanza están medidos en un rango de -2,5 y +2,5, donde mayores valores positivos implican una mayor calidad en la institución medida por el indicador; asimismo, valores que tienden al extremo negativo significan menores niveles de calidad en la institución medidos por el indicador.

---

10 El presente concepto de buena gobernanza evidentemente tiene un sesgo ideológico hacia las instituciones imperantes en los países denominados occidentales, que en sí son países con alto desarrollo económico y humano. A pesar de este sesgo, debe notarse que numerosos estudios empíricos han demostrado que mientras mayor es la tendencia a estas instituciones, mayor es el desarrollo económico y humano, lo cual revela que en estas instituciones se encuentra parte del éxito de los países occidentales.

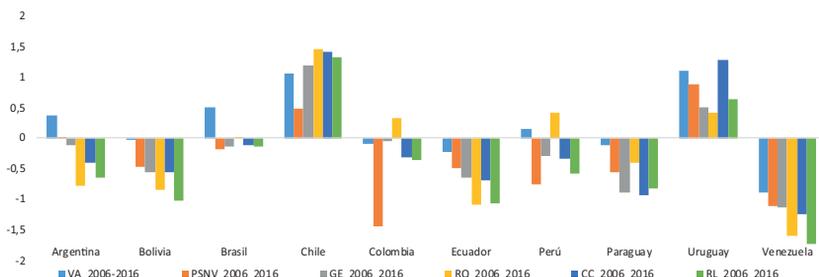
**Gráfico 7: GOBERNANZA DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA DEL SUR:  
 PROMEDIO DE LOS ÍNDICES DE GOBERNANZA PARA EL PERIODO  
 1996-2005**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial  
 Nota: VA\_1996\_2005: índice de voz y rendición de cuentas  
 PSNV\_1996\_2005: índice de estabilidad política y no violencia  
 GE\_1996\_2005: índice de efectividad gubernamental  
 RQ\_1996\_2005: índice de calidad regulatoria  
 CC\_1996\_2005: índice de control de la corrupción  
 RL\_1996\_2005: índice de Estado de derecho

Obsérvese que las diferentes condiciones institucionales que engloban a la buena gobernanza, para el caso boliviano, han tenido tendencia negativa en ambos periodos y, de hecho, han presentado una desmejora, principalmente en el periodo 2006 a 2016, aunque es pertinente indicar que el control de la corrupción ha presentado mejoría en el último periodo. A pesar de la mejoría en el indicador mencionado, los datos reflejan que Bolivia, durante el periodo 1996 a 2016, presentó menores niveles de calidad institucional, los cuales muy probablemente se asocian con mayores costes de transacción. Pero si realizamos un análisis comparativo con el resto de países de América del Sur, encontramos que sus condiciones institucionales son muy similares a las del resto, excepto por los casos de Chile, Uruguay y Brasil que presentan mejores condiciones institucionales en ambos periodos de estudio.

**Gráfico 8: GOBERNANZA DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA DEL SUR:  
PROMEDIO DE LOS ÍNDICES DE GOBERNANZA PARA EL PERIODO  
2006-2016**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial  
 Nota: VA\_2006\_2016: índice de voz y rendición de cuentas  
 PSNV\_2006\_2016: índice de estabilidad política y no violencia  
 GE\_2006\_2016: índice de efectividad gubernamental  
 RQ\_2006\_2016: índice de calidad regulatoria  
 CC\_2006\_2016: índice de control de la corrupción  
 RL\_2006\_2016: índice de Estado de derecho

Analizando los gráficos 7 y 8 también se puede constatar que los países vecinos por los cuales Bolivia tiende a sacar sus productos a los océanos Pacífico y Atlántico, sean estos Perú, Argentina o Paraguay, presentaron bajos niveles de calidad institucional en lo que se refiere a buena gobernanza. Bajo este contexto, es muy probable que los exportadores e importadores bolivianos tiendan a incurrir en mayores costos de transacción que, en sí, incrementan sus costos totales si es que deciden sacar sus productos por los puertos de estos países.

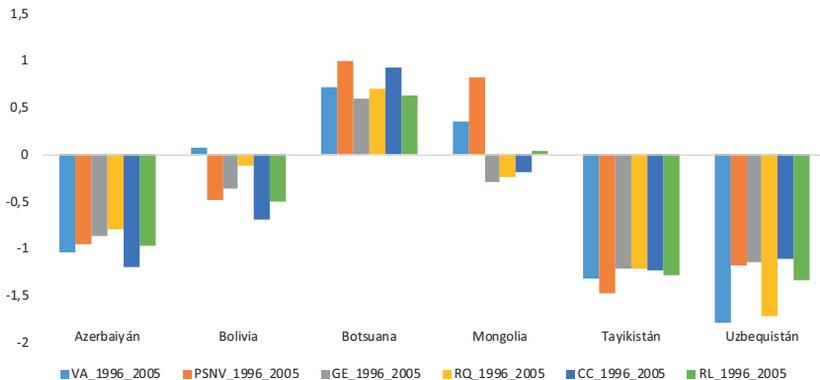
Un aspecto que llama poderosamente nuestra atención es el hecho de que Chile, principal puerto para la exportación e importación boliviana, presenta indicadores de buena gobernanza positivos en ambos periodos, que además son similares a los que presentan países desarrollados tales como Bélgica, Japón, Estados Unidos, Noruega y Chipre. Este hecho sugiere que los bienes bolivianos que transitan por Chile incurrir en menores costos de transacción que los que incurrirían si es que, por ejemplo, transitaran por Perú, Paraguay y Argentina. De modo que la buena gobernanza de Chile probablemente favorece a las exportaciones e importaciones bolivianas en el aspecto de los costos de transacción. Sin embargo, este resultado debe ser

analizado con calma pues también es un hecho que los puertos chilenos que utiliza Bolivia para el tránsito de sus mercancías han parado su funcionamiento en reiteradas ocasiones, debido a los paros convocados por sus empleados, por convicción respecto de sus demandas laborales (Agramont y Peres, 2016).

Así que queda un desafío pendiente para tener más clara la situación de los costos de transacción en los que incurren los exportadores e importadores bolivianos; por un lado, se debe calcular los beneficios que devienen de las instituciones de buena gobernanza de Chile, y por otra, los costos que involucran los paros en los puertos chilenos.

En los gráficos 9 y 10 se pueden observar los índices que hacen a la gobernanza de los países sin litoral para el promedio de años que van de 1996 a 2005 y de 2006 a 2016, respectivamente. Nótese que los países sin litoral, a excepción de Botsuana, presentan índices que tienden a -2,5, lo cual refleja un nivel de calidad institucional bajo que, a su vez, probablemente implica mayores costos de transacción y menores niveles de transacciones. Botsuana llama la atención pues según algunos investigadores tales como Acemoglu et al. (2001, 2002) y Acemoglu y Robinson (2008, 2012) implementó reformas institucionales que están en la línea de conseguir instituciones al estilo de los países occidentales con alto desarrollo económico y humano. Este hecho se constituye en una esperanza para el resto de países sin litoral que se comparan en nuestro análisis, pues ello implica que existen formas de llevar a cabo reformas institucionales que estén alineadas a conseguir menores costos de transacción, que impliquen mayores niveles de transacciones que, a su vez, den lugar a mayores exportaciones e importaciones, y con ello mejoras en el desarrollo económico y humano.

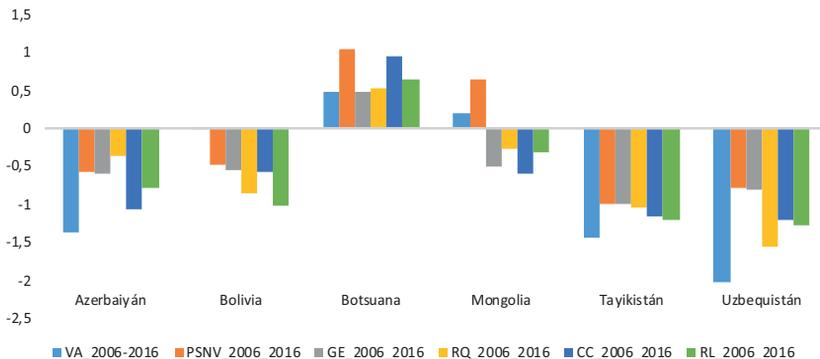
**Grafico 9: GOBERNANZA DE LOS PAÍSES SIN LITORAL: PROMEDIO DE LOS ÍNDICES DE GOBERNANZA PARA EL PERIODO 1996-2005**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

Nota: VA\_1996\_2005: índice de voz y rendición de cuentas  
 PSNV\_1996\_2005: índice de estabilidad política y no violencia  
 GE\_1996\_2005: índice de efectividad gubernamental  
 RQ\_1996\_2005: índice de calidad regulatoria  
 CC\_1996\_2005: índice de control de la corrupción  
 RL\_1996\_2005: índice de Estado de derecho

**Grafico 10: GOBERNANZA DE LOS PAÍSES SIN LITORAL: PROMEDIO DE LOS ÍNDICES DE GOBERNANZA PARA EL PERIODO 2006-2016**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

Nota: VA\_2006\_2016: índice de voz y rendición de cuentas  
 PSNV\_2006\_2016: índice de estabilidad política y no violencia  
 GE\_2006\_2016: índice de efectividad gubernamental  
 RQ\_2006\_2016: índice de calidad regulatoria  
 CC\_2006\_2016: índice de control de la corrupción  
 RL\_2006\_2016: índice de Estado de derecho

## *Costos no observables: Desempeño logístico*

Una forma más específica de reconocer el efecto de la baja calidad institucional sobre el comercio de un país es a través de los componentes del índice de desempeño logístico<sup>11</sup> que calcula el Banco Mundial. Este índice está compuesto por las percepciones de la logística de un país, basadas en la eficiencia del proceso del despacho de aduana, la calidad de la infraestructura relacionada con el comercio y el transporte, la facilidad de acordar embarques a precios competitivos, la calidad de los servicios logísticos, la capacidad de seguir y rastrear los envíos, y la frecuencia con la cual los embarques llegan al consignatario en el tiempo programado. El índice varía entre 1 y 5, donde el puntaje más alto representa un mejor desempeño (Banco Mundial, 2018)<sup>12</sup>.

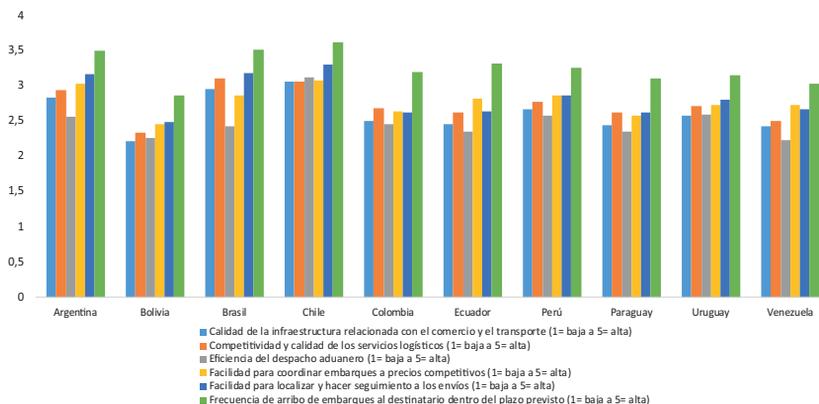
En el Gráfico 11 se observan los componentes o subíndices promediados para el periodo 2007 a 2014 que hacen al índice de desempeño logístico del conjunto de países de América del Sur. Nótese que Bolivia tiene un menor desempeño logístico en todas las subcategorías del mencionado índice, demostrando que los exportadores e importadores bolivianos se enfrentan a mayores costos de exportación e importación efectivos, debido a mayores costos de transacción. Esto pone en evidencia que los exportadores e importadores bolivianos inciden en mayores costos marginales efectivos, dando lugar a mayores precios efectivos y haciendo sus productos menos competitivos en comparación con los productos de los países de América del Sur.

---

11 Los datos proceden de las encuestas del Índice de Desempeño Logístico realizadas por el Banco Mundial, en asociación con instituciones académicas e internacionales, compañías privadas e individuos involucrados en la logística internacional. Los encuestados evalúan ocho mercados en seis dimensiones básicas en una escala de 1 (peor) a 5 (mejor). La elección de los mercados se realizó sobre la base de los mercados de importaciones y exportaciones más importantes del país de los encuestados, por selección al azar y, para los países sin salida al mar, por los países vecinos que los conectan con los mercados internacionales. Se promedian los puntajes en las seis áreas para todos los encuestados y se agrupan en un puntaje único, utilizando un análisis de componentes principales. Los detalles de las metodologías para las encuestas y la elaboración del índice se encuentran en el informe de Arvis et al. (2010).

12 Información disponible en <https://datos.bancomundial.org/indicador/LP.LPI.OVRL.XQ>

**Gráfico 11: PAÍSES DE AMÉRICA DEL SUR: COMPONENTES DE DESEMPEÑO LOGÍSTICO (PROMEDIO 2007-2014)**

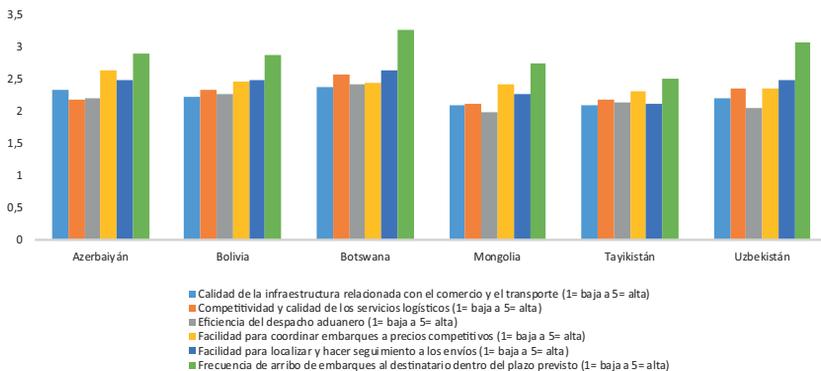


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

- Nota:
- (a) Calidad de la infraestructura relacionada con el transporte y el comercio: los encuestados evaluaron la calidad del comercio y la infraestructura relacionados con el transporte (por ejemplo: los puertos, ferrocarriles, carreteras y tecnologías de la información) en una clasificación que va desde 1 (muy baja) a 5 (muy alta). Los puntajes se promedian entre todos los encuestados.
  - (b) Competitividad y calidad de los servicios logísticos: los encuestados evaluaron el nivel general de competencia y calidad de los servicios de logística (por ejemplo: operadores de transporte y agentes de aduanas) en una clasificación que va desde 1 (muy baja) a 5 (muy alta). Los puntajes se promedian entre todos los encuestados.
  - (c) Eficiencia del despacho aduanero: los encuestados evaluaron la eficiencia de los procesos de despacho aduanero (es decir, la velocidad, la sencillez y la previsibilidad de los trámites) en una clasificación que va desde 1 (muy baja) a 5 (muy alta). Los puntajes se promedian entre todos los encuestados.
  - (d) Facilidad para coordinar embarques a precios competitivos: los encuestados evaluaron la facilidad de organizar los envíos a precios competitivos a los mercados, en una clasificación que va desde 1 (muy difícil) a 5 (muy fácil). Los puntajes se promedian entre todos los encuestados.
  - (e) Facilidad para localizar y hacer seguimiento a los envíos: los encuestados evaluaron la capacidad de seguimiento y rastreo de los envíos cuando son mandados al mercado, en una clasificación que va desde 1 (muy baja) a 5 (muy alta). Los puntajes se promedian entre todos los encuestados.
  - (f) Frecuencia de arribo de embarques al destinatario dentro del plazo previsto: los encuestados evaluaron con qué frecuencia los envíos a los mercados evaluados llegan al destinatario dentro del tiempo de entrega programado o previsto, en una clasificación de 1 (casi nunca) a 5 (casi siempre). Los puntajes se promedian entre todos los encuestados.

Bolivia tiene un similar desempeño logístico en comparación con los países sin litoral de similares características de desarrollo económico y desarrollo humano (véase el Gráfico 12). Este hecho realza que los países sin litoral incurren en mayores costos de transacción domésticos, no solamente debido a sus menores niveles de gobernanza sino también de desempeño logístico, aspectos que muy probablemente estén estrechamente relacionados.

**Gráfico 12: PAÍSES MEDITERRÁNEOS: COMPONENTES DE DESEMPEÑO LOGÍSTICO (PROMEDIO 2007-2014)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

### III. Marco teórico

#### *III.1. Condiciones geográficas, institucionales y desarrollo económico*

El impacto de las condiciones geográficas sobre el desarrollo económico ha sido apoyado por la evidencia empírica internacional. Gallup et al. (1999) analizando datos de corte transversal, encontraron que las poblaciones que tienden a concentrarse lejos de las costas, o que se concentran en zonas tropicales, o que se concentran en países que no poseen litoral, tienden a presentar un PIB per cápita menor en comparación con sus contrapartes. En esta misma línea de investigación, Sachs y Warner (1997) encuentran que los países sin litoral de África tienden a tener un 58% menos de PIB per cápita en comparación con los países costeros del mismo continente. De igual forma, Redding y Venables (2004) analizando datos de panel, han encontrado que la falta de acceso al océano disminuye el PIB per cápita en aproximadamente 20% en comparación con los países costeros. Por su parte, Mackellar et al. (2000) encuentra que los países sin litoral tienden a tener una tasa de crecimiento económico de 1,5% menor en comparación con los países costeros de ingresos bajos y medianos.

Por su parte, Acemoglu et al. (2001, 2002), Acemoglu y Robinson (2008, 2012) cuestionan la validez del nexo entre las variables de condiciones geográficas y el desarrollo económico de una región. Argumentan que regiones de similares condiciones geográficas tienden a tener diferentes resultados de desarrollo económico; ejemplifican con los casos de Corea del Norte y Corea del Sur, Sinaloa y Arizona, Alemania Occidental y Alemania Oriental, entre otros. Ellos resaltan la importancia de las instituciones por sobre las condiciones geográficas como determinantes del desarrollo económico de una región. Entiéndase por instituciones a las reglas formales e informales que rigen la interacción humana en el aspecto económico, político y social; asimismo, las instituciones castigan la conducta inapropiada o que no esté enmarcada en lo previamente definido y establecido por el consenso de todos los agentes de la sociedad (North, 1990).

Los investigadores que resaltan el rol de las instituciones sostienen que existen instituciones económicas y políticas que propician el desarrollo económico a través de los incentivos por el respeto a los derechos de propiedad privada (que incentiva la innovación empresarial, la innovación tecnológica y la facilidad para hacer negocios), la democracia, la buena gobernanza, la pluralidad del poder y un cierto grado de centralización del poder, entre otros (Rodrik, 2007; Acemoglu y Robinson, 2012). A las instituciones que propician los incentivos para el desarrollo económico se las denomina instituciones económicas y políticas inclusivas, pues dejan que los agentes económicos participen del intercambio económico a través de los incentivos que da el mercado.

La evidencia empírica presentada por Acemoglu et al. (2001, 2002) quienes a través de la estimación mediante mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E) apoyan la moción de que las instituciones, y no las condiciones geográficas, son los determinantes más profundos e importantes para explicar las diferencias de desarrollo económico de los países. Sin embargo, Sachs (2001, 2003) critica estos estudios por utilizar una muestra de países muy reducida y por operacionalizar la hipótesis de las condiciones geográficas a través de un número reducido de variables. Por ello, Sachs (2001, 2003 y 2006) y Rodrik et al. (2002)

a través de la estimación mediante MC2E, con una amplia muestra de países, han encontrado evidencia empírica que apoya la importancia de las condiciones geográficas y las condiciones institucionales como principales variables explicativas de las diferencias de desarrollo económico.

La evidencia empírica moderna obtenida a través de análisis econométricos más sofisticados que controlan de forma más adecuada problemas econométricos referidos a endogeneidad y mala especificación, resaltan la importancia de las instituciones y de las condiciones geográficas, principalmente el efecto de ser un país sin litoral. Por ejemplo, Jetter et al., (2017), analizando datos de panel de 1527 regiones subnacionales de 83 países para el periodo 1950 a 2014, a través de la estimación de un modelo de efectos fijos<sup>13</sup> mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO), encuentran que los países sin acceso al mar tienen un PIB per cápita entre 10 y 13 por ciento menor en comparación con los países costeros. También, encuentran que las regiones subnacionales costeras tienen un PIB per cápita superior a las regiones subnacionales mediterráneas que pertenecen a un mismo país. Entre otro de sus hallazgos, resaltan que las mejoras de infraestructura pueden aliviar el rezago de los países sin litoral, pues esta variable tiene una incidencia positiva sobre el PIB per cápita. Por último, ellos han encontrado que la calidad institucional tiene un impacto positivo poco significativo sobre el desarrollo económico.

Por su parte, Carmignani (2012), analizando datos de corte transversal de 87 países a través de la estimación de modelos “*Seemingly unrelated regression equation (SURE)*” y mínimos cuadrados en tres etapas (MC3E), donde las variables dependientes son el ingreso per cápita, la calidad institucional y la apertura comercial y la variable explicativa de interés es la condición de país sin litoral, encuentra que el efecto de la condición de país sin litoral sobre la calidad institucional y posterior efecto sobre el ingreso per cápita, es más fuerte que el efecto de la condición de país mediterráneo sobre la apertura comercial y posterior efecto sobre el PIB per cápita. En otras palabras, sus resultados

---

13 Entre los efectos fijos que controlan, se encuentran los efectos fijos de países, efectos fijos de tiempo. Asimismo, los errores estándar son construidos mediante *clusters* de regiones.

señalan que la condición de país sin litoral afecta al ingreso per cápita en mayor medida a través del canal institucional, en comparación con el canal comercial<sup>14</sup>.

Resultados similares han sido encontrados por Basnet (2017) quien, analizando datos de panel balanceados de 134 países para 16 periodos, encuentra evidencia empírica que respalda que la condición de país sin litoral disminuye el PIB per cápita en 36 por ciento en comparación con los países costeros. Asimismo, encuentra que la calidad institucional, medida por nueve diferentes indicadores<sup>15</sup>, incrementa entre 3 y 9 por ciento el PIB per cápita. Por último, Paudel (2014) encuentra que las diferencias de ingresos per cápita entre los países en vías de desarrollo y sin litoral se explican por el grado de apertura comercial y la calidad de las instituciones.

### ***III.2. Mediterraneidad y comercio internacional***

*“Los países sin litoral o sin puerto pagan y esperan más por el petróleo, los alimentos y otros bienes importados. Y les resulta igualmente difícil exportar con el resultado de que comercian menos y crecen más lentamente que sus vecinos costeros”* (World Bank and United Nations, 2014) (WB-UN, 2014). Este hecho empírico se debe a que los países sin litoral deben incurrir, en promedio, en mayores costos comerciales observables y no observables. WB-UN (2014) indica que el costo de comercio bilateral de los países sin litoral es 1,5 veces superior al costo de comercio de los países por los que transitan sus mercancías.

Los mayores costos comerciales en los que incurren los países sin litoral, en comparación con los países costeros, se debe a tres tipos de costos, los mismos que hemos identificado a partir de la revisión de la literatura que aborda la temática. En primer lugar, están los costos

---

14 Es posible que el menor efecto de la condición de país sin litoral sobre la apertura comercial, se deba al uso del indicador (comercio/PIB) pues se sabe que las economías más grandes, en términos geográficos y demográficos, tienden a tener una relación comercio/PIB menor que en los países más pequeños porque tienen la opción de asumir una mayor proporción de comercio dentro de sus fronteras.

15 Entre los indicadores institucionales se encuentran: El control de la corrupción, la efectividad gubernamental, la calidad regulatoria, la estabilidad política y no violencia, el estado de derecho, la voz y rendición de cuentas, los derechos de propiedad, las libertades civiles, las políticas de derechos, la libertad de corrupción y la libertad fiscal.

comerciales observables y no observables que impone el país de tránsito. En segundo lugar, están los costos comerciales observables y no observables que se impone el propio país sin litoral. Por último, están los costos comerciales exógenos que enfrentan los países sin litoral y los países de tránsito.

### *Costos comerciales que impone el país de tránsito*

Los países de tránsito imponen sus políticas comerciales, regulaciones, sus prácticas administrativas, su desempeño logístico, su infraestructura y sus instituciones (Lahiri & Masjidi, 2012, WB-UN, 2014, Basnet, 2017). También, los países de tránsito imponen condicionantes a las relaciones diplomáticas bilaterales e internalizan los costes por sus conflictos internos y externos (Faye et al., 2004). Las imposiciones de los países de tránsito incrementan el costo de comercio de los países sin litoral, haciéndolos menos competitivos, dando lugar a menores niveles de comercio para los mismos.

Por ejemplo, en cuanto a la política comercial arancelaria, los países de tránsito tienen incentivos económicos y políticos para subir los aranceles a los bienes del país sin litoral que transitan por su territorio. Ello con la finalidad de incrementar sus ingresos fiscales en periodos de desaceleración o recesión económica a costa del deterioro del comercio del país sin litoral (Gallup et al., 1999).

Otros investigadores como Grigoriou (2007) señalan que si la infraestructura vial del país de tránsito es deficiente, escasa o de mala calidad<sup>16</sup>, entonces este país está imponiendo costos comerciales directos sobre los bienes del país sin litoral que transita por su jurisdicción. A ello debe sumarse que la infraestructura deficiente del país de tránsito limita el retorno a la inversión de la infraestructura del país sin litoral, debido a las restricciones que impone a las oportunidades de ampliación del mercado. Otros como Arvis et al. (2007) señalan que

---

16 La infraestructura vial se considera un insumo de la función de producción de bienes de los exportadores e importadores, así como de los empresarios locales. Por tanto, una infraestructura vial de calidad tiende a disminuir los costos de comercialización de los bienes. De lo contrario, los exportadores e importadores así como los empresarios locales incurrirían en mayores costos de transporte, debido al tiempo que les tomaría llevar sus productos al mercado internacional y nacional.

los países de tránsito deben mejorar sus regulaciones, fomentando una mayor liberalización de los mercados de transporte con la finalidad de reducir los costos de transporte de los países sin litoral. Por tanto, un incremento de los aranceles, una infraestructura vial deficiente y una regulación deficiente, impuestas por el país de tránsito dan lugar a mayores costos comerciales observables para los bienes que comercia el país sin litoral.

WB-UN (2004) señalan que cuando los países de tránsito presentan un bajo desempeño logístico, traducido en mayor burocracia y sobrerregulación, entonces se incrementan los costos comerciales logísticos de los países sin litoral, pues sus exportadores e importadores, tienen incentivos para incurrir en actos de corrupción, con la finalidad de acelerar los procesos administrativos logísticos, y con ello incrementar su volumen de comercio.

Un último aspecto que incrementa los costos comerciales observables y no observables de los países sin litoral se debe a los conflictos internos y externos que tiene el país de tránsito. Por ejemplo, Faye et al. (2004) señalan que la economía etíope, país sin litoral, se estancó debido al conflicto interno de Eritrea (país de tránsito) ya que la mayoría de sus bienes debían cruzar por los puertos de este último. Los conflictos internos y externos de los países de tránsito significan un daño o un cierre definitivo de las rutas de tránsito que usa el país sin litoral. En este contexto, los países sin litoral deben buscar nuevas rutas y nuevos puertos, lo que incrementa los costos de transporte, logística y transacción para estos países, dando lugar a un menor volumen de comercio.

### ***Costos comerciales que impone el propio país sin litoral***

Los países sin litoral son vistos como víctimas de la geografía, aislados de los beneficiosos flujos de comercio, turismo, inversión y conocimiento, debido a su condición. Sin embargo, la mayoría de estos países tiende a aplicar políticas comerciales erróneas en cuanto a infraestructura vial, regulación del mercado de transporte, desempeño logístico ineficiente y políticas restrictivas al comercio internacional, sumado al hecho de que promueven instituciones excluyentes o depredadoras (Raballand & Macchi, 2008; Borchert et al., 2011; Carmignani, 2012).

Los países sin litoral se caracterizan por tener pésimas regulaciones en el mercado de transporte por carretera, pues estas fomentan la perpetuación de estructuras concentradas de mercado en las cuales existen pocos oferentes, que cobran precios exagerados debido a su poder de mercado. Raballand y Macchi (2008) sugieren que los países sin litoral deberían fomentar políticas de liberalización del mercado de transporte, porque las inversiones en carreteras por sí mismas no reducirán los costos de transporte para los consumidores finales. Además, Borchert et al. (2011) señala que los países sin litoral no regulan de forma eficiente el mercado de transporte terrestre, el mercado de transporte aéreo ni el mercado de telefonía e internet. Por ejemplo, señala que estos países venden rutas claves de aviación y le otorgan un poder monopólico u oligopólico a las empresas de telefonía celular e internet, las cuales imponen mayores costos de transporte lo que da lugar a un menor desenvolvimiento de su comercio internacional.

Otros investigadores como Raballand (2003) sugieren que se debe evitar teorizar solamente en función de la denominada tiranía de la geografía en desmedro de los países sin litoral, pues las instituciones políticas y económicas de estos países son depredadoras y excluyentes, y a ello se debe su deficiente infraestructura vial, su bajo desempeño logístico y la adopción de políticas comerciales restrictivas. Por tanto, los países sin litoral deben mejorar sus instituciones económicas y políticas, lo cual conllevará a una disminución de sus costos comerciales, para así facilitar el comercio internacional. Sin embargo, esta postura es criticable pues las instituciones no cambian en el corto plazo, y el cambio requerirá de coyunturas críticas al estilo de las que se describen en Acemoglu y Robinson (2012).

Algunos investigadores como Ariekot (2016) y WB-UN (2014) indican que los países sin litoral incurren en mayores costos de logística porque los exportadores e importadores se enfrentan a un mayor número de trabas burocráticas, múltiples controles de seguridad y puntos de verificación, y sobrerregulaciones que dan lugar a un mayor tiempo para exportar e importar, lo cual a su vez fomenta que se den actos de corrupción. El WB-UN (2014) sugieren que el desempeño logístico de los países sin litoral aumentará cuando se mejore la infraestructura

física, la sofisticación y automatización de los servicios, los controles fronterizos y de aduanas. Estas medidas darán lugar a un mayor desempeño logístico que disminuirá los costos logísticos, y con ello los costes comerciales, dando lugar a un mayor nivel de comercio internacional.

Otras acciones que pueden ayudar a reducir los costos comerciales de los países sin litoral son las sugeridas por Palovirta (2018). Este investigador sugiere que se mejoren las redes de internet para que posteriormente puedan implementarse sistemas de aduana en red que logren reducir los retrasos y los costos del comercio fronterizo. Asimismo, sugiere que los países sin litoral incrementen las redes internas, en particular en todos los cruces fronterizos, para mejorar la conectividad internacional y así monitorear los bienes de tránsito en vivo. Por otra parte, Collier (2007) sugiere que los países mediterráneos puedan convertirse en centros financieros o que brinden otro tipo de servicios similares para las regiones vecinas.

### ***Costos comerciales exógenos del país de tránsito y del país sin litoral***

Los países sin litoral presentan algunas regularidades empíricas estructurales que incrementan sus costes de comercio. Por ejemplo, los países sin litoral tienen sus principales centros productivos muy alejados de los principales puertos de los países de tránsito y de los principales mercados mundiales. A lo anterior se suma el hecho de que los países sin litoral se encuentran muy alejados de los principales mercados internacionales. Estas mayores distancias dan lugar a mayores costos de transporte y transacción, pues los exportadores e importadores deben recorrer más kilómetros y enfrentarse a mayores controles de tránsito para efectivizar el comercio de sus bienes (WB-UN, 2014).

Otro aspecto característico de los países sin litoral, es que estos son dependientes del comportamiento de los precios internacionales de los recursos naturales pues, en su mayoría, son exportadores de recursos naturales. De modo que, por ejemplo, un incremento del precio mundial

del petróleo beneficiará con la entrada de mayores divisas en favor de los países sin litoral que explotan este bien, pero ello en desmedro de los países sin litoral que usan este bien como insumo en sus procesos productivos (WB-UN, 2014).

### ***III.3. Revisión de la evidencia empírica internacional***

#### ***Condición de mediterraneidad y flujo comercial***

Algunos investigadores estudian el efecto de la condición de país sin litoral sobre el flujo comercial, a través de la incorporación de variables dicotómicas que reflejen tal condición en la estimación del modelo de gravedad de comercio. Por ejemplo, Limão y Venables (2001) encuentran que los países sin litoral tienden a comerciar un 30% menos que los países costeros, ello considerando la importancia de la infraestructura de los países sin litoral y de tránsito. En la misma línea están los resultados de Carrère y Grigoriou (2008) quienes, a partir de una muestra de países importadores de Asia Central, estiman que los países sin litoral asiáticos importan, en promedio, un 28% menos que los países costeros.

Otros investigadores midieron el efecto de la mediterraneidad sobre el flujo comercial a través de la construcción de diversos indicadores que reflejen tal condición geográfica. Por ejemplo, Raballand (2003) construye cuatro indicadores para medir o reflejar la condición de país sin litoral; una variable dicotómica que toma el valor de 1 si dos países que comercian son mediterráneos, y toma el valor de 0 en caso contrario. El segundo indicador que construye es la distancia más corta al puerto más cercano del país de tránsito. El tercer indicador que desarrolla es el número de fronteras de un país mediterráneo con países costeros. Y el cuarto indicador es el número de fronteras nacionales que tiene un país sin litoral. Estos indicadores son incorporados a la estimación de un modelo de gravedad de comercio. Entre sus resultados más importantes, por una parte, se encuentran que el flujo comercial de los países sin litoral que comercian entre sí es 80% menor que el flujo comercial de los países costeros que comercian entre sí; por otra parte, ha encontrado que los países sin litoral con una mayor distancia

al puerto más cercano del país de tránsito, que cuentan con un menor número de salidas a puertos en países fronterizos de tránsito, y que tienen menos fronteras nacionales, en promedio, tienden a tener un menor flujo comercial.

### ***Condición de mediterraneidad y costos de transporte***

Se supone que la condición de mediterraneidad implica mayores costes de transporte, fletes y tiempo, lo cual da lugar a mayores costes de comercio que implican un menor nivel de flujo comercial. La evidencia empírica apoya la anterior suposición. Por ejemplo, Radelet y Sachs (1998) estiman que los países sin litoral incurren en el doble de costos de transporte (CIF/FOB) en comparación con los países costeros. Utilizando el mismo indicador de costos de transporte, Limão y Venables (2001) estiman que un deterioro en la infraestructura desde la mediana al percentil 75, eleva los costos de transporte en 12 puntos porcentuales y reduce el volumen de comercio de los países sin litoral en 28% en comparación con los países costeros.

En cuanto a los fletes, Stone (2001), analizando las estimaciones del FMI referentes a pagos de fletes como porcentaje de las importaciones como medida representativa de los costos de transporte, encontró que 18 de 32 países en vías de desarrollo sin litoral tienen costos de transporte superiores al 10% del valor de sus importaciones. En lo referente a las multas, Arvis et al. (2007) estiman que las economías sin litoral enfrentan una penalización de costos que oscila entre 8% y 250% y una multa de tiempo que oscila entre el 9% y 130% por usar a su vecino costero como corredor de tránsito.

En definitiva, los mayores costos de transporte a los que se enfrentan los países sin litoral, se deben a la relativa lejanía hacia los principales mercados, el nivel de infraestructura propio y del país de tránsito, la dependencia del transporte de tierra, la imposibilidad de rutas alternativas, los elevados costos de fletes, sanciones y penalizaciones que imponen el país de tránsito y el propio país en condiciones de mediterraneidad (Raballand, 2003).

## ***Condición de mediterraneidad y desempeño logístico***

La investigación de WB-UN (2014) encuentra que los países en vías de desarrollo sin litoral enfrentan costos de logística 10% superiores en comparación con los países costeros. Además, analizando el índice de desempeño logístico, identifican que los países en vías de desarrollo sin litoral cuentan con los peores niveles de desempeño logístico en comparación con los países costeros en vías de desarrollo. También, en lo referente al desempeño logístico, Ariekot (2016), analizando el caso de países sin litoral de África Subsahariana, identifica que un mayor tiempo necesario para importar da lugar a una disminución del 0,19% en las importaciones de los países en condiciones de mediterraneidad.

## ***Condición de país sin litoral e infraestructura***

Limão y Venables (2001), estimando un modelo de gravedad de comercio, han encontrado que la baja calidad de la infraestructura representa el 60% del costo de comercio de los países sin litoral y el 40% del costo de las naciones costeras. Además, estiman que la mejora de la infraestructura del país sin litoral desde la mediana hasta el percentil 25, da lugar a un aumento del comercio en un 13%. La mejora de la infraestructura del país de tránsito da lugar a una mejora del flujo comercial del país sin litoral en un 2%. Por último, sus resultados sugieren que las mejoras simultáneas de la infraestructura del país sin litoral y del país de tránsito dan lugar a un incremento del 15% del flujo comercial del país sin litoral.

En esta línea de investigación también se encuentra el trabajo de investigación de Grigoriou (2007) y Carrère y Grigoriou (2008), quienes utilizando una muestra de datos de panel de países de Asia Central para el periodo 1992-2004, encuentran que una mejora de la infraestructura del país sin litoral aumenta sus exportaciones (importaciones) en 2,4% (3,1%) en comparación con la mediana de los países de Asia Central. Asimismo, encuentran que la mejora de la infraestructura del país de tránsito da lugar a un incremento de 49% en las exportaciones del país sin litoral.

En lo referente al efecto de la infraestructura del país sin litoral y del país de tránsito sobre los costos de transporte, Christ y Ferrantino (2011) analizan el efecto de los costos de transporte terrestre, el tiempo y la incertidumbre en los países sin litoral y sus correspondientes países de tránsito. Ellos señalan que los costos interiores tienen una mayor participación para los países sin litoral en comparación con los que imponen los países de tránsito. De hecho, señalan que el tiempo para exportar, que se traduce en un costo logístico, excede el precio del camión, referente al costo de transporte, en un 8,5%.

### ***Condición de país sin litoral y externalidades negativas de los países vecinos***

Los países de tránsito internalizan los efectos de sus externalidades negativas en los costos comerciales de los países sin litoral. Collier (2007) señala que los conflictos internos y externos en los que incursionan los países vecinos de tránsito dan lugar al cierre de fronteras, ocasionando un mayor coste de comercio para los países sin litoral, que a su vez se traduce en un menor nivel de comercio.

Al respecto, Lahiri y Masjidi (2012) modelan el comportamiento de un país sin litoral y de un país vecino de tránsito en un juego infinitamente repetitivo, donde las negociaciones bilaterales referentes a políticas domésticas son auto-sostenidas si siguen un proceso de equilibrio de Nash. Entre algunos resultados que arroja el juego, encuentran que las políticas de cooperación e integración entre ambos países son deseables porque incrementan las potenciales ganancias del mercado. Aunque ello solamente va a surgir si es que la economía sin litoral logra tener un aparato productivo diversificado que no compita necesariamente con productos específicos y claves del país vecino. También, han identificado que mientras más vecinos de tránsito tiene una economía sin litoral, mayores son sus oportunidades de negociación, pues no está sometida al poder monopólico de las decisiones de la economía de tránsito. En este escenario, los vecinos costeros compiten reduciendo sus costos por aranceles y otorgando políticas comerciales menos restrictivas con la finalidad de captar mayores ingresos fiscales por concepto de aranceles y fletes.

Otros como Friberg y Tinn (2009), a través del desarrollo y simulación de modelos de equilibrio general de dos periodos, con la principal característica de que el comercio del país sin litoral debe pasar por un país de tránsito, y bajo los supuestos de que en un primer periodo llegan las inversiones para incrementar la productividad del país sin litoral, y que en el segundo periodo, el país sin litoral se abre al comercio internacional, aumentando sus ingresos y el rango de los costos de inversión, encuentran que, en el segundo periodo, el país de tránsito puede adoptar comportamientos oportunistas, vía incremento de aranceles y rentas, para capturar parte de los ingresos del país sin litoral. De acuerdo a las simulaciones que realizan estos investigadores, encuentran que los países de tránsito aplican políticas oportunistas de captura de rentas, dando lugar a una reducción del 50% del comercio del país sin litoral.

### ***III.4. El modelo estructural de gravedad de comercio y la mediterraneidad<sup>17</sup>***

Este modelo considera un mundo que consta de  $N$  países, donde cada economía produce una variedad de bienes diferenciados por lugar de origen que son comercializados con el resto del mundo, donde la oferta de cada bien es fija ( $Q_i$ ) y el precio de fábrica para cada variedad de bien es ( $p_i$ ). Por lo tanto, el valor de la producción nacional de una economía representativa se define como  $Y_i = p_i Q_i$  donde  $Y_i$  es el ingreso nominal de la economía  $i$ . Por su parte, el gasto agregado del país  $i$  es denotado por  $E_i$ . El gasto agregado puede también ser expresado en términos del ingreso nominal como sigue:  $E_i = \Theta_i Y_i$ , donde  $\Theta_i > 1$ , lo que muestra que el país  $i$  tiene un déficit comercial; mientras que, si  $1 > \Theta_i > 0$ , muestra que el país  $i$  tiene un superávit. En este modelo los déficits y superávits se tratan como exógenos. En aras de la brevedad, la dimensión del tiempo  $t$  se omite en la derivación del modelo estructural de gravedad de comercio. Además, este modelo se deriva por el lado de la demanda. El mismo puede también derivarse por el lado de la oferta tal como se presenta en los anexos del trabajo de Yotov et al. (2016).

---

17 Sección basada en Yotov et al. (2016)

Por el lado de la demanda, se supone que las preferencias de los consumidores son homotéticas, idénticas en todos los países y están dadas por una función de utilidad CES para el país  $j$ :

$$\left\{ \sum_i \alpha_i \frac{1-\sigma}{\sigma} c_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right\}^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (1)$$

donde  $\sigma > 1$  representa la elasticidad de sustitución entre las diferentes variedades de bienes de los diferentes países;  $\alpha_i > 0$  es el parámetro de las preferencias CES, la cual será tratada como exógena y  $c_{ij}$  es el consumo de la variedad de bienes del país  $i$  en el país  $j$ .

Los consumidores maximizan la ecuación (1) sujeta a la siguiente restricción presupuestaria estándar:

$$\sum_i p_{ij} c_{ij} = E_j \quad (2)$$

Las ecuaciones (1) y (2) aseguran que el gasto total del país  $j$ ,  $E_j$ , sea igual al total del gasto ejecutado en la compra de la variedad de bienes de todos los países, incluyendo el país  $j$ , a precios de entrega  $p_{ij} = p_i t_{ij}$  los cuales son convencionalmente definidos como una función de precios de fábrica en el país de origen,  $p_i$ , marcados por costos comerciales bilaterales  $t_{ij} > 1$  entre los socios comerciales  $i$  y  $j$ . A lo largo del análisis los costos comerciales bilaterales se definen como costos hundidos (*iceberg cost*). Para que el país  $i$  entregue una unidad de su variedad de bienes al país  $j$ , el país  $i$  debe enviar  $t_{ij} \geq 1$  unidades, es decir,  $1/t_{ij}$  del envío inicial se hunde en ruta; estos pueden ser costos variables y fijos. De esta forma, este modelo estructural de gravedad de comercio permite costos comerciales bilaterales fijos y variables.

Resolviendo el problema de optimización del consumidor, encontramos el flujo de gasto en la variedad de bienes enviados desde el país  $i$  al país de destino  $j$ , que tiene la forma:

$$X_{ij} = \left( \frac{\alpha_i p_i t_{ij}}{P_j} \right)^{(1-\sigma)} E_j \quad (3)$$

donde  $X_{ij}$  denota el flujo comercial del exportador  $i$  hacia el país importador  $j$ .

Por ahora  $P_j$  puede ser interpretado como un índice de precio al consumidor CES, que viene dado por:

$$P_j = \left[ \sum_i (\alpha_i p_i t_{ij})^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (4)$$

El paso final en la derivación del modelo estructural de gravedad de comercio es imponer la especificación de cierre del mercado para los bienes de cada origen:

$$Y_i = \sum_j \left( \frac{\alpha_i p_i t_{ij}}{P_j} \right)^{1-\sigma} E_j \quad (5)$$

La ecuación (5) establece que, a precios de entrega (porque parte de los envíos se pierden en ruta), el valor de la producción en el país  $i$ ,  $Y_i$  debería ser igual al gasto total en la variedad de bienes de este país en todos los países del mundo, incluido el mismo  $i$ . En otras palabras, la producción del país  $i$  debe ser igual al gasto agregado de todos los países del mundo por la variedad de bienes del país  $i$ .

Definiendo  $Y = \sum_i Y_i$  y dividiendo la ecuación (5) por  $Y$ , los términos se pueden reorganizar para obtener:

$$(\alpha_i p_i)^{1-\sigma} = \frac{\frac{Y_i}{Y}}{\sum_j \left( \frac{t_{ij}}{P_j} \right)^{1-\sigma} \frac{E_j}{Y}} \quad (6)$$

Siguiendo a Anderson y Van Wincoop (2004), el término del denominador de la ecuación (6) puede ser definido como  $\pi_i^{1-\sigma} \equiv \sum_j \left( \frac{t_{ij}}{P_j} \right)^{1-\sigma} E_j / Y$ , y se sustituyen para obtener la ecuación (7):

$$(\alpha_i p_i)^{1-\sigma} = \frac{Y_i / Y}{\pi_i^{1-\sigma}} \quad (7)$$

Usando la ecuación (7) para sustituir por la transformación  $(\alpha_i p_i)^{1-\sigma}$  en las ecuaciones (3) y (4) y combinando la definición de  $\pi_i^{1-\sigma}$  con la resultante expresión que corresponde a las ecuación 3 y 4, el modelo estructural de gravedad de comercio viene dado por:

$$X_{ij} = \frac{Y_i E_j}{Y} \left( \frac{t_{ij}}{\pi_i P_j} \right)^{1-\sigma} \quad (8)$$

donde:  $\pi_i^{1-\sigma} = \sum_j \left( \frac{t_{ij}}{P_j} \right)^{1-\sigma} \frac{E_j}{Y}$  y  $P_j^{1-\sigma} = \sum_i \left( \frac{t_{ij}}{\pi_i} \right)^{1-\sigma} \frac{Y_i}{Y}$

Con la finalidad de expresar la ecuación (8) en términos de una especificación econométrica, aplicamos logaritmo natural a toda la expresión y obtenemos:

$$\ln X_{ij,t} = \beta_0 + \beta_1 \frac{\ln E_{j,t}}{\ln Y_t} + \beta_2 \frac{\ln Y_{i,t}}{\ln Y_t} + \beta_3 (1-\sigma) \ln t_{ij,t} - \beta_4 (1-\sigma) \ln P_{j,t} - \beta_5 (1-\sigma) \ln \pi_{i,t} + \varepsilon_{ij,t} \quad (9)$$

La ecuación (8) que representa el modelo estructural de gravedad de comercio, donde la variable dependiente son los flujos comerciales bilaterales  $X_{ij}$ , puede ser descompuesta en dos términos: (i) un término de tamaño,  $Y_i E_j / Y$  y (ii) un término de costos  $\left( \frac{t_{ij}}{\pi_i P_j} \right)^{1-\sigma}$ :

- (i) La interpretación intuitiva del término de tamaño,  $Y_i E_j / Y$ , suponiendo que se da un comercio bilateral sin fricciones entre los socios  $i$  y  $j$ , es decir, si no hubieran costos comerciales bilaterales, nos indica que los grandes productores exportarán más a todos los destinos, a la vez que los mercados grandes (ricos) importarán más de todas las fuentes, de modo que los flujos comerciales entre los países  $i$  y  $j$  serán mayores cuanto más similares sean los socios comerciales.

La interpretación del término de costo comercial bilateral  $\left( \frac{t_{ij}}{\pi_i P_j} \right)^{1-\sigma}$  es que captura el total de los efectos de los costos bilaterales en los que incurren los países  $i$  y  $j$ . El término de costo comercial bilateral consta de tres componentes:

- Los costos comerciales bilaterales entre los países  $i$  y  $j$ ,  $t_{ij}$ , se pueden clasificar en costos comerciales bilaterales exógenos y endógenos. Los costos exógenos se aproximan por variables relacionadas a la geografía, demografía, a aspectos culturales e institucionales, entre otras variables. Los costos comerciales bilaterales endógenos se aproximan mediante variables institucionales, por la política comercial, infraestructura económica, entre otras, que son comunes para los pares de países  $i$  y  $j$ .
- El término  $P_j$  es el denominado término de resistencia multilateral interna que representa la facilidad de acceso al mercado del importador  $j$ .
- El término  $\pi_i$  es el denominado término de resistencia multilateral externa que mide la facilidad de acceso al mercado del exportador  $i$ .

En definitiva, la condición de mediterraneidad o de país sin litoral tanto por el lado exportador,  $i$ , como por el lado importador,  $j$ , puede ser considerada en el modelo estructural de gravedad de comercio de forma explícita a través del término de costos comerciales bilaterales. Recuérdese, por los antecedentes denotados en la primera sección de este marco teórico, que la condición de país sin litoral implica diferentes costos comerciales que tienen una relación inversa con el nivel del flujo comercial. Por tanto, la condición de país sin litoral por el lado exportador e importador, implica un menor flujo comercial con el resto de países del mundo.

#### IV. Metodología

En esta oportunidad, medimos y evaluamos el efecto de la mediterraneidad sobre el flujo comercial bilateral, considerando la importancia de la calidad institucional, la calidad logística, la política comercial y la calidad de la infraestructura, a través de la estimación de un modelo estructural de gravedad de comercio con datos de panel bilaterales de más de 130 países durante el periodo 1996-2016. Para tal estimación, seguimos los lineamientos de Baier y Bergstrand (2002),

Anderson y Van Wincoop (2004), Dutt y Traca (2010), Anderson (2011) y Yotov et al. (2016).

#### ***IV.1. Algunos retos a superar para estimar modelos estructurales de gravedad de comercio***

La estimación econométrica del modelo estructural de gravedad de comercio presentado en la ecuación (9) supone, a criterio de Yotov et al. (2016) superar seis retos<sup>18</sup>, con la finalidad de encontrar estimadores consistentes y eficientes. A continuación, describimos estos retos y cuáles son nuestras propuestas de solución para superarlos.

##### ***Reto 1: No olvidar incluir los términos de resistencia multilateral***

El hecho de omitir los términos de resistencia multilateral externos ( $\ln \pi_{i,t}$ ) e internos ( $\ln P_{j,t}$ ) en la estimación del modelo estructural de gravedad de comercio, en la ecuación (9) ocasiona problemas de endogeneidad por omisión de variables explicativas relevantes, dando lugar a estimadores inconsistentes. Tal situación es considerada en la literatura empírica como un “error para medalla de oro”<sup>19</sup> (Baldwin & Taglioni, 2006).

Por tal motivo, en la medida de mitigar el problema de endogeneidad, procedimos a calcular unas variables *proxy* de los términos de resistencia multilateral externo ( $\ln \pi_{i,t}$ ) e interno ( $\ln P_{j,t}$ ) a las que se denominan índices de lejanía por el lado exportador,  $\ln(IRME_{it})$ , e importador,  $\ln(IRMI_{jt})$  respectivamente, ello siguiendo la metodología de Baier y Bergstrand (2002, 2009). Estas variables *proxy* se calculan de la siguiente forma:

---

18 Yotov et al. (2016) mencionan que se deben superar ocho retos, pero dos de ellos, y que no se superan en la presente investigación, se desarrollan con datos desagregados del flujo comercial bilateral según tipos de productos.

19 El “error para la medalla de plata” consiste en promediar el flujo comercial bilateral, lo que reduce la disponibilidad de información, pero, sobre todo, es una medida sesgada del comercio bilateral, dado que existen años en los cuales los países comercian muy poco o no comercian, mientras que en otros años tienden a comerciar en grandes cantidades, de modo que promediar el flujo comercial bilateral oculta esta información. Por otra parte, el “error para la medalla de bronce” consiste en deflactar el flujo comercial, pues al hacerlo no se considera que el PIB mundial es una función de gasto que asigna el PIB nominal a las importaciones nominales (Anderson & Van Wincoop, 2004).

$$\ln (IRMI_{jt}) = \ln \left( \frac{D_{ij}}{\sum_t PIB_i / PIB_w} \right) \quad (10)$$

$$\ln (IRME_{it}) = \ln \left( \frac{D_{ij}}{\sum_t PIB_j / PIB_w} \right) \quad (11)$$

donde:

$\ln(IRMI_{jt})$ : logaritmo natural del índice de resistencia multilateral interno o índice de lejanía por el lado importador;

$\ln(IRME_{it})$ : logaritmo natural del índice de resistencia multilateral externo o índice de lejanía por el lado importador;

$D_{ij}$ : distancia bilateral entre el país  $i$  y  $j$ ;

$PIB_i$ : PIB nominal de la economía  $i$ ;

$PIB_w$ : PIB nominal de la economía mundial;

$PIB_j$ : PIB nominal de la economía  $j$

## ***Reto 2: Mitigar el problema de endogeneidad por la inclusión de los acuerdos comerciales regionales***

La inclusión de la variable explicativa referente a si los países  $i$  y  $j$  en el periodo  $t$  gozan de un acuerdo regional de comercio definido por  $rta_{ij,t}$  da lugar a problemas de endogeneidad, debido a la causalidad reversa que su inclusión implica. Se suele argumentar que es más probable que los países  $i$  y  $j$  suscriban un acuerdo regional de comercio cuando ambos ya se consideran socios comerciales importantes, lo cual se refleja en su elevado flujo comercial *ex ante*. De modo que no se puede apreciar de forma directa el efecto de la suscripción del acuerdo de comercio regional sobre el flujo comercial bilateral. En otras palabras, no podemos esclarecer el efecto del acuerdo de comercio regional de comercio suscrito por  $i$  y  $j$  sobre el flujo comercial bilateral, pues también es posible que el mismo se haya suscrito como consecuencia de un flujo comercial bilateral abundante entre ambos países. En la literatura empírica, a esta situación se conoce bajo el nombre de “hipótesis del socio comercial natural” (Yotov et al., 2016).

Para superar este reto proponemos estimar un modelo con variables explicativas dicotómicas que reflejen similares condiciones para los

países  $i$  y  $j$ ; estas variables son: lenguaje común, contigüidad, religión común, colonizador común, moneda común y distancia bilateral. Estas variables nos permiten controlar aspectos geográficos, culturales e históricos que posiblemente den lugar a un mayor volumen de comercio entre ambos países. La incorporación de las variables explicativas dicotómicas nos permite reducir el grado de correlación entre el término de error y la variable explicativa  $rt_{ij,t}$ , lo que mitiga el problema de endogeneidad.

Yotov et al. (2016) sugieren que para superar completamente este reto es necesario añadir, a la estimación econométrica, los efectos fijos de pares de países invariantes en el tiempo. La incorporación de los efectos fijos de pares de países, explica los vínculos inobservables entre la covariación de los acuerdos comerciales regionales y el término de error en las regresiones estimadas. De modo que, el término de error es idiosincrático, pues se están controlando explícitamente todos aquellos factores inobservables que afectan a la relación entre el acuerdo comercial regional y el flujo comercial bilateral, dando lugar a que la estimación muestre una relación de causalidad de los acuerdos comerciales regionales hacia los flujos comerciales.

El conjunto de efectos fijos de pares de países absorberá el efecto de todas las covariables bilaterales invariantes en el tiempo, tales como el lenguaje común, religión común, colonizador común, contigüidad, la condición de país sin litoral por el lado exportador e importador, entre otras. Al respecto, Egger y Nigai (2015) y Agnosteva et al. (2014) citados por Yotov et al. (2016) demostraron que los efectos fijos de pares de países son una mejor medida de los costos de comercio bilateral que el conjunto de variables estándar. Sin embargo, en esta oportunidad no podremos incorporarlos en nuestras estimaciones, pues nuestras variables de interés son la condición de mediterraneidad, por el lado exportador e importador, mismas que son invariantes en el tiempo.

### ***Reto 3: No olvidar que el ajuste a los cambios de la política comercial son de largo plazo***

Los flujos comerciales no se ajustan inmediatamente a los cambios de la política comercial referente a la suscripción de acuerdos comerciales regionales, estos tardan algunos periodos de tiempo. Cheng y Wall (2005) critican las estimaciones de modelos de gravedad de comercio con datos de panel con periodicidad temporal anual, que a la vez también incorporan variables direccionales fijas de tiempo exportador e importador, pues señalan que el flujo comercial bilateral, así como los acuerdos comerciales regionales, no se ajustan por completo en un año sino más bien lo hacen en un largo plazo de 3 a 5 años.

Con la finalidad de superar este reto, siguiendo lo señalado por Olivero y Yotov (2012), estimamos el modelo estructural de gravedad de comercio con datos que van en intervalos de 4 años, pues sus resultados son muy similares a los estimados con intervalos de 3 y 5 años. Es importante advertir que, al considerar los intervalos de cuatro años, estamos usando la información estadística disponible de cada una de nuestras variables continuas de forma original, es decir, no hemos promediado los datos, sino los tomamos tal cual se muestra en el año de modo que, dada la disponibilidad de información de nuestra base de datos, que abarca el periodo 1990 a 2016, se considera explícitamente trabajar con los siguientes años 1992, 1996, 2000, 2004, 2008, 2012, 2016.

### ***Reto 4: No olvidar que el flujo comercial bilateral puede ser cero “0”***

El flujo comercial entre  $i$  y  $j$  en algunos periodos  $t$  puede tomar el valor de cero. Este es un dato que debe ser analizado, pues un flujo comercial de cero se debe a distintos factores relacionados con los costos comerciales bilaterales, tales como incrementos en los costos de transporte, conflictos bélicos, ahondamiento de los costos de mediterraneidad, políticas comerciales restrictivas (subida de aranceles) entre otros. Asimismo, puede deberse a factores de oferta y demanda de los bienes comercializados entre los países.

Desde Timbergen (1962) citado por Yotov et al. (2016) el modelo estructural de gravedad de comercio ha sido comúnmente estimado mediante mínimos cuadrados ordinarios y con especificación logarítmica natural, tanto en la variable dependiente como en las variables explicativas. Al sacar logaritmo natural a la variable dependiente (flujo comercial bilateral) cuando este tiene el valor de cero en algún periodo de tiempo, obtenemos como resultados valores perdidos, restando información relevante para la estimación.

Con la finalidad de superar este reto hemos procedido a estimar el modelo estructural de gravedad de comercio mediante la técnica de estimación denominada *Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML)* desarrollado y defendido por Santos y Tenreyro (2006). Este método de estimación es una fácil y conveniente solución ante la presencia de ceros en la variable del flujo comercial bilateral, debido a que estima el modelo de gravedad en forma multiplicativa en lugar de hacerlo en forma logarítmica. Estos investigadores realzan el hecho de que el estimador *PPML* da lugar a resultados consistentes y eficientes, en comparación con los que arrojan los estimadores de MCO con efectos fijos, *Tobit* y *Non Linear Squares* y *Poisson*. De hecho, ellos han proporcionado amplia evidencia del estimador *PPML*, el cual funciona muy bien incluso cuando la proporción de ceros es muy grande (Santos & Tenreyro, 2011).

Algunos investigadores se preguntan cómo es que una variable continua, como las exportaciones, se ajuste a una distribución de Poisson. Santos y Tenreyro (2006, 2011) responden que, de hecho, no se puede. Sin embargo, *PPML* no requiere que los datos sigan una distribución de Poisson (es por eso que es un estimador de probabilidad pseudo máximo y no un estimador de máxima verosimilitud). De hecho, señalan que todo lo que se necesita para que el estimador *PPML* sea consistente, es que la media condicional de la variable de interés se especifique correctamente. Más respuestas y avances sobre el mencionado método de estimación se pueden encontrar en <http://personal.lse.ac.uk/tenreyro/lgw.html>, la cual es una página web administrada por quienes han desarrollado el método.

Bajo la aplicación de la técnica de estimación *PPML*, la especificación del modelo econométrico estructural de gravedad de comercio, denotado en la ecuación (9), asume una nueva forma:

$$E(Z_{ijt}|X_{ij,t}) = \exp \left[ \beta_0 + \beta_1 \frac{\ln E_{j,t}}{\ln Y_t} + \beta_2 \frac{\ln Y_{it}}{\ln Y_t} + \beta_3(1 - \sigma) \ln t_{ij,t} - \beta_4(1 - \sigma) \ln P_{j,t} - \beta_5(1 - \sigma) \ln \pi_{i,t} + \tau_{ij} + T_t + \varepsilon_{ij,t} \right] \quad (12)$$

donde  $E(Z_{ijt}|X_{ij,t})$  es la esperanza matemática de la media condicional poblacional del flujo comercial bilateral entre el país exportador  $i$  y el país importador  $j$  en el año  $t$  dado el flujo comercial bilateral muestral que es consecuencia de un conjunto de variables explicativas.

### ***Reto 5: Controlar problemas de heterocedasticidad en los datos del flujo comercial bilateral***

Los datos del flujo de comercio bilateral se encuentran plagados de problemas de heterocedasticidad. Si estimáramos el modelo estructural de gravedad de comercio a través de MCO con una especificación log-log en presencia de heterocedasticidad, entonces hallaríamos coeficientes de regresión ineficientes, pero también inconsistentes.

En esta oportunidad, mitigamos el efecto de la heterocedasticidad de dos formas: primero, a través de la estimación del modelo estructural de gravedad de comercio mediante *PPML*, el mismo que permite estimar coeficientes de regresión en presencia de heterocedasticidad; y, en segundo lugar, calculamos los errores estándar mediante *clusters* de pares de países para así controlar explícitamente la varianza heterocedástica de la muestra. Mayores referencias sobre estas soluciones pueden encontrarse en Santos y Tenreyro (2006) y Yotov et al. (2016).

### ***Reto 6: Controlar explícitamente los costos comerciales bilaterales***

En esta oportunidad, controlamos explícitamente el costo comercial bilateral ( $\ln t_{ij,t}$ ) a través de indicadores dicotómicos referentes a

geografía, cultura e historia común<sup>20</sup> entre los países  $i$  y  $j$ . También, controlamos indicadores de buena gobernanza, política comercial, calidad logística y calidad de infraestructura.

Explicitamos las variables explicativas del modelo estructural de gravedad de comercio estimado por *PPML*, especificado en la ecuación (12) a la cual añadimos las variables de la ecuación (10) y (11) para así obtener la siguiente especificación econométrica a estimar:

$$E(Z_{ijt}|X_{ijt}) = \exp[\beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_{i,t}) + \beta_2 \ln(PIB_{j,t}) + \beta_3 \text{landlocked}_i + \beta_4 \text{landlocked}_j + \beta_5 \ln IGG_{i,t} + \beta_6 \ln IGG_{j,t} + \beta_7 \text{rtai}_{ij,t} + \beta_8 \ln(\text{tariffall}_{ij,t}) + \beta_9 \ln(\text{iccl}_{i,t}) + \beta_{10} \ln(\text{iccl}_{j,t}) + \beta_{11} \ln(\text{icinf}_{i,t}) + \beta_{12} \ln(\text{icinf}_{j,t}) + \beta_{13} \ln(\text{dist}_{ij}) + \beta_{14} \ln(\text{dist}_{it}) + \beta_{15} \text{contig}_{ij} + \beta_{16} \text{comleng}_{ij} + \beta_{17} \text{comcol}_{ij} + \beta_{18} \text{curcol}_{ij} + \beta_{19} \text{comcurr}_{ij} + \beta_{20} \text{comrelig}_{ij} + \beta_{21} \text{colony}_{ij} + \beta_{22} \text{comcurr}_{ij,t} + \beta_{23} \text{col\_gbr}_{ij} + \beta_{24} \text{col\_fra}_{ij} + \beta_{25} \text{col\_euocc}_{ij} + \beta_{26} \text{col\_otros}_{ij} + \beta_{27} \ln(IRMI_{j,t}) + \beta_{28} \ln(IRME_{i,t}) + T_t + \varepsilon_{i,j,t}] \quad (13)$$

donde:

el flujo comercial bilateral entre los pares de países  $i$  y  $j$  en el tiempo  $t$  es aproximado por:

$Z_{ijt}$ : Tot\_trade\_millon <sub>$i,j,t$</sub> : Flujo comercial bilateral de los países  $i$  y  $j$  en el tiempo  $t$  en millones de dólares a precios actuales. Esta variable es recopilada de la página web oficial de Robert Feenstra<sup>21</sup>, quien compila datos originales de la página web de la Organización Mundial de Comercio.

el ingreso nominal del país exportador ( $Y_i$ ) y el egreso nominal del país importador ( $E_j$ ) en el tiempo  $t$  se aproximan por:

20 Es pertinente hacer algunas apreciaciones sobre las variables explicativas de nuestro modelo econométrico a estimar. Las variables explicativas consideradas cobran relevancia cuando se cuenta con una amplia muestra de países de diferentes lugares del mundo, pues de esta forma se puede observar cómo las mismas explican la variabilidad de los flujos comerciales bilaterales internacionales. Por ejemplo, no tendría sentido incorporar la religión común, el lenguaje común y los lazos coloniales comunes en una muestra de países de América del Sur, pues la mayoría de estos países comparten una religión mayoritariamente cristiana, hablan el castellano y fueron colonizados por el Reino de España. No considerar este aspecto, nos llevaría a estimar el modelo de gravedad de comercio sin considerar adecuadamente los costos comerciales bilaterales, pues los mismos serían estadísticamente no significativos. Este argumento también es aplicable cuando se consideran las variables de calidad logística, calidad de infraestructura, buena gobernanza y política comercial para países de una región que comparten similares historias de colonización, pues las instituciones que devienen a la misma son imperantes hasta el día de hoy y dominan el diseño de las variables mencionadas, tal como demostraron Acemoglu et al. (2001, 2002).

21 Disponible en: [https://cid.econ.ucdavis.edu/Html/WTF\\_bilateral.html](https://cid.econ.ucdavis.edu/Html/WTF_bilateral.html)

$\ln(PIB_{i,t})$ : Logaritmo natural del PIB en dólares a precios actuales del país exportador  $i$  en el tiempo  $t$ .

$\ln(PIB_{j,t})$ : Logaritmo natural del PIB en dólares a precios actuales del país importador  $j$  en el tiempo  $t$ .

Los datos del PIB en dólares a precios actuales fueron recopilados de la base de datos denominada “Indicadores de Desarrollo Mundial” del Banco Mundial. La disponibilidad de información abarca el periodo 1992-2016 en periodicidad anual para 169 países.

los costos comerciales bilaterales variantes e invariantes en el tiempo ( $t_{ij}$ ) se aproximan por:

$landlocked_i$ : Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el país exportador  $i$  presenta la condición de mediterraneidad; toma el valor de 0 en el caso contrario.

$landlocked_j$ : Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el país importador  $j$  presenta la condición de país sin litoral; toma el valor de 0 en el caso contrario.

Para la construcción de  $landlocked_i$  y  $landlocked_j$  hemos considerado los siguientes países en condiciones de mediterraneidad o sin litoral: Afganistán, Kazajistán, Kirguistán, Tayikistán, Turkmenistán, Uzbekistán, Burkina Faso, Burundi, República Centroafricana, Chad, Etiopía, Mali, Níger, Ruanda, Sudán del Sur, Uganda, Botsuana, Malawi, Zambia, Zimbabue, Armenia, Azerbaiyán, Lesoto, Suazilandia, Bután, Laos, Mongolia, Nepal, Bolivia y Paraguay. No hemos considerado los 15 países europeos: Austria, República Checa, Eslovaquia, Hungría, Kosovo, Liechtenstein, Macedonia del Norte, Serbia, Suiza, Andorra, Bielorrusia, Luxemburgo, Moldavia, San Marino y Ciudad del Vaticano.

$rta_{ij,t}$ : Variable dicotómica que toma el valor de 1 si los pares de países  $i$  y  $j$  presentan un acuerdo regional de comercio en el tiempo  $t$ ; toma el valor de 0 en el caso contrario.

$\ln(tariffallp_{i,t})$ : Logaritmo natural de la tasa arancelaria promedio ponderada aplicada a todos los productos, misma que es cobrada

por el país  $j$  en el periodo  $t$ . El arancel promedio ponderado aplicado es el promedio de las tasas aplicadas efectivamente ponderadas por las cuotas de importación de productos correspondientes a cada país socio. Recolectado de la base de datos *World Development Indicators* del Banco Mundial. La información está disponible para el periodo 1992-2016.

$\ln(icclog_{i,t})$ : Logaritmo natural del índice de competencia y calidad de servicios logísticos por el lado exportador  $i$  en el tiempo  $t$ .

$\ln(icclog_{j,t})$ : Logaritmo natural del índice de competencia y calidad de servicios logísticos por el lado importador  $j$  en el tiempo  $t$ .

El índice de competencia y calidad de servicios logísticos se mueve en un rango de 1 a 5, donde los valores más altos dan a conocer una mayor calidad. Este indicador fue recolectado de la base de datos *World Development Indicators* del Banco Mundial. Los datos están disponibles para los años 2007, 2010, 2012, 2014 y 2016.

$\ln(icinfraport_{i,t})$ : Logaritmo natural del índice de calidad de infraestructura portuaria por el lado exportador  $i$  en el tiempo  $t$ .

$\ln(icinfraport_{j,t})$ : Logaritmo natural del índice de calidad de infraestructura portuaria por el lado importador  $j$  en el tiempo  $t$ .

La calidad de la infraestructura portuaria mide la percepción de los ejecutivos de negocios de las instalaciones portuarias de su país. Los puntajes varían de 1 (infraestructura portuaria considerada extremadamente subdesarrollada) a 7 (infraestructura portuaria considerada eficiente según los estándares internacionales). Se preguntó a los encuestados en países sin litoral qué tan accesibles son las instalaciones portuarias (1 = extremadamente inaccesible; 7 = extremadamente accesible). Recolectado de la base de datos "Indicadores de Desarrollo Mundial" del Banco Mundial. Los datos están disponibles para el periodo 2007 a 2017 en periodicidad anual.

$\ln(distw_{ij})$ : Logaritmo natural de la distancia bilateral en kilómetros entre los países  $i$  y  $j$  ponderada por sus respectivos tamaños de población.

$\ln(\text{distint}_i)$ : Logaritmo natural de la distancia interna entre regiones productivas del país exportador  $i$ .

$\text{contig}_{ij}$ : Variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando los pares de países  $i$  y  $j$  presentan contigüidad; toma el valor de 0 en caso contrario.

$\text{comlang\_off}_{ij}$ : Variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando los pares de países  $i$  y  $j$  hablan un lenguaje común; toma el valor de 0 en caso contrario.

$\text{comcol}_{ij}$ : Variable dicotómica que toma el valor de 1 si los pares de países tuvieron un colonizador común antes del año 1945; toma el valor de 0 en caso contrario.

$\text{curcol}_{ij,t}$ : Variable dicotómica que toma el valor de 1 si los pares de países actualmente tienen una relación de colonia; toma el valor de 0 en caso contrario.

$\text{comcurr}_{ij,t}$ : Variable dicotómica que toma el valor de 1 si los pares de países comercian con una moneda en común; toma el valor de 0 en caso contrario.

$\text{comrelig}_{ij}$ : Índice de religiosidad común entre los pares de países, medido únicamente en el año 2005.

$\text{coliny}_{ij}$ : Variable dicotómica que toma el valor de 1 si los pares de países que comercian son colonias; toma el valor de 0 en caso contrario.

los términos de resistencia multilateral por el lado exportador ( $\pi_i$ ) e importador ( $P_j$ ) en el tiempo  $t$  se aproximan por:

$\ln(\text{IRMI}_{j,t})$ : Logaritmo natural del índice de resistencia multilateral interno o índice de lejanía por el lado importador  $j$  en el tiempo  $t$ .

$\ln(\text{IRME}_{i,t})$ : Logaritmo natural del índice de resistencia multilateral externo o índice de lejanía por el lado exportador  $i$  en el tiempo  $t$ .

Las variables dicotómicas temporales y el error idiosincrático se aproximan por:

$T_i$ : Variables dicotómicas temporales fijas para los años: 1992, 1996, 2000, 2004, 2008, 2012 y 2016

$\varepsilon_{ij,t}$ : Error idiosincrático del flujo comercial bilateral entre los países  $i$  y  $j$  en el tiempo  $t$ .

Las siguientes variables  $\ln(\text{distwp}_{ij,t})$ ,  $\ln(\text{dist\_int}_i)$ ,  $\text{contig}_{ij}$ ,  $\text{comlang\_off}_{ij}$ ,  $\text{comcol}_{ij}$ ,  $\text{curcol}_{ij}$ ,  $\text{concurr}_{ij}$ ,  $\text{comrelig}_{ij}$  y  $\text{colony}_{ij}$  han sido recolectadas de la página web oficial del *Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales* más conocido como CEPII. Este centro de investigación brinda tres bases de datos sobre variables dicotómicas que son invariantes en el tiempo, estos son: *dist\_cepil.dta*, *geo\_cepil.dta* y *gravdata.dta* disponibles en: [http://www.cepil.fr/CEPII/en/bdd\\_modele/bdd\\_modele.asp](http://www.cepil.fr/CEPII/en/bdd_modele/bdd_modele.asp). Más detalles sobre los indicadores de las bases de datos señaladas pueden encontrarse en Head y Mayer (2002), Mayer y Zignago (2011), Melitz y Toubal (2012) Head et al. (2010).

Las variables  $\ln\text{IGG}_{i,t}$  y  $\ln\text{IGG}_{j,t}$  representan un conjunto de índices de buena gobernanza por el lado exportador e importador, respectivamente. En esta oportunidad, representamos la buena gobernanza a través de cuatro índices construidos por Kaufmann et al. (2003, 2006, 2009). Estos son:

- El logaritmo natural del índice de control de la corrupción, por el lado exportador,  $\ln(\text{icc}_{i,t})$  e importador  $\ln(\text{icc}_{j,t})$ , que miden el grado en que el poder público se ejerce para obtener ganancias privadas, incluidas las formas de corrupciones menores y grandes, así como la “captura” del Estado por parte de élites e intereses privados.
- El logaritmo natural del índice de calidad regulatoria, por el lado exportador,  $\ln(\text{icr}_{i,t})$  e importador  $\ln(\text{icr}_{j,t})$ , que miden la capacidad del gobierno para formular e implementar políticas y regulaciones sólidas que permitan y promuevan el desarrollo del sector privado.
- El logaritmo natural del índice de efectividad gubernamental, por el lado exportador,  $\ln(\text{ieg}_{i,t})$  y por el lado importador  $\ln(\text{ieg}_{j,t})$  que

miden la calidad de los servicios públicos, la calidad del servicio civil y el grado de su independencia de las presiones políticas, la calidad de la formulación e implementación de políticas, y la credibilidad del compromiso del gobierno con dichas políticas.

- El logaritmo natural del índice del estado de derecho, por el lado exportador,  $\ln(ied_{i,t})$  e importador  $\ln(ied_{j,t})$ , que miden la calidad de los servicios públicos, la calidad del servicio civil y el grado de su independencia de las presiones políticas, la calidad de la formulación e implementación de políticas, y la credibilidad del compromiso del gobierno con dichas políticas.

Los índices de buena gobernanza son difundidos por el Banco Mundial a través de la base de datos *Worldwide Governance*, disponible en <https://info.worldbank.org/governance/wgi/#home>. Los datos están disponibles para los siguientes años: 1996, 1998, 2000, 2002, 2003 a 2016.

Por último, es oportuno mencionar que las siguientes variables:  $\ln(distwp_{ij,t})$ ,  $\ln(dist\_int_i)$ ,  $contig_{ij}$ ,  $comlang\_off_{ij}$ ,  $comcol_{ij}$ ,  $curcol_{ij}$ ,  $comcurr_{ij}$ ,  $comrelig_{ij}$  y  $colony_{ij}$  son representadas por el término  $D_{ij}$  cuyos coeficientes de regresión son representados por  $\omega_n$ , ello para fines de ahorro de espacio.

## ***IV.2. Estrategia de estimación econométrica***

La especificación del modelo estructural de gravedad de comercio, presentada en la ecuación (13) es estimada en cinco pasos, con la finalidad de observar cómo reacciona la condición de mediterraneidad ante la inclusión alternada de las variables de buena gobernanza, política comercial, calidad de infraestructura portuaria y calidad logística. Por tal motivo, tenemos cinco especificaciones econométricas. Además, en una sexta especificación econométrica del mencionado modelo, incluimos el total de las variables explicativas mencionadas.

### ***Especificación 1: Flujo comercial y mediterraneidad***

Lo que interesa analizar en este modelo (14) es el efecto de la mediterraneidad por el lado exportador e importador sobre el flujo

comercial bilateral. Esperamos que los coeficientes de regresión de la condición de mediterraneidad presenten signos negativos,  $\beta_3 < 0$  y  $\beta_4 < 0$ , y sean estadísticamente significativos.

$$E(Z_{ijt}|X_{ijt}) = \exp[\beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_{i,t}) + \beta_2 \ln(PIB_{j,t}) + \beta_3 \text{landlocked}_i + \beta_4 \text{landlocked}_j + \beta_7 \text{rt}a_{ij,t} + \omega_n D_{ij} + \beta_{27} \ln(IRMI_{j,t}) + \beta_{28} \ln(IRME_{i,t}) + T_t + \varepsilon_{ij,t}] \quad (14)$$

## ***Especificación 2: Flujo comercial, mediterraneidad y buena gobernanza***

En este modelo (15) incorporamos el índice de control de la corrupción, por el lado exportador,  $\ln(\text{icc}_{i,t})$  e importador  $\ln(\text{icc}_{j,t})$  para representar a la buena gobernanza. No podemos incluir todos los indicadores de buena gobernanza a la vez, pues conducen a potenciales problemas de multicolinealidad<sup>22</sup> (véase la matriz de correlaciones de estas variables en el Cuadro A.2 del Apéndice). Si queremos medir el impacto de una variable explicativa sobre una variable dependiente, no debemos incorporar múltiples variables explicativas que secunden el efecto de la variable explicativa de interés; esta es otra manera de decir que no se incorporen variables con las cuales se dé lugar a potenciales problemas de multicolinealidad (Angrist & Pischke, 2008).

$$E(Z_{ijt}|X_{ijt}) = \exp[\beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_{i,t}) + \beta_2 \ln(PIB_{j,t}) + \beta_3 \text{landlocked}_i + \beta_4 \text{landlocked}_j + \beta_5 (\ln(\text{icc}_{i,t})) + \beta_6 (\ln(\text{icc}_{j,t})) + \beta_7 \text{rt}a_{ij,t} + \omega_n D_{ij} + \beta_{27} \ln(IRMI_{j,t}) + \beta_{28} \ln(IRME_{i,t}) + T_t + \varepsilon_{ij,t}] \quad (15)$$

Lo que interesa analizar en este modelo (15) es el efecto de la mediterraneidad por el lado exportador e importador sobre el flujo comercial, considerando la importancia de la gobernanza. Esperamos que los coeficientes de regresión de la condición de país sin litoral presenten signos negativos,  $\beta_3 < 0$  y  $\beta_4 < 0$ , y sean estadísticamente significativos. Asimismo, esperamos que los índices de buena gobernanza, presenten signos positivos,  $\beta_5 > 0$  y  $\beta_6 > 0$ , y sean estadísticamente significativos. Esta información sugeriría que la condición de mediterraneidad, tanto por el lado exportador como importador, conducen a menores flujos comerciales, en comparación

22 Téngase en cuenta que, si bien los diferentes índices de buena gobernanza miden diferentes aspectos, los mismos exhiben altos valores positivos del coeficiente de correlación de Pearson, lo cual conduce a potenciales problemas de multicolinealidad estadística en nuestros modelos estimados.

con los países costeros, pero mayores niveles de gobernanza pueden ayudar a mitigar la condición de país sin litoral.

### ***Especificación 3: Flujo comercial, mediterraneidad y política comercial***

En este modelo (16) incorporamos una variable continua de política comercial denominada tasa arancelaria efectiva cobrada por el país  $j$  en el año  $t$ ,  $\ln(\text{tariff}_{j,t})$  sumada a la variable dicotómica que refleja que los países  $i$  y  $j$  en el año  $t$  tienen un acuerdo de comercio regional ( $\text{rta}_{ij,t}$ ). Esta última está presente en todas nuestras estimaciones, pues seguimos las recomendaciones de Yotov et al. (2016) descritas anteriormente.

La variable  $\ln(\text{tariff}_{j,t})$  es incluida una vez que se ha retirado previamente las variables de control de la corrupción por el lado exportador,  $\ln(\text{icc}_{i,t})$ , e importador,  $\ln(\text{icc}_{j,t})$  de la especificación anterior

$$E(Z_{ijt}|X_{ijt}) = \exp[\beta_0 + \beta_1 \ln(\text{PIB}_{i,t}) + \beta_2 \ln(\text{PIB}_{j,t}) + \beta_3 \text{landlocked}_i + \beta_4 \text{landlocked}_j + \beta_7 \text{rta}_{ij,t} + \beta_8 \ln(\text{tariff}_{allp,t}) + \omega_n D_{ij} + \beta_{27} \ln(\text{IRMI}_{j,t}) + \beta_{28} \ln(\text{IRME}_{i,t}) + T_t + \varepsilon_{ij,t}] \quad (16)$$

Lo que interesa analizar en este modelo, es el efecto de la mediterraneidad sobre el flujo comercial, considerando la importancia de la política comercial. Esperamos que los coeficientes de regresión de la condición de país sin litoral, por el lado exportador e importador, presenten signos negativos,  $\beta_3 < 0$  y  $\beta_4 < 0$ , y sean estadísticamente significativos. Asimismo, esperamos que el coeficiente de regresión de la variable de acuerdo de comercio regional presente signo positivo,  $\beta_7 > 0$ , y también esperamos que el coeficiente de regresión de la tasa arancelaria efectiva presente signo negativo,  $\beta_8 < 0$ ; ambas deben ser estadísticamente significativas. Esta información nos sugiere que la condición de mediterraneidad, por ambos lados del comercio, da lugar a un menor flujo comercial, en comparación con los países costeros; sin embargo, los costos comerciales que implica tal condición geográfica pueden ser mitigados, más no anulados, con la suscripción de acuerdos regionales de comercio y el cobro de menores tasas arancelarias efectivas.

### **Especificación 4: Flujo comercial, mediterraneidad y calidad de infraestructura**

En este modelo (17) incorporamos los índices de calidad de infraestructura vial, por el lado exportador ( $icinfraport_{i,t}$ ) e importador ( $icinfraport_{j,t}$ ), previamente habiendo retirado los índices de infraestructura portuaria,  $icinfraport_{i,t}$  e  $icinfraport_{j,t}$ , incorporadas en el modelo anterior.

$$E(Z_{ijt}|X_{ijt}) = \exp[\beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_{i,t}) + \beta_2 \ln(PIB_{j,t}) + \beta_3 \text{landlocked}_i + \beta_4 \text{landlocked}_j + \beta_7 \text{rta}_{ij,t} + \beta_{11} \ln(icinfraport_{i,t}) + \beta_{12} \ln(icinfraport_{j,t}) + \omega_n D_{ij} + \beta_{27} \ln(IRMI_{j,t}) + \beta_{28} \ln(IRME_{i,t}) + T_t + \varepsilon_{ijt}] \quad (17)$$

Lo que interesa analizar en este modelo es el efecto de la mediterraneidad, por el lado exportador e importador sobre el flujo comercial, considerando la importancia de la calidad de la infraestructura vial. Esperamos que los coeficientes de regresión de la condición de país sin litoral presenten signos negativos,  $\beta_3 < 0$  y  $\beta_4 < 0$ , y sean estadísticamente significativos. Asimismo, esperamos que los índices de calidad de infraestructura portuaria presenten signos positivos,  $\beta_{11} > 0$  y  $\beta_{12} > 0$ , y sean estadísticamente significativos. Esta información sugeriría que la condición de mediterraneidad, conduce a menores flujos comerciales en comparación con los países costeros, pero mayores niveles de calidad de infraestructura portuaria pueden ayudar a mitigar la condición de país sin litoral.

### **Especificación 5: Flujo comercial, mediterraneidad y calidad logística**

En este modelo (18) incorporamos la calidad logística por medio de los indicadores denominados “índice de competencia y calidad de servicios logísticos” por el lado exportador  $\ln(icclog_{i,t})$  e importador  $\ln(icclog_{j,t})$ , habiendo previamente quitado los indicadores de política comercial ( $\text{rta}_{ij,t}$  y  $\text{tariffall}_{p,j,t}$ ) de la especificación anterior.

$$E(Z_{ijt}|X_{ijt}) = \exp[\beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_{i,t}) + \beta_2 \ln(PIB_{j,t}) + \beta_3 \text{landlocked}_i + \beta_4 \text{landlocked}_j + \beta_7 \text{rta}_{ij,t} + \beta_9 \ln(icclog_{i,t}) + \beta_{10} \ln(icclog_{j,t}) + \omega_n D_{ij} + \beta_{27} \ln(IRMI_{j,t}) + \beta_{28} \ln(IRME_{i,t}) + T_t + \varepsilon_{ijt}] \quad (18)$$

Lo que nos interesa analizar es el efecto de la condición de país sin litoral sobre el flujo comercial, considerando la importancia de la calidad logística. Esperamos que los coeficientes de regresión de las variables dicotómicas que reflejan la condición de país sin litoral, presenten signo negativo y sean estadísticamente significativas. Asimismo, esperamos que los indicadores de calidad logística, presenten coeficientes de regresión con signo positivo y sean estadísticamente significativos. Esta información sugeriría que los costos asociados a la mediterraneidad dan lugar a menores flujos comerciales en comparación con los países costeros, pero los mismos pueden ser mitigados, más no anulados, con una mayor calidad logística.

### ***Especificación 6: Flujo comercial, mediterraneidad, buena gobernanza, política comercial, calidad de infraestructura portuaria y calidad logística***

La especificación de este modelo econométrico estructural de gravedad de comercio es idéntica a la presentada en la ecuación (13). En este modelo esperamos que los coeficientes de regresión de la condición de mediterraneidad presenten signos negativos y sean estadísticamente significativos. Además, esperamos que los índices de buena gobernanza, calidad de infraestructura portuaria y calidad de servicios logísticos presenten signos positivos y sean estadísticamente significativos. Por último, esperamos que el indicador de tasa arancelaria que refleja parte de la política comercial presente un signo negativo y sea estadísticamente significativo.

## **V. Resultados**

Los resultados de nuestras seis especificaciones econométricas, estimados mediante el método de estimación *Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML)* en Stata v.14 a través del comando PPML se encuentran detallados en el Cuadro 1. En este cuadro se puede apreciar el valor de los coeficientes de regresión, los errores estándar robustos a la heterocedasticidad calculados mediante pares de países, y los *p-valores* de los coeficientes de regresión. En la parte inferior del mencionado cuadro, se encuentra detallado el número de

observaciones utilizado en cada regresión, el valor del R-cuadrado, la significancia estadística del test de especificación del modelo RESET de Ramsey<sup>23</sup> y la indicación del uso de efectos fijos temporales dicotómicos.

Se debe tener cuidado en la interpretación de los coeficientes de regresión estimados para las variables explicativas dicotómicas. Estas primero deben ser transformadas con la siguiente fórmula,  $\hat{\beta} = (e^{\hat{\beta}} - 1) * 100$  para luego ser interpretadas en términos de efectos marginales. La interpretación de los coeficientes estimados para las variables explicativas continuas es similar a la que se realiza cuando son estimados mediante MCO. Los efectos marginales calculados para cada una de nuestras variables dicotómicas se encuentran detallados en el Cuadro 2.

Nótese que en las primeras cinco especificaciones de los modelos estimados se rechaza la hipótesis nula de la prueba RESET, lo cual nos indicaría que estos modelos están mal especificados. Sin embargo, Santos (2018) señala, en un post del *software* estadístico Stata<sup>24</sup>, que es posible que algunas regresiones de gravedad no pasen esta prueba, debido a que el modelo cuenta con muchas variables. Esto hace que la prueba RESET sea más exigente, denotando que la prueba señala que hay posibles combinaciones lineales entre las variables explicativas. Dado que es casi imposible saber cuáles son esas combinaciones, no queda más que seguir con el modelo estimado por PPML.

Antes de comenzar a describir los resultados de nuestras estimaciones, es pertinente indicar que todas nuestras estimaciones se han corrido utilizando variables dicotómicas temporales, donde el año 2016 ha servido como punto de comparación para el resto de los años. Los coeficientes de regresión de cada una de estas variables dicotómicas temporales se encuentran detallados en el Cuadro A.3 del Apéndice.

---

23 La hipótesis nula del test es: "Las combinaciones no lineales de las variables explicativas tienen un poder explicativo nulo". Si esta hipótesis no se rechaza, entonces el modelo está correctamente especificado.

24 <https://www.statalist.org/forums/forum/general-stata-discussion/general/1321046-possible-misspecification-in-gravity-model-ppml-reset-test>

**Cuadro 1: RESULTADO – MODELO ESTRUCTURAL DE GRAVEDAD DE COMERCIO CON DATOS INTERNACIONALES**

Variables	tot_trade_millon					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
landlocked_d_	-0.279** (0.111)	-0.285*** (0.107)	-0.225* (0.123)	-0.197* (0.121)	-0.290*** (0.112)	-0.143* (0.141)
landlocked_o_	-0.328*** (0.0676)	-0.280*** (0.0691)	-0.302*** (0.0731)	-0.239*** (0.0742)	-0.304*** (0.0738)	-0.132* (0.0819)
fta_wto	0.276*** (0.0541)	0.309*** (0.0540)	0.215*** (0.0536)	0.213*** (0.0587)	0.225*** (0.0591)	0.272*** (0.0532)
ln_cc_o_5		-0.902*** (0.224)				-2.440*** (0.343)
ln_cc_d_5		0.299* (0.159)				-1.463*** (0.245)
ln_tariffalp_d_			-0.157*** (0.0300)			-0.188*** (0.0308)
ln_icinfraport_o_1				0.0482 (0.131)		0.945*** (0.148)
ln_icinfraport_d_1				0.717*** (0.166)		0.903*** (0.156)
ln_icclog_o_1					-0.183 (0.266)	2.478*** (0.498)
ln_icclog_d_1					1.157*** (0.291)	0.951** (0.448)
ln_pib_o_	0.784*** (0.0144)	0.854*** (0.0246)	0.783*** (0.0135)	0.779*** (0.0202)	0.796*** (0.0265)	0.719*** (0.0245)
ln_pib_d_	0.776*** (0.0218)	0.768*** (0.0220)	0.781*** (0.0185)	0.737*** (0.0252)	0.717*** (0.0309)	0.748*** (0.0273)
ln_REM_EXP_1	2.147*** (0.244)	2.173*** (0.237)	2.143*** (0.242)	2.496*** (0.280)	2.375*** (0.275)	2.285*** (0.261)
ln_REM_IMP_1	2.073*** (0.232)	2.013*** (0.225)	1.864*** (0.203)	2.229*** (0.257)	2.281*** (0.257)	1.856*** (0.227)
ln_distw	-0.721*** (0.0382)	-0.705*** (0.0385)	-0.707*** (0.0348)	-0.725*** (0.0378)	-0.712*** (0.0381)	-0.690*** (0.0371)
ln_dis_int	-0.0773 (0.0475)	-0.182*** (0.0505)	-0.0782* (0.0452)	-0.0937* (0.0484)	-0.107** (0.0525)	-0.0833* (0.0468)
contig	0.593*** (0.0955)	0.598*** (0.0899)	0.599*** (0.0797)	0.616*** (0.100)	0.644*** (0.0992)	0.560*** (0.0754)
comlang_off	0.347*** (0.0817)	0.390*** (0.0848)	0.215*** (0.0680)	0.270*** (0.0824)	0.273*** (0.0827)	0.218*** (0.0636)
comcol	0.697*** (0.156)	0.639*** (0.159)	0.697*** (0.140)	0.659*** (0.157)	0.734*** (0.157)	0.509*** (0.159)
comcur	0.188** (0.0753)	0.168** (0.0756)	0.156** (0.0721)	0.129 (0.0860)	0.141* (0.0839)	0.0106 (0.0714)
comrelig	-0.651*** (0.141)	-0.593*** (0.122)	-0.511*** (0.100)	-0.646*** (0.142)	-0.655*** (0.136)	-0.261*** (0.0810)
curcol	0.324 (0.559)	0.317 (0.528)	0.548 (0.517)	0.457 (0.543)	0.451 (0.564)	0.694 (0.550)

**Cuadro 1: RESULTADO – MODELO ESTRUCTURAL DE GRAVEDAD DE COMERCIO CON DATOS INTERNACIONALES (Continuación)**

colony	-0.0958 (0.122)	-0.0981 (0.127)	-0.0885 (0.110)	-0.170 (0.123)	-0.122 (0.122)	-0.0696 (0.118)
Constante	-128.1*** (7.788)	-127.6*** (7.640)	-123.2*** (7.309)	-140.1*** (8.701)	-138.5*** (8.629)	-125.5*** (8.035)
Número de <i>clusters</i> de pares de países construidos para calcular los errores estándar robustos	28050	28050	27159	20238	24398	17462
Efectos dicotómicos temporales	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Observaciones	162700	162054	120477	68526	83538	51529
R-cuadrado	0.748	0.759	0.786	0.746	0.740	0.814
Test de especificación "Reset"	0.0002	0.0016	0.003	0.0001	0.003	0.051

Errores estándar construidos por *clúster* de pares de países entre paréntesis "(")

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

Los subíndices "\_o" y "\_d" hacen referencia a los subíndices "i" y "j", respectivamente.

**Cuadro 2: EFECTOS MARGINALES DE LAS VARIABLES DICOTOMICAS – MODELO ESTRUCTURAL DE GRAVEDAD DE COMERCIO CON DATOS INTERNACIONALES**

Variables	tot_trade_millon					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
landlocked_d_	-24,35 %	-24,80 %	-20,15 %	-17,88 %	-25,17 %	-13,32 %
landlocked_o_	-27,96 %	-24,42 %	-26,07 %	-21,26 %	-26,21 %	-12,37 %
fta_wto	31,78 %	36,21 %	23,99 %	23,74 %	25,23 %	31,26 %
contig	80,94 %	81,85 %	82,03 %	85,15 %	90,41 %	75,07 %
comlang_off	41,48 %	47,70 %	23,99 %	31,00 %	31,39 %	24,36 %
comcol	100,77 %	89,46 %	100,77 %	93,29 %	108,34 %	66,36 %
comcur	20,68 %	18,29 %	16,88 %	13,77 %	15,14 %	1,07 %
curcol	38,26 %	37,30 %	72,98 %	57,93 %	56,99 %	100,17 %
colony	-9,14 %	-9,34 %	-8,47 %	-15,63 %	-11,49 %	-6,72 %

Fuente: Elaboración propia

Los coeficientes de regresión de la condición de mediterraneidad por el lado exportador (*landlocked<sub>i</sub>*) y por el lado importador (*landlocked<sub>j</sub>*) presentan signo negativo y son estadísticamente significativas en todas las regresiones especificadas. Esto sugiere que los países en condiciones de mediterraneidad tienden, en promedio, a presentar un menor flujo comercial en comparación con los países costeros. De hecho, nuestras estimaciones sugieren que el flujo comercial de un país sin litoral, por el lado del exportador, tiende a ser entre 12,37 y 27,96 por ciento inferior al flujo comercial de un país costero. De igual forma, nuestras estimaciones sugieren que el flujo comercial de un país sin litoral, por el lado del importador, tiende a ser de 13,32 a 25,17 por ciento inferior al flujo comercial de un país.

Un aspecto interesante que captan nuestras estimaciones, es el hecho de que las medidas de mediterraneidad, tienden a ser estadísticamente significativas, aun después de controlar medidas de buena gobernanza, política comercial, calidad de infraestructura y calidad logística, lo cual sugiere que la mediterraneidad impone mayores costos comerciales explícitos al flujo comercial de los países sin litoral, que no se deben en su totalidad a sus instituciones débiles, políticas arancelarias proteccionistas, baja calidad de infraestructura portuaria y bajo desempeño logístico. Aunque debe quedar claro, al menos por los resultados de la sexta especificación, que la condición de mediterraneidad, por el lado exportador e importador, puede ser mitigada tras la mejora de la calidad de infraestructura, de la calidad logística, de la suscripción de acuerdos comerciales regionales, de una política arancelaria más flexible, principalmente.

Es posible que los costos asociados a la mediterraneidad persistan debido a que los países de tránsito tienen instituciones débiles, políticas arancelarias rentistas y un bajo desempeño logístico. También es posible que los países sin litoral, que también son países en vías de desarrollo, tengan mayores costos asociados a la mediterraneidad y por ende un menor flujo comercial, debido a que sus estructuras productivas son altamente dependientes de la explotación de recursos naturales, cuyos precios son determinados en el mercado internacional, el cual es bastante volátil.

En lo pertinente a la buena gobernanza, medida por el índice de control de la corrupción por el lado exportador  $\ln(icc_{i,t})$  e importador  $\ln(icc_{j,t})$ , se observa que sus coeficientes de regresión presentan signos negativos y son estadísticamente significativos en la salida de regresión de la especificación (6). Este resultado se repite para el coeficiente de regresión del mencionado índice, por el lado importador, en la especificación (2), pero no para el nombrado índice por el lado exportador, pues en esta salida presenta signo positivo y es estadísticamente significativo al 10%. Dado que la salida de regresión de la especificación (6) contempla el conjunto de variables explicativas del comercio internacional, consideramos más oportunos los resultados de la misma pues, además, los coeficientes de regresión de los mencionados índices son estadísticamente significativos al 1%. Entonces, los hallazgos sugieren que, menores niveles de control de la corrupción se asocian con mayores niveles de flujo comercial bilateral; esto posiblemente se debe a que son los países con economías pequeñas y abiertas, a pesar de sus síntomas de corrupción, son los que tienden a comerciar en mayor medida. Los ejercicios econométricos con el resto de índices de buena gobernanza se encuentran detallados en el Cuadro A.4 del Apéndice.

En lo que respecta a la política comercial, por una parte se observa que el coeficiente de regresión del indicador dicotómico que representa si los países  $i$  y  $j$  suscribieron un acuerdo comercial en el tiempo  $t$  ( $rta_{ij,t}$ ) presenta un signo positivo y es estadísticamente significativo en todas las salidas de las regresiones de las especificaciones descritas. De hecho, suscribir un acuerdo regional de comercio entre los países  $i$  y  $j$  en el tiempo  $t$  da lugar a un mayor flujo comercial bilateral internacional que varía entre 23,74 y 36,21 por ciento, en comparación con los pares de países que no suscriben ningún acuerdo regional. Esto último se debe a que los países que suscriben acuerdos comerciales regionales, por lo general, tienden a darse facilidades entre sí; por ejemplo, tienden a eliminar las tarifas arancelarias o tienden a dar preferencia a los productos que comercian sus socios comerciales. Por otra parte, se observa que, el coeficiente de regresión del indicador de la tasa arancelaria efectiva,  $\ln(tariff_{allp_{j,t}})$ , presenta un signo negativo y es estadísticamente significativo en las especificaciones (3) y (6),

sugiriendo que mayores tasas arancelarias conllevan menores niveles de flujo comercial bilateral internacional, debido a que ello involucra mayores costos comerciales.

En lo referente a la calidad de infraestructura, se observa que el coeficiente de regresión del índice de calidad de infraestructura portuaria por el lado importador  $\ln(\text{icinfraport}_{j,t})$  presenta signo positivo y es estadísticamente significativo en las salidas de regresión de las especificaciones (4) y (6). Además, el coeficiente de regresión del mencionado índice de calidad de infraestructura, por el lado exportador,  $\ln(\text{icinfraport}_{i,t})$ , presenta signo positivo y es estadísticamente significativo en la salida de regresión de la especificación (6) pero no es estadísticamente significativo en la especificación (4). Este hallazgo sugiere que mayores niveles de calidad de infraestructura portuaria dan lugar a mayores niveles de flujo comercial bilateral internacional, debido a que implican menores costos de transporte y transacción.

En cuanto a la calidad de servicios logísticos, se observa que el coeficiente de regresión del índice de competencia y calidad de servicios logísticos, por el lado importador  $\ln(\text{iccllog}_{j,t})$  presenta signo positivo y es estadísticamente significativo en las salidas de regresión de las especificaciones (5) y (6). Asimismo, el coeficiente de regresión del mencionado indicador de calidad logística, por el lado exportador,  $\ln(\text{iccllog}_{i,t})$  presenta signo positivo y es estadísticamente significativo en la salida de regresión de la especificación (6), pero no es estadísticamente significativo en la salida de la especificación (5). Este resultado sugiere que mayores niveles de calidad logística, implican mayores niveles de flujo comercial bilateral internacional, debido a que reducen los costos comerciales observables y no observables.

En lo relacionado al ingreso nominal de la economía  $i$  y el egreso nominal de la economía  $j$  en el tiempo  $t$ , se observa que los coeficientes de regresión de sus respectivos indicadores  $\ln(\text{PIB}_{i,t})$  y  $\ln(\text{PIB}_{j,t})$ , presentan signos positivos y son estadísticamente significativos en todas las salidas de regresión de las especificaciones (1) a (6), lo cual

sugiere que el flujo comercial bilateral es directamente proporcional al tamaño de las economías que comercian. Ello, siguiendo la lógica de Krugman (1979, 1980) se debe a que economías de mayores tamaños tienen economías de escala que les permiten producir una mayor variedad de bienes y, cuando se abren al comercio internacional, reciben como recompensa un mayor número de bienes comerciados en sus territorios debido a que, implícitamente, en sentido figurado, están incorporando la fuerza de trabajo de los países con los que comercian, aumentando aún más sus economías de escala, y con ello su nivel de producción y comercio bilateral.

En lo que respecta a los términos de resistencia multilateral, se observa que los coeficientes de regresión de los índices de lejanía, por el lado exportador  $\ln(IRME_{i,t})$  y por el lado importador  $\ln(IRMI_{j,t})$  presentan signos positivos y son estadísticamente significativos en las diferentes salidas de regresión de las especificaciones descritas. Es pertinente mencionar que presentan coeficientes de regresión bastante elevados, pero similares a los encontrados por Yotov et al. (2016), quienes sugieren que eso es normal, pues capturan muchos otros costes del comercio no especificados en el modelo. Estos valores altos nos sugieren que la facilidad de acceso al mercado es bastante complicada, y ello eleva los costos de comercio, dando lugar a un menor flujo comercial.

En lo relativo a los costos comerciales invariantes en el tiempo, tales como la distancia bilateral ponderada por la población  $\ln(distwp_{ij,t})$  y la distancia interna entre regiones productivas de un país, por el lado exportador  $\ln(dist\_int_i)$  se observa que sus coeficientes de regresión asociados presentan signos positivos y son estadísticamente significativos. Por una parte, este hallazgo sugiere que mientras mayor es la distancia bilateral entre dos países, menor es el flujo comercial bilateral, pues mayor es el costo de transporte, intrínseco a la condición geográfica de los socios comerciales. Por otra parte, sugiere que a mayor distancia interna entre regiones, menor es el flujo comercial bilateral para el país exportador, debido a los mayores costos de transporte y la poca articulación del aparato productivo.

En lo concerniente a los costos comerciales bilaterales representados por las variables dicotómicas invariantes en el tiempo: contigüidad ( $contig_{ij}$ ), lenguaje común ( $comlang\_off_{ij}$ ), colonizador común ( $comcol_{ij}$ ) y moneda común ( $comcurr_{ij}$ ), estos presentan signos positivos y son estadísticamente significativos en las salidas de regresiones de las especificaciones (1) a (6), sugiriendo que los países contiguos, con lenguaje colonizador y moneda común, tienden en promedio, a presentar un mayor flujo comercial internacional bilateral en comparación con los países que no presentan estas características. Este hallazgo denota que las características anteriormente mencionadas dan lugar a menores costos comerciales bilaterales, pues dan lugar a menores costos de transporte, costes de comunicación y costos de transacción para los exportadores e importadores, lo cual es un incentivo para que comercien en mayor escala.

El índice de religión presenta un coeficiente de regresión negativo y estadísticamente significativo a lo largo de las diferentes salidas de regresión de las especificaciones econométricas. Este hallazgo sugiere que, compartir una religión común no garantiza un mayor flujo comercial.

Por último, las variables dicotómicas referentes a si los pares de países mantienen una relación actual de colonia ( $curcol_{ij}$ ), y si los pares de países que comercian son colonias ( $colony_{ij}$ ) presentan los signos esperados, pero son estadísticamente no significativos.

### ***Retropolando los resultados para el caso de Bolivia durante el periodo 1992 a 2016***

Considerando como válidos los coeficientes de regresión de nuestras medidas de condición de mediterraneidad, por el lado exportador e importador, encontrados tras nuestras estimaciones econométricas propias, realizamos un ejercicio de retropolación para el caso boliviano, con la finalidad de calcular a cuánto asciende la pérdida del flujo comercial bilateral internacional en relación al PIB, para el caso de Bolivia, durante el periodo 1992 a 2016, debido a su condición de mediterraneidad. Los cálculos de este ejercicio se encuentran

en el Cuadro A.5 del Apéndice. Concretamente, encontramos que la condición de mediterraneidad de Bolivia da lugar a una pérdida de su flujo comercial en relación al PIB que, en promedio, varía entre 7,2 y 14,8 por ciento, durante el periodo de análisis.

## **V.I. Conclusiones**

El análisis comparativo permite observar que los países sin litoral presentan, en promedio, un mayor tamaño de comercio y una menor complejidad económica. En el caso específico de Bolivia, se observa que su mayor tamaño de comercio esta explicado por sus exportaciones e importaciones de similares magnitudes. En lo referente a su moderada complejidad económica, cuando se observa la composición de las exportaciones bolivianas, encontramos que exporta bienes que en su mayoría incorporan poco conocimiento y moderada ubicuidad, tales como gas natural, minerales (estaño, oro, plata, wólfam y zinc) y alimentos (soya y harina de soya). Además, la composición de las exportaciones bolivianas dilucida que es altamente dependiente de la explotación de recursos naturales y de la producción de alimentos.

Un aspecto que llamó nuestra atención durante el periodo analizado, es el hecho de que Bolivia y su principal país de tránsito para el comercio como es Chile, tienden a tener los menores costos de exportación e importación observables. Sin embargo, es probable que los costos efectivos en los que incurren los exportadores e importadores bolivianos se acrecientan debido al bajo nivel de gobernanza y al bajo desempeño logístico en territorio boliviano, pues éstos incrementan los costos de transacción y en sí del comercio. A ello se suma el hecho de que a Bolivia le conviene exportar por puertos chilenos, debido a que estos, en sentido relativo y en comparación con Paraguay, Perú y Argentina, presentan una mayor calidad institucional y mayor desempeño logístico, lo que da lugar a menores costos de transacción y de comercio favorables para Bolivia.

Pese a que Bolivia, en sentido comparativo, tiene facilidades para el movimiento de su flujo comercial por puertos chilenos, debido a los menores costos comerciales observables y no observables analizados,

la ausencia de una salida soberana al Océano Pacífico impone costos comerciales intrínsecos, que son capturados a través de estimaciones econométricas que consideran muchos más factores explicativos y que deben permanecer constantes al momento de analizar el efecto de la condición de país sin litoral, sobre el flujo comercial bilateral internacional.

Los resultados de nuestras estimaciones propias del modelo estructural de gravedad de comercio, mediante el método de estimación *Poisson Pseudo Maximum Likelihood*, usando una muestra de datos de panel de más de 130 países exportadores e importadores durante el periodo 1992 a 2016, apoyan el hecho de que los países en condiciones de mediterraneidad o sin litoral, por el lado exportador e importador, presentan, en promedio, un menor flujo comercial bilateral internacional en comparación con los países que poseen litoral o costa.

Una cuestión novedosa que dilucidan nuestras estimaciones propias, es que el efecto negativo de la condición de mediterraneidad, tanto por el lado exportador como importador, sobre el flujo comercial bilateral internacional persiste después de controlar factores relacionados con la calidad institucional (buena gobernanza), política comercial (suscripción de acuerdos regionales de comercio y política arancelaria), calidad de infraestructura portuaria y calidad de servicios logísticos. De hecho, las estimaciones sugieren que el aspecto que mitiga en mayor cuantía el efecto negativo de la condición de país sin litoral es la calidad de la infraestructura portuaria (medida por el índice de calidad de infraestructura portuaria).

Un último aspecto que nos permite desarrollar la estimación del modelo estructural de gravedad de comercio, es el cálculo de la pérdida de flujo comercial bilateral internacional en relación al PIB, para el caso de Bolivia. Concretamente, nuestros cálculos propios sugieren que Bolivia, durante el periodo 1992 a 2016 perdió, en promedio, entre 7,2 y 14,8 por ciento de su flujo comercial bilateral internacional en relación al PIB, debido a su condición de mediterraneidad.

En función de los resultados de nuestras estimaciones econométricas, sugerimos que los gobiernos de los países sin litoral tiendan a mejorar

la calidad de sus instituciones de gobernanza, la calidad de su infraestructura portuaria y logística, y apliquen políticas comerciales menos restrictivas en lo referente a los aranceles; aunque los diseñadores de política económica y los organismos internacionales deben ser conscientes de que, a pesar de las mejoras en los aspectos mencionados, estas medidas no solucionan todo el problema que la condición de mediterraneidad, o no contar con litoral, impone a través de los costos de comercio. De modo que también es necesario que se busquen políticas comerciales de integración económica, tales como acuerdos comerciales regionales, principalmente, entre los países en condiciones de mediterraneidad y los países de tránsito de sus bienes y servicios.

## Referencias bibliográficas

ACEMOGLU, D., S. JOHNSON, J. A. ROBINSON (2002). "Reversal of Fortune: Geography and Institutions in the Making of the Modern World Income Distribution" *The Quarterly Journal of Economics*, 117 (4) pp.1231 – 1294

ACEMOGLU, D., S. JOHNSON, J. A. ROBINSON (2001). "The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation", *The American Economic Review*, 91 (5) pp. 1369 - 1401

ACEMOGLU, D. y J. A. ROBINSON (2012). *Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza. Por qué fracasan los países*, Ediciones Deusto, Barcelona, España

ACEMOGLU, D. and J. ROBINSON (2008). "The Role of Institutions in Growth and Development" Commission on Growth and Development, Working paper No. 10, April

AGNOSTEVA, D. E., J. E. ANDERSON, Y. V. YOTOV (2014). "Intra-National Trade Costs: Measurement and Aggregation", National Bureau of Economic Research, Working Paper 19872, January

AGRAMONT, D. y J. PERES (Coord.) (2016). *Bolivia: Un país privado de litoral: Apuntes para un debate pendiente*, OXFAM y Plural editores, La Paz, Bolivia

ANDERSON, J. E. (2011). "The Gravity Model" *Annual Review of Economics*, 3, pp. 133 – 160

ANDERSON, J. E. and E. VAN WINCOOP (2004). "Trade Costs" *Journal of Economic Literature*, 42 (3), pp. 691 – 751

ANGRIST, J. D. and J.-S. PISCHKE (2008). *Dominar la econometría. El camino entre el efecto y la causa*, Antoni Bosch editor S.A., Barcelona, España

ARIEKOT, C. (2016). "Trade facilitation and landlocked countries: Does trade facilitation have an effect on landlocked countries?" Lund University, School of Economics and Management, Student publication for Master's degree

ARMINGTON, P. S. (1969). "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production" IMF Staff Papers 16(1), pp.159 - 178

ARVIS, J.- F., G. RABALLAND, J.- F. MARTEAU (2007). "The Cost of Being Landlocked: Logistics Costs and Supply Chain Reliability" World Bank Policy Research Working Paper 4258, June

BAIER, S. L. and J. H. BERGSTRAND (2002). "On the Endogeneity of International Trade Flows and Free Trade Agreements" available on [https://www3.nd.edu/~jbergstr/Working\\_Papers/EndogeneityAug2002.pdf](https://www3.nd.edu/~jbergstr/Working_Papers/EndogeneityAug2002.pdf)

BALDWIN, R. and D. TAGLIONI (2006). "Gravity for Dummies and Dummies for Gravity Equations", National Bureau of Economic Research, Working Paper 12516, September

BASNET, S. (2017). "Institutions and Economic Growth of Landlocked Nations – part of dissertation" Centro de Estudos sobre África, Ásia e América Latina, Working Paper CEsa CSG 156 / 2017

BORCHERT, I., B. GOOTIIZ, A. GROVER, A. MATTOO (2011). "Landlocked or Policy Locked? How Services Trade Protection Deepens Economic Isolation" The World Bank, Policy Research Working Paper 5942, January

CARMIGNANI, F. (2012). "The curse of being landlocked: Institutions rather than trade" Griffith University, Working paper No. 2012-04, March

CARRÈRE, C., (2006). "Revisiting the effects of regional trade agreements on trade flows with proper specification of the gravity model" *European Economic Review*, 50 (2), pp. 223 - 247

CARRÈRE, C. and C. GRIGORIOU (2008). "Landlockedness, Infrastructure and Trade: New Estimates for Central Asian Countries" Centre D'Études et de Recherches sur le Développement International, Document de travail de la série Etudes et Documents E 2008.01, January

CHENG, I.-H. and H. J. WALL (2005). "Controlling for Heterogeneity in Gravity Models of Trade and Integration" Federal Reserve Bank of St. Louis, *Review*, 87 (1), pp. 49 - 63

CHRIST, N. and M. J. FERRANTINO (2011). "Land Transport for Export: The Effects of Cost, Time, and Uncertainty in Sub-Saharan Africa" *World Development*, 39 (10), pp. 1749 - 1759

COLLIER, P., (2007). *The bottom billion: Why the poorest countries are failing and what can be done about it*, Oxford University Press, New York

DUTT, P. and D. TRACA (2010). "Corruption ad bilateral trade flows: Extortion or evasion?" *The Review of Economics and Statistics*, 92 (4), pp. 843 - 860

EGGER, P. H. and S. NIGAI (2015). "Structural gravity with dummies only: Constrained ANOVA-type estimation of gravity models" *Journal of International Economics*, 97 (1), pp. 86 – 99

FAYE, M. L., J. W. MCARTHUR, J. D. SACHS, T. SNOW (2004). "The Challenges Facing Landlocked Developing Countries" *Journal of Human Development*, 5 (1), pp. 31 - 68

FRIBERG, R. and K. TINN (2009). "Landlocked countries and holdup" Stockholm School of Economics, April

GALLUP, J. L., J. D. SACHS, A. MELLINGER (1999). "Geography and Economic Development" Center for International Development at Harvard University, Working Paper No.1, March

GRIGORIOU, C., (2007). "Landlockedness, Infrastructure and Trade: New Estimates for Central Asian Countries" The World Bank, Policy Research Working Paper 4335, August

HEAD, K. and T. MAYER "Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook" in GOPINATH, G., E. HELPMAN, K. ROGOFF (Eds.) (2014) *Handbook of International Economics*, Volume 4, Elsevier B. V., Poland, pp. 131 - 195

HEAD, K. and T. MAYER (2002). "Illusory Border Effects: Distance mismeasurement inflates estimates of home bias in trade", Centre D'Etudes Prospectives et D'Informations Internationales, Working Paper No. 2002-01, January

HEAD, K., T. MAYER, J. RIES (2010). "The erosion of colonial trade linkages after independence" *Journal of International Economics*, 81 (1), pp. 1 - 14

HEID, B., M. LARCH, Y. V. YOTOV (2015). "A Simple Method to Estimate the Effects of Non-discriminatory Trade Policy within Structural Gravity Models" preliminary and incomplete version, available on <https://www.etsg.org/ETSG2015/Papers/439.pdf>, July

HIDALGO, C. A. and R. HAUSMANN (2009). "The building blocks of economic complexity" *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106 (26), pp.10570 – 10575

JETTER, M., S. MÖSLE, D. STADELMANN (2017). "Landlockedness and Economic Development: Analyzing Sub-National Panel Data and Exploring Mechanisms" CESifo Working Paper No. 6733, November

KAUFMANN, D., A. KRAAY, M. MASTRUZZI (2009). "Governance Matters VIII: Aggregate and Individual Governance Indicators 1996-2008" The World Bank, Policy Research Working Paper No. 4978, June

KAUFMANN, D., A. KRAAY, M. MASTRUZZI (2006). "Governance Matters V: Aggregate and Individual Governance Indicators for 1996-2005" The World Bank Policy, Policy Research Working Paper No. 4012, September

KAUFMANN, D., A. KRAAY, M. MASTRUZZI (2003). "Governance Matters III: Governance Indicators for 1996-2002" The World Bank, Policy Research Working Paper 3106, August

KAUFMANN, D., A. KRAAY, P. ZOIDO-LOBATÓN (2002). "Governance Matters II: Updated Indicators for 2000-01" The World Bank, Policy Research Working Paper No. 2772, February

KAUFMANN, D., A. KRAAY, P. ZOIDO-LOBATÓN (1999). "Governance Matters" The World Bank, Policy Research Working Paper No. 2196, October

KRUGMAN, P. (1980). "Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade" *The American Economic Review*, 70 (5), pp. 950 - 959

KRUGMAN, P. (1979). "Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade" *Journal of International Economics*, 9, pp. 469 - 479

LAHIRI, B. and F. MASJIDI (2012). "Landlocked Countries: A Way to Integrate with Coastal Economies" *Journal of Economic Integration*, 27 (4), pp. 505 - 519

LIMÃO, N. and A. J. VENABLES (2001). "Infrastructure, Geographical Disadvantage, and Transport Costs, and Trade" *The World Bank Economic Review*, 15 (3), pp. 451 - 479

MACKELLAR, L., A. WÖRGÖTTER, J. WÖRZ (2000). "Economic Development Problems of Landlocked Countries" Institut für Höhere Studien (his), Transition Economics Series No. 14, January

MAYER, T. and S. ZIGNANO (2011). "Notes on CEPII's distances measures: The *GeoDist* database" Centre D'Etudes Prospectives et D'Informations Internationales (CEPII) Working paper No. 2011-25, December

MELITZ, J. (2002). "Language and foreign trade", CEPR Discussion Papers 3590, October

MELITZ, J. and F. TOUBAL (2012). "Native language, spoken language, translation and trade" Centre D'Etudes Prospectives et D'Informations Internationales (CEPII) Working paper No. 2012 - 17, July

NACIONES UNIDAS (2003). "Informe de la conferencia ministerial internacional de países en desarrollo sin litoral y de tránsito y de países donantes y de las instituciones financieras y de desarrollo internacionales sobre la cooperación en materia de transporte de tránsito" evento realizado en Almaty (Kazajstán) los días 28 y 29 de agosto de 2003

NORTH, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press, United States of America

OLIVERO, M. P. and Y. V. YOTOV (2012). "Dynamic gravity: Endogenous country size and asset accumulation" *The Canadian Journal of Economics*, 45 (1), pp. 64 - 92

PALOVIRTA, M. (2018). "Helping Landlocked Countries Connect. Take action for a connected world" presented at Central Asian Internet Governance Forum, Astana, 20 – 21 June 2018

PAUDEL, R. C. (2014). "Economic Growth in Developing Countries: Is Landlockedness Destiny?" Australian National University, Working Papers in Trade and Development No. 2014/01, January

RABALLAND, G. (2003). "Determinants of the Negative Impact of Being Landlocked on Trade: An Empirical Investigation Through the Central Asian Case" *Comparative Economic Studies*, 45 (4). pp. 520 - 536

RABALLAND, G. and P. MACCHI (2008). "Transport Prices and Costs: The Need to Revisit Donors' Policies in Transport in Africa", Bureau for Research and economic Analysis of Development, (BREAD) Working Paper No. 190, October

RADELET, S. and J. SACHS (1998). "Shipping Costs, Manufactured Exports, and Economic Growth", Columbia University, article presented at the Annual Meeting of the American Economics Association, Chicago, January 3 - 5, 1998

REDDING, S. and A. J. VENABLES (2004). "Economic geography and international inequality", *Journal of International Economics*, 62 (1), pp. 53 - 82

RODRIK, D. (2007). *One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth*, Princeton University Press, New Jersey

RODRIK, D. and A. SUBRAMANIAN (2003). "The Primacy of Institutions (and what this does and does not mean)" International Monetary Fund, *Finance and Development*, 40 (2), pp. 31 - 34

SACHS, J. D. (2006). *El fin de la pobreza: Cómo conseguirlo en nuestro tiempo*, Editorial Debate, Buenos Aires, Argentina

SACHS, J. D. (2003). "Institutions Don't Rule: Direct Effects of Geography on Per Capita Income" National Bureau of Economic Research, Working Paper 9490, February

SACHS, J. D. (2001). "Tropical Underdevelopment" National Bureau of Economic Research, Working Paper 8119, February

SACHS, J. D. and A. M. WARNER (1997). "Sources of Slow Growth in African Economics" *Journal of African Economics*, 6 (3), pp. 335 - 376

SANTOS, J. (2018) [en línea]. Post released on April 9<sup>th</sup> on *The Stata Forum*, available on <https://www.statalist.org/forums/forum/general-stata-discussion/general/1321046-possible-misspecification-in-gravity-model-ppml-reset-test>

SANTOS, J. M. C. and S. TENREYRO (2011). "Further simulation evidence on the performance of the Poisson pseudo-maximum likelihood estimator" *Economics Letters*, 112 (2), pp. 220 - 222

SANTOS, J. M. C. and S. TENREYRO (2006). "The Log of Gravity" *The Review of Economics and Statistics*, 88 (4), pp. 641 - 658

STONE, J. (2001). "Infrastructure development in landlocked and transit developing countries: Foreign aid, private investment and the transport cost burden of landlocked developing countries", United Nations Conference on Trade and development, UNCTAD/LDC/112, presented at the Fifth Meeting of Governmental Experts from Landlocked and Transit Developing Countries and Representatives of Donor Countries and Financial and Development Institutions, New York, 30 July – 3 August 2001

WORLD BANK and UNITED NATIONS (WB-UN) (2014). "Improving Trade and Transport for Landlocked Developing Countries: A Ten-Year Review", November

YOTOV, Y., R. PIERMARTINI, J.-A. MONTEIRO, M. LARCH (2016). *An Advanced Guide to Trade Policy Analysis: The Structural Gravity Model*, United Nations and World Trade Organization, Geneva, Switzerland

## APÉNDICE

**Cuadro A.1: MATRIZ DE CORRELACIONES DE PEARSON ENTRE LAS VARIABLES EXPLICATIVAS Y LA VARIABLE DEPENDIENTE**

VARIABLES	TOT_TRADE_MILLON	LN_PIB_0	LN_PIB_D	LN_REM_EXP_1	LN_REM_IMP_1	LN_CC_0_5	LN_CC_D_5	LN_TARIFFA_	LN_IC_RT_0_1	LN_IC_RT_D_1	LN_ICCLO_0_1	LN_ICCLO_D_1
TOT_TRADE_MILLON	1.00											
LN_PIB_0	0.19	1.00										
LN_PIB_D	0.19	0.01	1.00									
LN_REM_EXP_1	0.05	0.21	-0.04	1.00								
LN_REM_IMP_1	0.04	-0.06	0.21	0.31	1.00							
LN_CC_0_5	0.09	0.46	0.00	0.13	0.01	1.00						
LN_CC_D_5	0.10	0.00	0.46	0.02	0.09	0.00	1.00					
LN_TARIFFA_	-0.07	-0.02	-0.30	0.06	-0.01	0.00	-0.60	1.00				
LN_IC_RT_0_1	0.09	0.43	0.00	0.08	-0.01	0.70	0.00	-0.01	1.00			
LN_IC_RT_D_1	0.10	0.00	0.42	0.00	0.05	0.00	0.71	-0.40	0.01	1.00		
LN_ICCLO_0_1	0.15	0.73	0.01	0.14	-0.04	0.77	0.00	-0.01	0.67	0.00	1.00	
LN_ICCLO_D_1	0.15	0.00	0.75	-0.03	0.10	0.00	0.76	-0.51	0.00	0.67	0.00	1.00

Fuente: Elaboración propia

TOT\_TRADE\_MILLON: Flujo comercial bilateral entre los países exportadores e importadores en millones de dólares

LN\_PIB\_0: Logaritmo natural del PIB por el lado exportador

LN\_PIB\_D: Logaritmo natural del PIB por el lado importador

LN\_REM\_EXP\_1: Logaritmo natural del índice de resistencia multilateral por el lado exportador

LN\_REM\_IMP\_1: Logaritmo natural del índice de resistencia multilateral por el lado importador

LN\_CC\_0\_5: Logaritmo natural del índice de control de la corrupción por el lado exportador

LN\_CC\_D\_5: Logaritmo natural del índice de control de la corrupción por el lado importador

LN\_TARIFFA\_: Logaritmo natural de la tasa arancelaria efectiva

ln\_ic-rt\_0\_1: Logaritmo natural del índice de infraestructura portuaria por el lado exportador

ln\_ic-rt\_d\_1: Logaritmo natural del índice de calidad de infraestructura portuaria por el lado importador

ln\_icc1o-0\_1: Logaritmo natural del índice de calidad logística por el lado exportador

ln\_icc1o-0\_1: Logaritmo natural del índice de calidad logística por el lado importador

## Cuadro A.2: MATRIZ DE CORRELACIONES DE PEARSON ENTRE LOS ÍNDICES DE BUENA GOBERNANZA

VARIABLES	LN_GE_0_5	LN_RQ_0_5	LN_CC_0_5	LN_RL_0_5	LN_GE_D_5	LN_RQ_D_5	LN_CC_D_5	LN_RL_D_5
LN_GE_0_5	1.00							
LN_RQ_0_5	0.93	1.00						
LN_CC_0_5	0.93	0.87	1.00					
LN_RL_0_5	0.94	0.91	0.94	1.00				
LN_GE_D_5	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00			
LN_RQ_D_5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.93	1.00		
LN_CC_D_5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.93	0.87	1.00	
LN_RL_D_5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.91	0.94	1.00

Fuente: Elaboración propia

LN\_GE\_0\_5: Logaritmo natural del índice de efectividad gubernamental por el lado exportador

LN\_GE\_D\_5: Logaritmo natural del índice de efectividad gubernamental por el lado importador

LN\_RQ\_0\_5: Logaritmo natural del índice de calidad regulatoria por el lado exportador

LN\_RQ\_D\_5: Logaritmo natural del índice de calidad regulatoria por el lado importador

LN\_CC\_0\_5: Logaritmo natural del índice de control de la corrupción por el lado exportador

LN\_CC\_D\_5: Logaritmo natural del índice de control de la corrupción por el lado importador

LN\_RL\_0\_5: Logaritmo natural del índice de Estado de derecho por el lado exportador

LN\_RL\_D\_5: Logaritmo natural del índice de Estado de derecho por el lado importador

**Cuadro A.3: COMPLEMENTO RESULTADOS – MODELO  
ESTRUCTURAL DE GRAVEDAD DE COMERCIO CON DATOS  
INTERNACIONALES**

Variables	tot_trade_millon					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
year_2	0.0967*** (0.0374)	0.161*** (0.0390)	0.199*** (0.0438)			
year_3	0.123*** (0.0408)	0.202*** (0.0429)	0.178*** (0.0413)			
year_4	-0.561*** (0.0776)	-0.504*** (0.0747)	-0.522*** (0.0734)	-0.701*** (0.0846)	-0.668*** (0.0838)	-0.406*** (0.0816)
year_5	-0.302*** (0.0494)	-0.279*** (0.0474)	-0.298*** (0.0469)	-0.367*** (0.0545)	-0.352*** (0.0534)	-0.191*** (0.0516)
year_6	-0.265*** (0.0337)	-0.258*** (0.0327)	-0.297*** (0.0368)	-0.316*** (0.0371)	-0.282*** (0.0379)	-0.228*** (0.0378)
o.year_7	-	-	-	-	-	-
Constant	-128.1*** (7.788)	-127.6*** (7.640)	-123.2*** (7.309)	-140.1*** (8.701)	-138.5*** (8.629)	-125.5*** (8.035)
Observations	162,700	162,054	120,477	68,526	83,538	51,529
R-squared	0.748	0.759	0.786	0.746	0.740	0.814

Robust standard errors in parentheses

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

### Cuadro A.4: RESULTADOS - MODELO ESTRUCTURAL DE GRAVEDAD DE COMERCIO CON DATOS INTERNACIONALES, MEDITERRANEIDAD Y BUENA GOBERNANZA

Variables	tot_trade_millon		
	(1)	(2)	(3)
landlocked_d_	-0.272*** (0.104)	-0.282*** (0.104)	-0.291*** (0.105)
landlocked_o_	-0.299*** (0.0690)	-0.289*** (0.0696)	-0.256*** (0.0711)
fta_wto	0.289*** (0.0552)	0.287*** (0.0551)	0.316*** (0.0551)
ln_rq_o_5	-0.819*** (0.249)		
ln_rq_d_5	0.649*** (0.215)		
ln_ge_o_5		-0.810*** (0.258)	
ln_ge_d_5		0.578*** (0.200)	
ln_rl_o_5			-1.033*** (0.251)
ln_rl_d_5			0.336* (0.174)
ln_pib_o_	0.837*** (0.0233)	0.839*** (0.0249)	0.865*** (0.0269)
ln_pib_d_	0.759*** (0.0221)	0.758*** (0.0229)	0.766*** (0.0218)
ln_REM_EXP_1	2.232*** (0.241)	2.243*** (0.240)	2.120*** (0.234)
ln_REM_IMP_1	2.024*** (0.220)	2.011*** (0.222)	2.028*** (0.224)
ln_distw	-0.699*** (0.0384)	-0.703*** (0.0382)	-0.702*** (0.0394)
ln_dis_int	-0.166*** (0.0501)	-0.159*** (0.0515)	-0.191*** (0.0508)
contig	0.628*** (0.0933)	0.622*** (0.0923)	0.596*** (0.0883)
comlang_off	0.348*** (0.0827)	0.355*** (0.0852)	0.389*** (0.0845)
comcol	0.671*** (0.156)	0.670*** (0.158)	0.640*** (0.158)
comcur	0.149* (0.071)	0.155** (0.071)	0.170** (0.071)

	(0.0772)	(0.0766)	(0.0745)
comrelog	-0.611*** (0.123)	-0.619*** (0.127)	-0.598*** (0.122)
curcool	0.367 (0.531)	0.358 (0.525)	0.316 (0.536)
colony	-0.101 (0.124)	-0.102 (0.124)	-0.0859 (0.122)
year_2	0.111*** (0.0385)	0.109*** (0.0370)	0.164*** (0.0391)
year_3	0.146*** (0.0409)	0.149*** (0.0414)	0.197*** (0.0430)
year_4	-0.552*** (0.0749)	-0.551*** (0.0744)	-0.505*** (0.0748)
year_5	-0.301*** (0.0482)	-0.303*** (0.0482)	-0.281*** (0.0476)
year_6	-0.269*** (0.0340)	-0.271*** (0.0342)	-0.264*** (0.0327)
o.year_7	-	-	-
Constant	-129.4*** (7.705)	-129.3*** (7.708)	-126.8*** (7.517)
Número de clusters de pares de países construidos para calcular los errores estándar robustos	28050	28050	28050
Efectos dicotomicos temporales	SI	SI	SI
Observations	161,734	161,416	162,700
R-squared	0.759	0.755	0.764
Test de especificación "Reset" de Ramsey	0.0016	0.0009	0.002

Robust standard errors in parentheses

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

## Cuadro A.5: COSTO DE MEDITERRANEIDAD DE BOLIVIA EN TÉRMINOS DE FLUJO COMERCIAL EN RELACIÓN AL PIB DURANTE EL PERIODO 1992 A 2016

Año	Exportaciones en millones de dólares a precios actuales	Pérdidas por mediterraneidad lado exportador (mínimo =12,37%) en millones de dólares a precios actuales	Pérdidas por mediterraneidad lado exportador (máximo =27,96%) en millones de dólares a precios actuales	Importaciones en millones de dólares a precios actuales	Pérdidas por mediterraneidad lado importador (mínimo =13,32%) en millones de dólares a precios actuales	Pérdidas por mediterraneidad lado importador (máximo =25,17%) en millones de dólares a precios actuales	PIB en millones de dólares a precios actuales	Pérdida Flujo Comercial (mínimo) en millones de dólares a precios actuales	Pérdida Flujo Comercial (máximo) en millones de dólares a precios actuales	Pérdida mediterraneidad del Flujo Comercial (mínimo)/ PIB	Pérdida mediterraneidad del Flujo Comercial (máximo)/ PIB
1992	805.24	99.61	225.15	1461.38	194.66	367.83	5643.8	294.26	592.97	5.21	10.51
1993	834.88	103.27	233.43	1611.66	214.67	405.65	5734.6	317.95	639.09	5.54	11.14
1994	1177.49	145.66	329.23	1703.69	226.93	428.82	5981.2	372.59	758.04	6.23	12.67
1995	1243.54	153.83	347.69	1990.01	265.07	500.88	6715.2	418.90	848.58	6.24	12.64
1996	1251.59	154.82	349.94	2287.74	304.73	575.83	7396.9	459.55	925.77	6.21	12.52
1997	1327.14	164.17	371.07	2749.55	366.24	692.06	7925.6	530.41	1063.13	6.69	13.41
1998	1408.93	174.28	393.94	3137.30	417.89	789.66	8497.5	592.17	1183.60	6.97	13.93
1999	1572.57	194.53	439.69	2190.16	291.73	551.26	8285.0	486.26	990.95	5.87	11.96
2000	1613.93	199.64	451.25	1935.53	257.81	487.17	8397.9	457.46	938.43	5.45	11.17
2001	1547.58	191.44	432.70	1800.33	239.80	453.14	8141.5	431.24	885.85	5.30	10.88
2002	1521.33	188.19	425.36	1785.11	237.78	449.31	7905.4	425.97	874.68	5.39	11.06
2003	1821.03	225.26	509.16	1713.07	228.18	431.18	8082.3	453.44	940.34	5.61	11.63
2004	2414.22	298.64	675.02	1996.08	265.88	502.41	8773.4	564.52	1177.43	6.43	13.42
2005	2900.86	358.84	811.08	2488.35	331.45	626.32	9549.0	690.29	1437.40	7.23	15.05
2006	4452.08	550.72	1244.80	3065.88	408.38	771.68	11451.9	959.10	2016.48	8.38	17.61
2007	4900.88	606.24	1370.28	3770.14	502.18	948.94	13120.2	1108.42	2319.23	8.45	17.68
2008	7378.49	912.72	2063.03	6597.92	878.84	1660.70	16674.3	1791.56	3723.72	10.74	22.33
2009	5681.99	702.86	1588.68	5608.86	747.10	1411.75	17339.9	1449.96	3000.43	8.36	17.30
2010	7424.49	918.41	2075.89	6646.59	885.33	1672.95	19649.6	1803.74	3748.83	9.18	19.08
2011	9685.36	1198.08	2708.03	9362.48	1247.08	2356.54	23963.0	2445.16	5064.56	10.20	21.13
2012	12311.27	1522.90	3442.23	9498.23	1265.16	2390.70	27084.5	2788.07	5832.93	10.29	21.54
2013	8661.49	1071.43	2421.75	6825.94	909.22	1718.09	30659.3	1980.64	4139.84	6.46	13.50
2014	13652.20	1688.78	3817.15	11792.19	1570.72	2968.09	32996.2	3259.50	6785.25	9.88	20.56
2015	9289.67	1149.13	2597.39	10689.25	1423.81	2690.48	33000.2	2572.94	5287.88	7.80	16.02
2016	6729.88	832.49	1881.67	6529.39	869.72	1643.45	33941.1	1702.20	3525.12	5.02	10.39
Promedio de pérdida del tamaño de comercio en relación al PIB, debido a la condición de mediterraneidad										7.2	14.8

Fuente: Elaboración propia con datos de exportaciones e importaciones de la Organización Mundial del Comercio recopilados por Robert Feenstra y el Banco Mundial