



Munich Personal RePEc Archive

**The Effect of Landlocked Country Status  
on International Trade Flow:  
International and South America  
Empirical Evidence (1990-2016)**

Delgadillo Chavarria, Carlos Bruno

Universidad Mayor de San Simón

2 September 2019

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/96093/>  
MPRA Paper No. 96093, posted 20 Sep 2019 13:17 UTC

# El Efecto de la Mediterraneidad sobre el Flujo Comercial Internacional: Evidencia Empírica Internacional y para América del Sur (1990-2016)

Carlos Bruno Delgadillo Chavarría\*

Septiembre, 2019

## Resumen

El objetivo del presente documento es analizar la relación entre la condición de país sin litoral y el flujo comercial internacional, considerando la importancia de la calidad institucional, la política comercial, la calidad de infraestructura y la calidad logística. Para tal propósito estimamos dos modelos estructurales de gravedad de comercio mediante el método de estimación denominado “*Poisson Pseudo Maximum Likelihood*”. Uno de nuestros modelos es estimado usando una muestra de datos de panel de más 130 países que son exportadores e importadores durante el periodo 1996-2016. El segundo modelo es estimado usando una muestra de 10 países importadores de América del Sur y más de 130 países exportadores durante el periodo 1996-2016. Los resultados del primer modelo sugieren que los países sin litoral por el lado exportar tienden, en promedio, a tener entre 24.91% y 33.29% menor flujo comercial en comparación a los países costeros. Asimismo, los resultados de este modelo con datos internacionales sugieren que el flujo comercial de los países sin litoral por el lado importador es 24.17% a 32.96% menor en comparación al flujo comercial de los países costeros. Los resultados del segundo modelo sugieren que el nivel de importaciones de los países de América del Sur sin litoral, Bolivia y Paraguay, es 19.93% a 28.11% menor en comparación al resto de países de América del Sur que tienen costa. También, los resultados de este segundo modelo sugieren que las importaciones de los países de América del Sur son 25.54% y 36.14% menores cuando los países que exportan no tienen litoral en comparación a los países exportadores que tienen costa. Por último, en ambos modelos hemos encontrado que los efectos de la condición de país sin litoral tanto por el lado exportador como por el lado importador disminuyen cuando se consideran la calidad institucional, la política comercial, la calidad de infraestructura y la calidad logística.

**Palabras clave:** Mediterraneidad, Comercio Internacional, Modelo Estructural de Gravedad de Comercio y Poisson Pseudo Maximum Likelihood

**Clasificación JEL:** F14, F63, F52

\* El contenido del presente documento es de responsabilidad del autor y no compromete la opinión de las entidades a las que pertenece. Los comentarios y sugerencias pueden ser enviados a [carlosdelch89@gmail.com](mailto:carlosdelch89@gmail.com)

Una versión anterior a este documento ganó el primer premio de investigación en categoría abierta en el Duodécimo Congreso de Economistas de Bolivia organizado por el Banco Central de Bolivia, La Universidad Pública de El Alto y la Escuela Militar de Ingeniería, realizado en las ciudades de El Alto y La Paz, Bolivia.

Agradecemos los comentarios y sugerencias de Ph.D (c) Ruth Marcela Aparicio y de los asistentes al Duodécimo Congreso de Economistas de Bolivia.

# **The Effect of Landlocked Country Status on International Trade Flow: International and South America Empirical Evidence (1990-2016)**

Carlos Bruno Delgadillo Chavarría\*

September, 2019

## **Abstract**

The aim of this paper is to analyze the relationship between the status of landlocked country and international trade flow, considering the importance of institutional quality, trade policy, infrastructure quality and logistics quality. For this purpose, we estimate two structural gravity trade models using the estimation method called “Poisson Pseudo Maximun Likelihood”. One of our models is estimated using a sample of panel data from more than 130 countries that are exporters and importers during the period 1996-2016. The second model is estimated using a sample of 10 importing countries from South America and more than 130 exporting countries during the period 1996-2016. The results of the first model suggest landlocked countries on the export side tend, on average, to have between 24.91% and 33.29% lower trade flows compared to coastal countries. Likewise, the results of this model with international data suggest that the trade flow of landlocked countries by the importing side is 24.17% to 32.96% lower compared to the commercial flow of coastal countries. The results of the second model suggest that the level of imports from landlocked South American countries, Bolivia and Paraguay, is 19.93% to 28.11% lower compared to other South American countries that have a coast. Also, the results of this second model suggest that the imports from the countries of South America are 25.54% and 36.14% lower when the countries that export do not have a coastline compared to the exporting countries have a coast. Finally, in both models we have found that the effects of the status of landlocked country both by the exporting and importing side diminish when considering institutional quality, trade policy, infrastructure quality and logistics quality.

**Keywords:** Landlocked country status, International Trade, Structural Model of Trade Gravity and Poisson Pseudo Maximun Likelihood

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

\* The content of this document is the responsibility of the author and does not compromise the opinion of the entities to which it belongs. Comments and suggestions can be sent to [carlosdelch89@gmail.com](mailto:carlosdelch89@gmail.com)

An earlier version of this document won the first open category research award at the Twelfth Congress of Economists of Bolivia organized by the Central Bank of Bolivia, The Public University of El Alto and the Military School of Engineering, held in the cities of El Alto and La Paz, Bolivia.

We welcome the comments and suggestions of Ph.D (c) Ruth Marcela Aparicio and those attending the Twelfth Congress of Economists of Bolivia.

## 1. Introducción

Actualmente en el mundo existen 45 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 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 suelen no considerarlos en sus análisis, enfocando sus estudios en aquellos países que tienen las características de estar alejados de los principales mercados mundiales y centrar su estructura productiva en la explotación de recursos naturales.

Al respecto, la evidencia empírica internacional sugiere que los países en condiciones de mediterraneidad o países sin litoral tienden en promedio a comerciar en menor escala que 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.

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 hidrobía conformada por el Río Paraguay-Río Paraná-Río 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 mar, al Océano Pacífico; a este territorio lo denominaban “Litoral”. En el año 1883, el Litoral 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 reconoce 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 estableció que Bolivia tiene derecho a establecer

---

<sup>1</sup> Solamente a Botsuana se considera un país exitoso, pues su desarrollo humano es mediano-alto y sus ingresos son altos. Esto se debe a la calidad de sus instituciones que son inclusivas, pues permiten una gobernanza adecuada de la extracción de sus minas de diamante.

agencias aduaneras en los puertos que designe para su comercio; 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 tienen la finalidad de suplir la carencia de una salida marítima soberana del estado boliviano.

Pese a que Chile puede o no facilitar el comercio boliviano es pertinente preguntarse ¿Cuál es el efecto de la condición de mediterraneidad de Bolivia sobre su flujo comercial, considerando la calidad institucional, la calidad de su infraestructura, la calidad de su logística y la política arancelaria? La misma pregunta es válida para el caso de Paraguay.

Las dos preguntas de investigación dan lugar a los siguientes objetivos específicos, mismos que también están en función de la disponibilidad de información estadística al respecto de las variables de interés. 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 arancelaria a partir de una muestra de datos de panel de más de 130 países exportadores e importadores del periodo 1990-2016. El segundo objetivo es analizar la condición de mediterraneidad de Bolivia y Paraguay sobre sus flujos comerciales, considerando la importancia de la calidad institucional, la calidad logística, la calidad de la infraestructura y la política arancelaria, ello a partir de una muestra de datos de panel de 10 países importadores de América del Sur y más de 130 países exportadores durante el periodo 1990-2016.

Para desarrollar los objetivos hemos estimado modelos estructurales de gravedad de comercio mediante la técnica de estimación denominada “*Poisson Pseudo Maximun Likelihood (PPML)*”. La cual incorpora al análisis la importancia de los costos del comercio internacional, además que puede ser estimado en presencia de heterocedasticidad y solamente requiere una correcta especificación de su forma funcional. Este es el método actualmente recomendado por la OMC para estimar modelos estructurales de gravedad de comercio por sus propias estadísticas.

El documento está estructurado como sigue. Primero, una introducción, luego viene un marco contextual sobre el flujo comercial boliviano en comparación a los países de América del Sur (sus principales vecinos y socios comerciales). En tercer lugar está el marco teórico en el cual se describen las relaciones entre la condición de mediterraneidad y el flujo comercial. Seguidamente tenemos una revisión del estado del arte al respecto de la temática. Posteriormente, encontramos la metodología econométrica a utilizar y le siguen los resultados. Por último, se encuentran las conclusiones del estudio.

## **2. El contexto comercial de Bolivia: Una perspectiva comparativa**

En esta oportunidad, realizamos un análisis comparativo entre los países de América del Sur, poniendo especial énfasis en Bolivia, pues junto a Paraguay, es uno de los países en condiciones de mediterraneidad, pero el primero se caracteriza por no tener una salida soberana al mar. Analizamos las características del flujo comercial y sus determinantes en términos de costos observables y no observables de exportación e importación. Por una parte, entre los costos observables de exportación e importación tenemos los concernientes a costos por uso de contenedores, por cumplimiento documental y por cumplimiento fronterizo. Por otra parte, entre los costos no observables nos referimos a aquellos costos de transacción que derivan de la calidad institucional, estos pueden estar influenciado por la gobernanza y el desempeño logístico de un país. Este análisis permite comparar el desenvolvimiento comercial de un país sin litoral (Bolivia) y de un conjunto de países vecinos costeros o con salidas soberanas a alguno de los océanos.

La información estadística con la que contamos corresponde al periodo 1990-2016. Este periodo se caracteriza por la promoción del comercio internacional por parte de organismos internacionales como la Organización Mundial del Comercio del cual Bolivia paso a ser parte en el año 1994. De modo que las políticas comerciales que formula y aplican los distintos países miembros de la OMC siguen lineamiento de integración económica y de promoción del comercio. También, durante este periodo, específicamente en el año 2003, se dio inicio al Programa de Acción Almaty promocionado por la ONU. Mediante este programa se abogan por el cumplimiento de cinco tareas prioritarias para los países sin litoral y para los países por los cuales transitan sus bienes. Estas tareas tienen el objetivo de facilitar el comercio internacional. Entre estas tareas se encuentran: Facilidades en la política de tránsito y marcos reglamentarios; desarrollo de infraestructura en el país sin litoral y en el país de tránsito; facilitación del comercio y transporte; prestación de asistencia técnica para el desarrollo, fomento a la inversión extranjera directa y aumento de la asistencia oficial para el desarrollo; e implementación de instrumentos de tránsito y revisión integral del cumplimiento de los tiempos establecidos.

Por tanto, el periodo de análisis, condicionado por la disponibilidad de información estadística, es un periodo en el cual se ha facilitado el comercio internacional de los distintos países del mundo, principalmente de los países sin litoral. Por ello, los resultados del análisis del presente estudio deben considerarse dentro de este contexto, y no extrapolarse a situaciones pasadas, porque muy probablemente el contexto haya sido muy diferente.

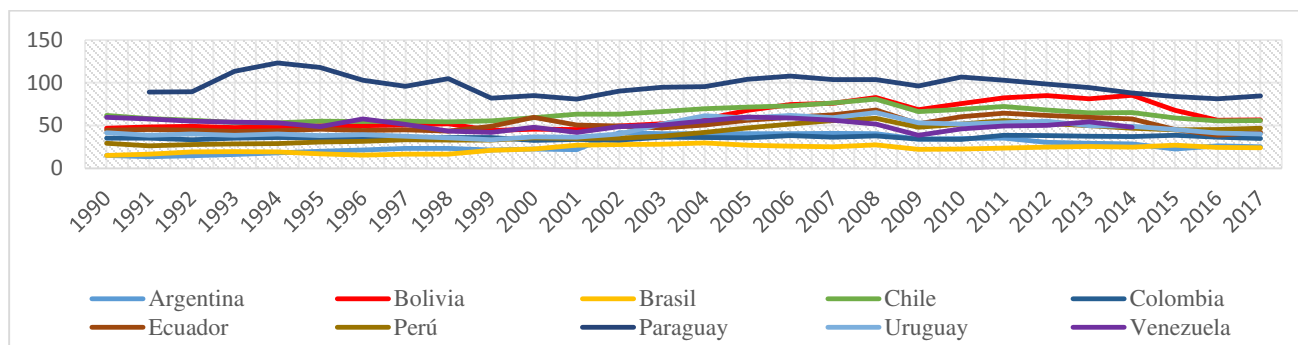
#### *Tamaño del comercio*

El tamaño de comercio se mide a través de la suma de las exportaciones más importaciones en relación al PIB. Esta medida nos muestra el grado de importancia del comercio en la economía de un país, es decir, nos muestra el grado de dependencia hacia el sector externo. En el gráfico 1, observamos el tamaño del comercio para una muestra de países de América del Sur durante el periodo 1990-2016. 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, dando lugar a una menor oferta mundial de bienes y servicios.

Se observa que Bolivia tuvo un tamaño de comercio por encima de la media durante el periodo 1990-2005. Posteriormente, durante 2006-2014, Bolivia llegó a ser el segundo país con mayor tamaño de comercio, esto se debió al incremento de los precios internacionales del gas, oro, wolfram, zinc, soya y harina de soja, principales productos de exportación bolivianos. La mayor entrada de divisas generadas 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). Aunque a partir del año 2015 el tamaño del comercio boliviano comienza a disminuir, debido a la baja de los precios internacionales de sus productos de exportación.

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 hacia los mismos.

**Grafico 1: Países de América del Sur: Evolución del Comercio en porcentaje del PIB periodo 1990-2016**



Fuente: Elaboración propia con datos de la base de datos “Indicadores de Desarrollo Mundial” del Banco Mundial

### Complejidad Económica

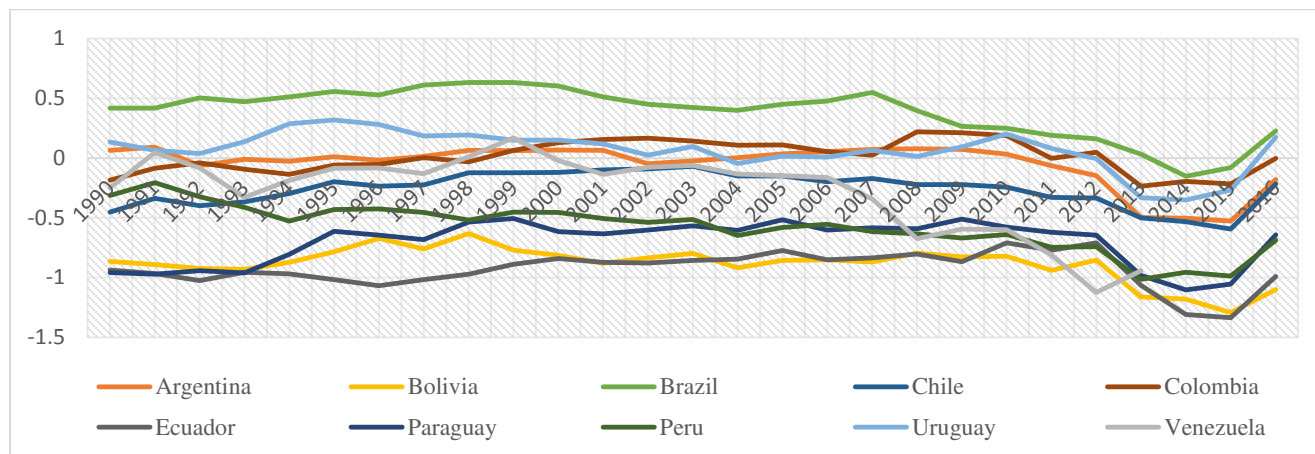
La complejidad económica que tiene una economía implica la multiplicidad de conocimiento útil incorporado en la producción de bienes y servicios que produce, y que se da a través de redes complejas que permiten la interacción de los individuos a nivel local e internacional para emerger, mantener y combinar 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 conocimientos 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 la Complejidad Económica (The Observatory of Complexity Economy<sup>2</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 que exportan productos sofisticados) (Hidalgo & Hausmann, 2009). La intuición detrás del índice es que las economías 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 exportan productos de alta ubicuidad; que por tanto son menos sofisticados.

En el grafico 3 se observa la evolución del índice de complejidad económica para el periodo 1990-2016 de los países de América del Sur. Este conjunto de países presentan 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 alta ubicuidad de los mismo.

<sup>2</sup> Los datos por países del índice de complejidad económica se encuentran disponibles en la página web oficial del mencionado observatorio: <https://atlas.media.mit.edu/en/rankings/country/eci/>

**Gráfico 3: Países de América del Sur: Evolución del Índice de Complejidad Económica 1990-2016**



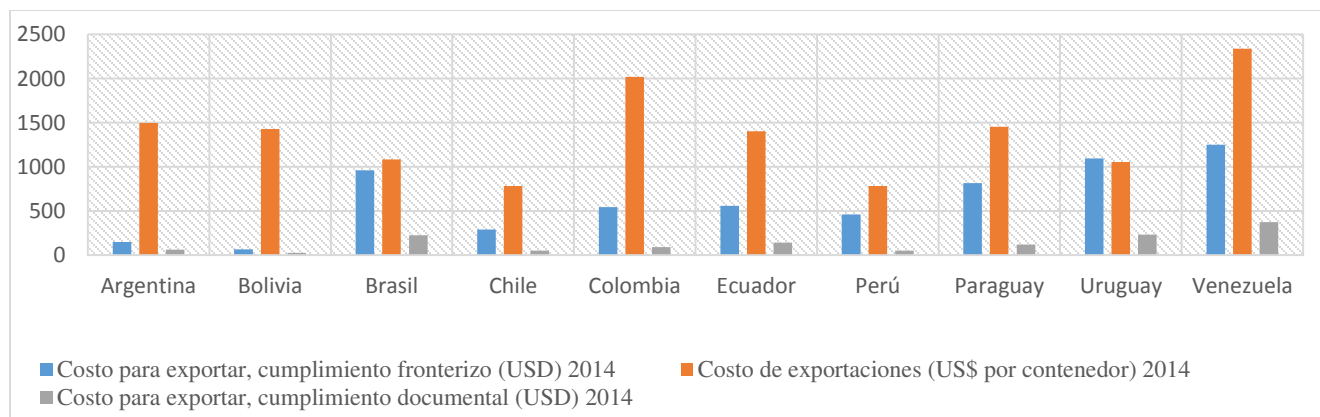
Fuente: Elaboración propia con datos de “The Observatory of Economic Complexity”

*Costos comerciales observables: costos de exportación e importación*

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 incurren los países de América del Sur 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 al resto de los países incluidos en el análisis. A ello se suma el hecho de que Chile, país por el que transitan la mayoría de los productos que exporta Bolivia, presente costos de exportación relativamente bajos, lo cual también mejora la competitividad de los productos bolivianos, pues se incurre en menores costos de exportación, en comparación a si por ejemplo se eligiera exportar por países como Perú, Paraguay y Argentina.

**Gráfico 5: Costos de Exportación del año 2014 (expresados en dólares de EE.UU.)**



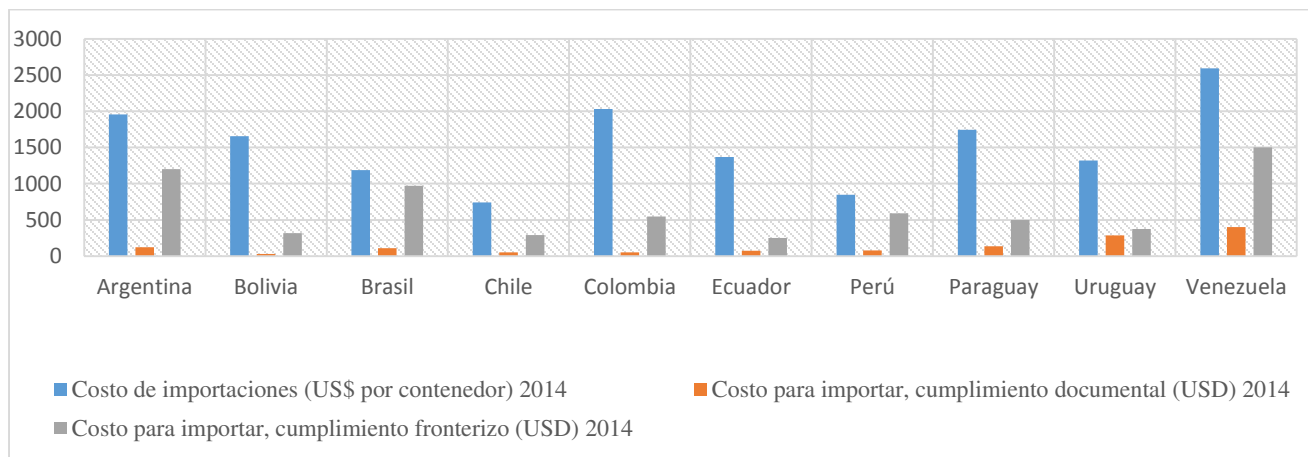
Fuente: Elaboración propia con datos de la base de datos “Indicadores de Desarrollo Mundial” del Banco Mundial  
 Nota:



- (a) 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 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. 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.
- (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 reglamentaciones aduaneras de la economía y con las regulaciones relacionadas con otras inspecciones que son obligatorias para que el envío cruza la frontera de la economía, así como el tiempo y costo de manejo que se realiza puerto o 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.

En lo referente al costo observable de importación, a partir del gráfico 6 que contiene información del año 2014, se observa que Bolivia y Chile presentan los menores costes en lo referente a “cumplimiento fronterizo”, “cumplimiento documental” y “costos por contenedor”. Los menores costos observables de importación sugieren que Bolivia tiene una ventaja competitiva en comparación a los países incluidos en el análisis. Asimismo, se destaca el hecho de que Chile, país por el que transita la mayoría de los bienes que Bolivia importa, tenga menores costos observables de importación. Este último hecho también da lugar a una mayor ventaja competitiva para las importaciones bolivianas en comparación a si se decidiese importar por Argentina, Perú o Paraguay.

**Gráfico 6: Costos de Importación del año 2014 (expresados en dólares de EE.UU.)**



Fuente: Elaboración propia con datos de la base de datos “Indicadores de Desarrollo Mundial” 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 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 cruza la frontera de la economía, así como el tiempo y costo de manejo que se realiza puerto o 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.
- (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 definitiva, 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 1990-2016. 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 comparación 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 comerciales 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, 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. Por ejemplo, mientras menos claras sean las instituciones imperantes de una sociedad (menor calidad institucional), mayores serán las condiciones de incertidumbre a las que se enfrentan los exportadores e importadores, lo que involucra mayores costos de transacción, dando lugar a un menor nivel de transacciones que se traducen en un menor nivel de comercio.

Conseguir estadísticas sobre los costos de transacción para un amplio grupo de países es una tarea bastante complicada. Sin embargo, podemos indagar al 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 contruidos por Kaufmann, Kraay y Mastruzzi (2003, 2006, 2009). Entiéndase por buena gobernanza<sup>3</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 rempazan gobiernos; la capacidad del gobierno para formular y aplicar eficazmente políticas acertadas; y el respeto de los ciudadanos y el Estado por las instituciones que gobiernan las interacciones económicas y sociales entre ellos” (Kaufmann, Kraay & Zoido-Lobaton, 1999, 2002). La buena gobernanza involucra seis dimensiones institucionales, la 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.

En los gráficos 7 y 8 se puede observar los promedios de los índices que hacen a la buena gobernanza para los periodos 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 que mide el indicador, mientras que, valores que tienden al extremo negativo significan menores niveles de la dimensión que se mida.

---

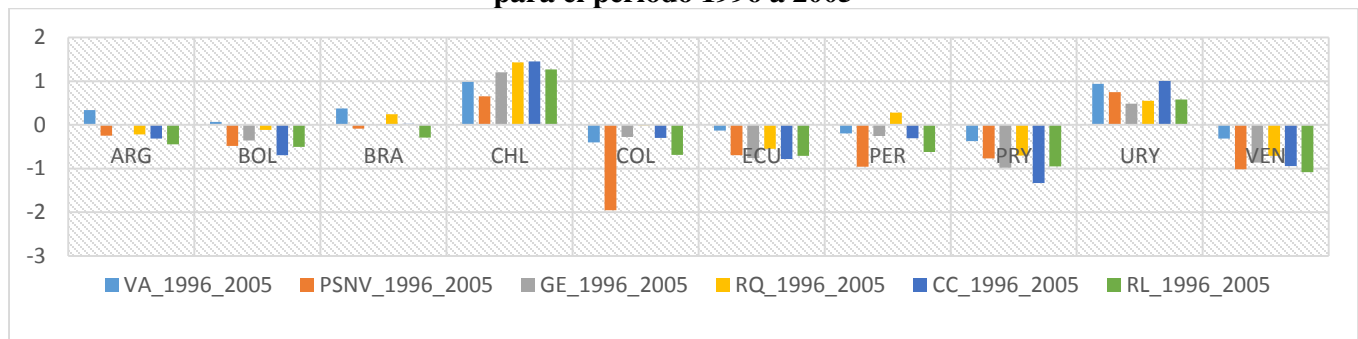
<sup>3</sup> El presente concepto de buena gobernanza evidentemente tiene un sesgo ideológico hacia las instituciones imperantes en los países denominados occidentales, que en si son países con alto desarrollo económico y humano. A pesar de este sesgo, debe notarse que numerosos estudios empíricos han 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.

Por una parte, obsérvese que las diferentes condiciones institucionales que engloban la buena gobernanza para la mayoría de países de América del Sur tienden a -2.5 en ambos periodos. Ello denota una calidad institucional deficiente que posiblemente involucra mayores costos de transacción. El caso de Brasil, Chile y Uruguay es digno de mención, pues son estos países los que tienen índices de calidad institucional positivos, denotando una alta calidad institucional y con ello posiblemente menores costos de transacción. Por otra parte, observando la información referente a Bolivia, encontramos que sus índices de buena gobernanza tienden hacia -2.5 en ambos periodos. De hecho presentan una desmejora en el segundo periodo, 2006-2016, aunque es pertinente mencionar que el control de la corrupción ha presentado una leve mejoría.

Los costos de transacción en los que incurren los exportadores e importadores bolivianos son mayores debido a su baja calidad institucional en lo referente a buena gobernanza. Sin embargo, tiene cierta ventaja competitiva dado que Chile, país por el cual circulan sus bienes, presentan menores costos de transacción debido a sus altos niveles de buena gobernanza. Sumado a ello, es oportuno indicar que, los costos de transacción en los que incurren los exportadores e importadores bolivianos son mayores si es que sus mercancías circulan por Argentina, Perú y Paraguay.

La buena gobernanza de Chile da lugar a una mayor ventaja competitiva por costos de transacción menores en comparación a los costos de transacción que involucra transitar por Argentina, Perú y Paraguay. Sin embargo, es importante mencionar que los puertos chilenos por los que circulan los bienes bolivianos han parado su funcionamiento en reiteradas ocasiones, debido a paros y huelgas convocados por sus empleados en convicción de sus demandas laborales, perjudicando comercio boliviano (Agramont & Peres, 2016).

**Grafico 7: Gobernanza de los Países de América del Sur: Promedio de los Índices de Gobernanza para el periodo 1996 a 2005**



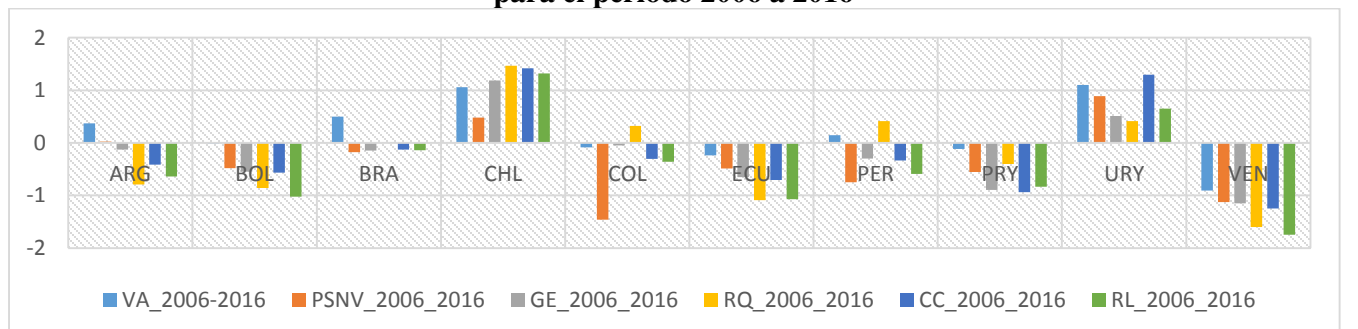
Fuente: Elaboración propia con datos de la base de datos “Worldwide Governance Indicators” del Banco Mundial

Nota:

VA: Índice de voz y rendición de cuentas; PSNV: Índice de estabilidad política y no violencia; GE: Índice de efectividad gubernamental

RQ: Índice de calidad regulatoria; CC: Índice de control de la corrupción; RL: Índice de estado de derecho

**Grafico 8: Gobernanza de los Países de América del Sur: Promedio de los Índices de Gobernanza para el periodo 2006 a 2016**



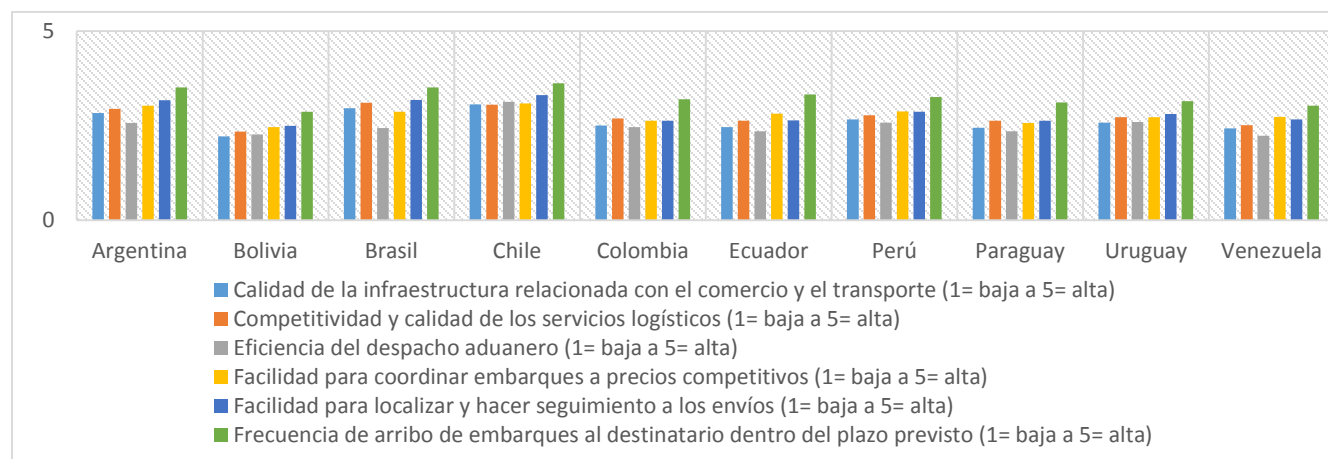
Fuente: Elaboración propia con datos de la base de datos “Worldwide Governance Indicators” del Banco Mundial

## Costos no observables: Desempeño logístico

Una forma más específica de reconocer el efecto de los costos de transacción en el flujo comercial es a través del desempeño logístico, mismo que deriva de la calidad de las instituciones imperantes en un país. El desempeño logístico implica la eficiencia del proceso de despacho de la 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 facilidad con la cual los embarques llegan a consignatario en el tiempo programado (Banco Mundial, 2018). El banco mundial provee información estadística referente al índice de desempeño logístico seis subíndices<sup>4</sup> que lo componen; estos índices varían entre 1 y 5, donde el puntaje más alto representa un mayor desempeño.

A continuación, en el grafico 11, se observa el comportamiento de los subíndices que componen el índice de desempeño logístico para el conjunto de países de América del Sur, mismos que han sido promediados para el periodo 2007-2014. Obsérvese que en promedio la mayoría de los índices para la mayoría de países está por encima de 2.5, pero los subíndices de desempeño logístico de Bolivia son los que menor valor reportan para el periodo de análisis. Esto sugiere que los exportadores e importadores bolivianos se enfrentan a mayores costos de transacción que dan lugar a menores niveles de comercio. Además, los exportadores e importadores bolivianos deben enfrentar los costos de transacción derivados de la calidad logística de Chile, que en este caso no parece ser una fuente de ventaja competitiva en comparación a la circulación de mercancías por Argentina, Paraguay y Perú

**Grafico 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 bajo) a 5 (muy alto). Los puntajes se promedian entre todos los encuestados.

<sup>4</sup> 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 de 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 los componentes principales. Los detalles de las metodologías para las encuestas y la elaboración del índice se encuentran en el informe de Arvis y otros, titulado "Connecting to Compete: Trade Logistics in the Global Economy (2010)"

- (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 van 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

### **3. Aspectos teóricos referentes al efecto de la condición de país sin litoral sobre el desarrollo económico y el flujo comercial**

#### **3.1. Condiciones geográficas, instituciones y desarrollo económico**

El impacto de las condiciones geográficas sobre el desarrollo económico ha sido apoyado por la evidencia empírica internacional. Gallup, Mellinger y Sachs (1998), analizando datos de corte transversal a través de la estimación de modelos de regresión lineal múltiple (RLM) estimados mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO), 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 tener un PIB per cápita menor en comparación a 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 a los países costeros del mismo continente. De igual forma, Redding y Venables (2004), analizando datos de panel de una muestra internacional de países para el periodo de finales de los noventa y principios de la década del dos mil, han encontrado que la falta de acceso al océano disminuye el PIB per cápita en aproximadamente 20% en comparación a 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 a los países costeros de ingresos bajos y medianos.

Por su parte, Acemoglu, Johnson y Robinson (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 enmarcado en lo previamente definido y establecido por el consenso de todos los agentes de la sociedad (North, 1999).

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 puridad del poder y un cierto grado de centralización del poder, entre otros (Rodrik, 2007). Acemoglu y Robinson (2012) a este tipo de instituciones las han denominado 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, Johnson y Robinson (2001, 2002), quienes a través de la estimación de modelos de RLM estimados mediante mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E), apoya 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, Subramanian y Trebbi (2002), a través de la estimación de modelos de RLM 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 econométrico más sofisticados que controlan de forma más adecuada problemas econométricos, referentes 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, Möhle y Stadelman (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>5</sup> mediante MCO, encuentran que los países sin acceso al mar tienen un PIB per cápita entre 10 y 13 por ciento menor en comparación a los países costeros. También, ellos encuentran que las regiones subnacionales que son 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 tienen una incidencia positiva sobre el PIB per cápita. Por último, ellos han encontrado que la calidad institucional tiene un impacto positivo pero significativo sobre el desarrollo económico.

Por su parte, Carmignani (2012), analizando datos de corte transversal de 87 países a través de la estimación de los 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 señalan que la condición de país sin litoral afecta al ingreso per cápita en mayor medida por el canal institucional en comparación al canal comercial<sup>6</sup>.

La evidencia empírica presentada por Basnet (2017), quien analizando datos de panel balanceados de 134 países para 16 periodos, respalda que la condición de país sin litoral disminuye el PIB per cápita en 36 por ciento en comparación a los países costeros. Asimismo, encuentra que la calidad institucional, medida por nueve diferentes indicadores<sup>7</sup>, incrementa entre 3 y 9 por ciento el PIB per cápita. Por último, Paudel (2014), quien 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.

---

<sup>5</sup> Entre los efectos fijos que controlan se encuentran los efectos fijos de países, efectos fijos de tiempo. Asimismo, los errores estándar son construidos mediante clústeres de regiones.

<sup>6</sup> 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.

<sup>7</sup> 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.

### 3.2. Mediterraneidad (condición de país sin litoral) 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”* (Banco Mundial y Organización de Naciones Unidas, 2014). Este hecho empírico se debe a que los países sin litoral deben incurrir, en promedio, en mayores costos comerciales observables y no observables. BM-ONU (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, es decir, es superior al costo de los países que les alquilan sus puertos.

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

Independientemente de cuales sean los costos comerciales observables y no observables que imperen en la determinación del comercio de los países sin litoral, debe quedar claro que mientras más altos sean los costos comerciales del país sin litoral, este tenderá a incrementar el precio de los bienes que comercia, dando lugar a un menor volumen de comercio internacional, y con ello un menor desarrollo económico y humano para los habitantes de su jurisdicción.

#### *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, BM-ONU, 2014, Basnet, 2014). 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 mismo.

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, Mellinger y Sachs, 1999).

Otros investigadores como Grigoriu (2007) señalan que si la infraestructura vial del país de tránsito es deficiente, escasa o de mala calidad<sup>8</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 de la infraestructura del país sin litoral, debido a las restricciones que impone a las oportunidades de ampliación del mercado. Otros como Arvis, Raballand y Marteau (2007) señalan que los países de tránsito deben mejorar sus regulaciones, fomentando una mayor

---

<sup>8</sup> 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 deficiente calidad o escasa 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.

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, lo cual da lugar a un menor nivel de comercio para los países en condiciones de mediterraneidad.

El BM-ONU (2004) señalan que los países de tránsito imponen un bajo desempeño logístico para los bienes que transitan por su territorio y que le pertenecen a los países sin litoral. El bajo desempeño logístico que imponen los países de tránsito se traducen en mayores costos de logística que son el resultado de un diseño deficiente de regímenes de tránsito que dan cabida a la corrupción, la sobrerregulación y la ineficiencia privada. De modo que, mayores costos de logística, sumado a los mayores costes de transacción que implican la corrupción y la sobrerregulación, se traducen en mayores costos comerciales para el país sin litoral, lo cual da lugar a un menor 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) señala 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 transito 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 por lo general son vistos como víctimas de la geografía, aislados de los beneficiosos flujos de comercio, turismo, inversión y conocimiento, por 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 no inclusivas o depredadoras (Raballand & Macchi, 2009, Borchert, Gootiiz, Grover & Matoo, 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 de mercado concentradas en las cuales existen pocos oferentes que cobran precios exagerados debido a su poder de mercado. Raballand y Macchi (2009) sugieren que los países sin litoral deberían fomentar políticas de liberalización del mercado de transporte, porque las inversiones en carreteras por si mismas no reducirán los costos de transporte para los consumidores finales. Además, Borchert, et al. (2011) señala que los países sin litoral no solamente regulan de forma ineficiente el mercado de transporte terrestres, sino también el mercado aéreo y 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, los cuales imponen mayores costos de transporte 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 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 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); algo que posiblemente no ocurrirá en un corto periodo de tiempo.

Algunos investigadores como Ariekot (2016) y BM-ONU (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 puros de verificación, y sobrerregulaciones, que dan lugar a más actos de corrupción y a un número mayor de tiempos para exportar e importar. El BM-ONU (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 costos 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 implementar redes 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 a todos los cruces fronterizos, para mejorar la conectividad internacional y monitorear los bienes de tránsito en vivo. Por otra parte, Collier (2007) sugiere que los países mediterráneos puedan convertirse en centros financieros u otro tipo de servicios para las regiones vecinas.

#### *Costos comerciales exógenos*

Los países sin litoral presentan algunas regularidades empíricas estructurales que incrementan sus costos de comercio. Por ejemplo, los países sin litoral tienen sus principales centros productivos muy alejados de los principales puertos de los países de tránsito. 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 (BM-ONU, 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, lo cual afecta negativamente el flujo comercial de este último grupo de países.

### **3.3. El modelo estructural de gravedad de comercio y la mediterraneidad**

Las aplicaciones de la ley de gravitación de Newton a la economía antes del trabajo de Anderson (1979) son a-teóricas. El investigador citado fue el primero en ofrecer una base de teoría económica para la ecuación de gravedad bajo los supuestos de diferenciación de productos por lugar de origen y elasticidades de sustitución constantes de gasto.

Posteriormente, se popularizaron los trabajos de Eaton y Kortum (2002), quienes derivaron la ecuación de gravedad de comercio por el lado de la oferta basados en una estructura ricardiana con bienes intermedios. Asimismo, Anderson y Van Wincoop (2003) popularizaron el modelo denominado Armington-CES cuyos

fundamentos se encuentran en Anderson (1979). Estos últimos investigadores enfatizan en la importancia de los efectos de los costos comerciales sobre el equilibrio general.

Más recientemente, el interés académico por la aplicación del modelo de gravedad de comercio creció tras los aportes del trabajo de Arkolakis et al. (2012), quienes demostraron que una amplia variedad de modelos de gravedad de comercio isomorfos que siguen diferentes microfundamentos-microeconómicos preservan las ganancias del comercio internacional como resultado fundamental del mismo. Específicamente demostraron que las ganancias del comercio son invariables para una serie de microfundamentos alternativos que incluyen un modelo de economía única con competencia monopolística (Anderson & Van Wincoop, 2003); un modelo al estilo de Heckscher – Ohlin (Bergstrand, 1985; Deardoff, 1998); un modelo ricardiano (Eaton & Kortum, 2002); un modelo con entrada de empresas heterogéneas y selección en los mercados (Chaney, 2008; Helpman et al. 2008); un modelo sectorial de Armington (Anderson & Yotov, 2016); y un modelo dinámico con acumulación de activos (Olivero & Yotov, 2012; Eaton et al. 2016), entre otros citados por Yotov et al. (2016).

A continuación presentamos la derivación del modelo estructural de gravedad de comercio popularizado por Yotov et al. (2016). 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  $E_i = \phi_i Y_i$ , donde  $\phi_i > 1$  muestra que el país  $i$  tiene un déficit comercial; mientras que, si  $1 > \phi_i > 0$  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 demanda tal como se presenta en el trabajo de 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. Si bien el modelo de Armington supone que todos los costos comerciales bilaterales son variables, el modelo de gravedad de comercio también puede acomodar costos comerciales fijos. La metáfora de los costos comerciales tipo iceberg también se puede ampliar para acomodar los costos fijos con la interpretación de que “un trozo del iceberg se rompe cuando parte del glaciar madre”. 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  $i$  mismo. 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 (2003), 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 en la ecuación (6):

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

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:

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

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

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*,

$$Y_i E_j / Y \text{ y (ii) un término de costos, } \left( \frac{t_{ij}}{\pi_i P_j} \right)^{1-\sigma} :$$

- (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, sino hubieran costos comerciales bilaterales, nos indica que los grandes productores exportarían más a todos los destinos a la vez que los mercados grandes (ricos) importarían 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.
- (ii) 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 entre costos comerciales bilaterales exógenos y endógenos. Los costos exógenos se aproximan por variables relacionadas a la geografía (distancia entre países, distancia entre los centros de producción del país  $i$  o  $j$  hacia el principal puerto, contigüidad, **condición de mediterraneidad del país  $i$  y del país  $j$** , entre otros), a la demografía (población, idioma común, y otros), a aspectos culturales e institucionales (colonizadores común, relación de colonia, moneda común), entre otras variables. Los costos comerciales bilaterales endógenos se aproximan mediante variables institucionales (calidad de gobernanza, calidad logística, entre otros), por la política comercial (acuerdos comerciales regionales, aranceles, tipo de cambio real, entre otros), infraestructura económica (infraestructura vial, infraestructura telefónica, entre otros), entre otras, que se incorporan tanto por el lado del país  $i$  como por el lado del país  $j$ .
  - El término  $P_j$  es el denominado término de resistencia multilateral interno que representa la facilidad de acceso al mercado del importador  $j$ .
  - El término  $\pi_i$  es el denominado término de resistencia multilateral externo 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,  $j$ , pueden ser considerados 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.

## 4. Revisión de la literatura empírica

### 4.1. Revisión de literatura 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

gravidad de comercio. Por ejemplo, Limao 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 Carrere y Grigoriu (2008), quien a partir de una muestra de países importadores de Asia Central, estima que los países sin litoral asiáticos comercian, 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 cuando dos países sin litoral están comerciando; distancia más corta al puerto más cercano del país de tránsito; número de fronteras de los países de tránsito; y número de fronteras nacionales que tiene un país sin litoral. Estos indicadores son incorporados a la estimación de un modelo de gravedad de comercio, mediante la estimación del mismo 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. También, han 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 puertos en el país de tránsito y que tienen menos fronteras nacionales, 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 a los países costeros. Utilizado el mismo indicador de costos de transporte, Limao y Venables (2001) estiman que un deterioro en la infraestructura desde la mediana al percentil 75 elevan los costos de transporte en 12 puntos porcentuales y reducen el volumen de comercio de los países sin litoral en 28% en comparación a 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) estima 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% para usar a su vecino costero como corredor de tránsito.

En definitiva, los mayores costos de transporte a que 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*

El desempeño logístico del país de tránsito y del propio país sin litoral juega un rol fundamental en la determinación de sus costes comerciales y por ello de su flujo comercial. Al respecto, BM-ONU (2014) encuentran que los países sin litoral enfrentan costos de logística 10% superiores en comparación a los países costeros. Además, analizando el índice de desempeño logístico desarrollado por el Banco Mundial, 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 del África Subsahariana, identifica que un mayor tiempo necesario para importar da lugar a una disminución del 0.19% del flujo comercial de los países en condiciones de mediterraneidad.

Por su parte, Christ y Ferrantino (2011) indican que los países sin litoral incurren en 8.5% superior de costos de logística (tiempo para exportar) en comparación a los costos de transporte (precio viaje de camión). Además, sus análisis sugieren que los países sin litoral incurren en mayores costos internos que los que imponen los países de tránsito.

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

Limao y Venables (2001), estimando un modelo de gravedad de comercio con una muestra de ..., 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 costos de las naciones costeras. Además, estiman que la mejora de la infraestructura del país sin litoral desde el percentil 75 hasta la mediana da lugar a un aumento del comercio en un 8%. 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 11% del flujo comercial del país sin litoral.

En esta línea de investigación también se encuentra el trabajo de investigación de Grigoriu (2007) y Carrere y Grigoriu (2008), quienes utilizando una muestra de datos de panel de países de Asia Central para el periodo 1992-2004m encuentran que una mejora de la infraestructura del país sin litoral aumenta sus exportaciones (importaciones) en 2,4% (3,1%) en comparación a los países costeros. 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.

#### *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 interno y externos en los que incursionan los países vecinos de tránsito da 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 de este tema, 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 están sometidas 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, encuentran que en un primer periodo llegan las inversiones para incrementar la productividad del país sin litoral. En el segundo periodo, el país sin litoral se abre al comercio internacional, aumentando sus ingresos y el rango de los costos de inversión. En este 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.

#### **4.2. Revisión de literatura empírica para Bolivia**

En esta oportunidad, describimos los hallazgos de algunas investigaciones que se han realizado al respecto del efecto de la mediterraneidad sobre el comercio internacional, el crecimiento económico, la pobreza, la inversión extranjera y nacional privada, y las relaciones diplomáticas, para el caso de Bolivia.

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

Hemos identificado tres trabajos al respecto del efecto de la condición de país sin litoral sobre el flujo comercial que ponen énfasis en el caso boliviano. Burgoa (2014), analizando datos de panel de 27 países latinoamericanos durante el periodo 1990-2009 a través de la estimación del modelo de gravedad de comercio mediante mínimos cuadrados generalizados (MCG) con ponderación por países, encuentra que los países sin litoral, Bolivia y Paraguay, tienen una pérdida promedio anual de su flujo comercial de 46,92% en comparación a los países costeros. Por su parte, Mendoza et al. (2019) usando datos de panel de países sudamericanos durante el periodo 2000-2016 con periodicidad anual estiman un modelo de gravedad de comercio por MCO con efectos fijos (MCO-FE), donde la variable dependiente son las importaciones del país  $i$  proveniente del país  $j$ . Sus resultados sugieren que la condición de mediterraneidad reduce el flujo comercial anual en un promedio de 27% en comparación a los países costeros. Por último, Burgoa (2019), analizando un panel de datos de 104 países para el periodo 2006-2015 a través de la estimación de un modelo de gravedad de comercio mediante MCO con efectos fijos de países por el lado exportador e importador por separado, encuentra que los países sin litoral pierden cerca del 15% de su flujo comercial en comparación a los países costeros. En lo referente a Bolivia, extrapolan sus resultados para señalar que Bolivia pierde cada año del periodo de su estudio en promedio un 11,7% de su PIB.

##### *Condición de país sin litoral y crecimiento económico*

Hemos identificado dos trabajos que analizan el impacto de la mediterraneidad sobre el crecimiento económico y la pobreza para el caso boliviano. Estos trabajos tienen la particularidad de calcular los costos de mediterraneidad en términos de crecimiento económico y PIB per cápita.

El primer trabajo es el de Ardiles y Yutronic (2018), quienes estiman el efecto de la mediterraneidad sobre el crecimiento económico en Bolivia a través de la construcción empírica de un país ficticio denominado Antofagasta, el cual emula a la economía de Bolivia con la región de Antofagasta y consiguientemente con la salida soberana al mar. Para tal propósito, los investigadores han construido una base de datos de Bolivia, Chile y Antofagasta referentes a las variables de PIB y todos sus componentes por el lado del gasto para el periodo 1980-2017. La base de datos es un compendio de diferentes fuentes de información y del uso de la metodología backcasting para hacer predicciones hacia atrás en función de la información presente disponible. Los resultados de su ejercicio sugieren que si Bolivia nunca hubiera perdido Antofagasta (su salida al mar), entonces Bolivia habría tenido un flujo anual promedio de 5.566 millones de bolivianos de 1990 y una tasa de crecimiento económico promedio adicional de 0.24 puntos porcentuales. Si se toma en

cuenta el monto acumulado del periodo 1884-2017, este tiene un valor de 745.840 millones de bolivianos de 1990, el cual constituye el efecto real de la mediterraneidad hasta la fecha.

El segundo trabajo es el de Mendoza et al. (2018), quienes miden y evalúan el impacto del enclaustramiento marítimo sobre el crecimiento y la pobreza, poniendo especial énfasis en el caso de Bolivia. Para tal propósito, estiman tres modelos de ecuaciones estructurales en dos etapas; uno mediante mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E), uno mediante ecuaciones aparentemente no relacionadas (SURE) y uno mediante efectos aleatorios (RE). Para estas estimaciones cuentan con un panel de datos de 95 países emergentes y en desarrollo durante el periodo 1993-2017, mismos que están divididas en nueve sub-periodos. En la primera etapa de sus estimaciones es el crecimiento económico la variable dependiente y en la segunda etapa es la pobreza. Sus resultados sugieren que el modelo estimado más robusto (por sus estimadores consistentes y eficientes) es aquel estimado por MC2E; sin embargo, los modelos estimados mediante SURE y RE también muestran resultados consistentes y eficientes. Los resultados de estos modelos sugieren que el costo diferencial en el crecimiento económico asociado a la condición de enclaustramiento marítimo, es en promedio, 1 punto porcentual para los países de la muestra, siendo este muy similar a los 0.9 puntos porcentuales encontrados para el caso de los países latinoamericanos sin litoral. Por su parte, en la segunda etapa, una vez controlados los efectos del crecimiento económico y del comercio, encuentran un costo diferencial promedio positivo en la incidencia de la pobreza, debido a la condición de país sin litoral de aproximadamente 1,9% para los países de la muestra, no existiendo una diferencia estadísticamente significativa para el caso de los países mediterráneos de América Latina.

Específicamente, Mendoza et al. (2018) retroponiendo sus resultados de América Latina para el caso de Bolivia y manteniendo *ceteris paribus* el resto de variables, estima que el crecimiento económico de este país durante el periodo 1879-2017, de no haber perdido su salida al mar, hubiera hecho que el tamaño de la economía sea 244,3% veces más grande que el actual. Por lo cual, asumiendo precios actuales, el PIB nominal en 2017 alcanzaría a USD. 167.879 millones (en lugar de USD. 37.782 millones) y el PIB per cápita sería de USD 15.062 (en vez de USD 3.390) niveles muy por encima de la media de América Latina y el Caribe (USD. 8.846). De esta manera, el costo promedio estimado en los 138 años de enclaustramiento marítimo estaría en torno a USD 943 millones anuales.

#### *Condición de país sin litoral y relaciones diplomáticas con los países de tránsito*

Los trabajos de investigación que a continuación se describen analizan las repercusiones de la demanda marítima de Bolivia a Chile (principal país de tránsito) en términos de flujo de comercio o de estrategias de integración entre ambos países.

Burgoa (2017) analiza el efecto del anuncio boliviano en 2011 de iniciar un proceso judicial a Chile en la Corte Internacional de Justicia de la Haya por la demanda marítima, sobre las exportaciones e importaciones bolivianas hacia y desde Chile. Aplicando la metodología de control sintético con un panel de 82 países para el periodo 1991-2015 que incluye variables macroeconómicas, comerciales, culturales y geográficas construyen un contrafactual para Bolivia. Este contrafactual permite encontrar el impacto del anuncio boliviano sobre el flujo comercial Bolivia-Chile. Sus resultados señalan que la medida política fue contraproducente para las exportaciones bolivianas hacia Chile; sin embargo, no encuentran un efecto estadísticamente significativo sobre las importaciones bolivianas provenientes de Chile.

Caceres (2018) presenta un modelo de negociación bilateral entre Bolivia y Chile aplicado al caso del diferendo marítimo, considerando aspectos cualitativos (antecedentes históricos, geopolíticos y jurídicos) y



aspectos cuantitativos (grado de aversión al riesgo de ambos países). El modelo que plantea está basado en conceptos y principios de la teoría de movimientos y juegos de negociación. Entre sus principales resultados destaca el hecho de que Bolivia presentaba un mayor grado de aversión al riesgo, mismo que se revirtió a partir de las instancias judiciales como producto de la demanda a Chile en la CIJ de la Haya. Con base en lo anterior, los resultados de los modelos indican que Bolivia tendría escenarios de negociación más favorables. Entre algunos escenarios favorables de negociación para Bolivia, el investigador destaca uno en el cual la CIJ dictamina que Chile tiene la obligación de cumplir con los compromisos bilaterales y actos unilaterales. También, destacan un escenario en el cual se da la negociación de la venta de gas natural para acceder al mar.

#### *Condición de país sin litoral e inversión privada nacional y extranjera*

Por una parte, Herbas, Garay y Quiroga (2018) analizan la influencia de la mediterraneidad sobre los sesgos cognitivos de inversión y actitudes hacia la pobreza. Usando una muestra de 176 encuestas a individuos de la banca privada comercial de la ciudad de Cochabamba, Bolivia del año 2018, estiman modelos de ecuaciones estructurales. Mediante lo cual encuentran que la mediterraneidad influencia positivamente los sesgos cognitivos de tendencia a la categorización y sesgos de autocontrol en lo referente a decisiones de inversión que dan lugar a una toma de decisiones sesgada que afecta negativamente el bienestar económico y que auto refuerzan los estereotipos de pobreza y mediterraneidad creando actitudes negativas a la mitigación de la pobreza.

Por otra parte, Burgoa y Vidaurre (2019) analizan el efecto de la condición de país sin litoral sobre el flujo bilateral de inversión extranjera directa (IED) a partir de una muestra de datos de panel de 97 países durante el periodo 2001-2012. Estimando el modelo de gravedad de comercio mediante el método Prais-Winsten para corregir problemas de heterocedasticidad y correlación serial han encontrado que los países sin litoral pierden cerca del 60% de su flujo de inversión extranjera directa en comparación a los países costeros. Además, específicamente para el caso de Bolivia estiman que este pierde un 2.2% de su PIB por tener esta condición geográfica misma que reduce su IED.

### **4.3. Reflexiones del estado del arte**

A continuación denotamos algunos aspectos de los estudios que estudian el efecto de la mediterraneidad sobre el comercio internacional a través de la estimación del modelo de gravedad de comercio con datos de panel.

En primer lugar, la mayoría de los modelos de gravedad de comercio estimados, tanto los que se estiman buscando evidencia empírica internacional o evidencia empírica para Bolivia, son sesgados porque tienen problemas de endogeneidad, debido a que omiten variables explicativas relevantes como son los términos de resistencia multilateral por el lado exportador e importador. Algunos tratan de mitigar el problema de endogeneidad estimando modelos de gravedad de comercio mediante el método de MC2E, donde en su primera etapa estiman el modelo de gravedad de comercio considerando el flujo comercial como variable dependiente y en su segunda etapa utilizan como variable dependiente a los efectos fijos de los países capturados en la primera etapa, que a la vez tiene a la condición de mediterraneidad como variable explicativa. Este método mitiga en parte el problema de endogeneidad al considerar explícitamente a las variables fijas inobservables en el tiempo; sin embargo, no captura las variables explicativas variantes en el tiempo que pudieran estar correlacionadas con las variables explicativas y que dan lugar a problemas de endogeneidad.

En segundo lugar, la mayoría de las estimaciones no considera que el flujo comercial entre países puede ser cero. Algunos sugieren soluciones básicas para incorporar esta información en sus estimaciones, sin embargo,

las mismas no se acomodan a la distribución de probabilidad normal, lo cual hace que sus resultados sean sesgados por mala especificación.

Otra cuestión acerca de los modelos de gravedad de comercio cuyos resultados han sido descritos en las secciones anteriores es que no calculan adecuadamente los errores estándar. En la mayoría de los casos calculan errores estándar a la White. En otros casos estiman los modelos mediante técnicas como MCG y el método de Prasis-Winsten.

Por otra parte, en la mayoría de los modelos estimados no consideran los acuerdos comerciales regionales como una variable explicativa fundamental del flujo comercial. Al no considerar esta variable explícitamente en el modelo se incurre en problemas de endogeneidad por omisión de variables explicativas relevantes. Si bien hay algunos documentos que logran incluirlos explícitamente, estos no controlan los problemas de endogeneidad que ello conlleva, debido a la causalidad reversa que está sustentada por la hipótesis de “comercio natural entre comunes”.

En cuarto lugar, no consideran el efecto de las políticas comerciales que tardan tiempo en madurar. Es decir no consideran que las políticas comerciales toman forma en el largo plazo. Esto se nota cuando las estimaciones utilizan datos interanuales. Por último, en sus estimaciones, excepto, por algunos estudios que dan lugar a evidencia empírica internacional, no consideran el efecto de la condición de país mediterráneo por el lado exportador e importador.

Algunos aspectos comunes en los trabajos de investigación revisados en el apartado anterior son: En primer lugar, que la condición de mediterraneidad se mide a través de una variable dicotómica. En segundo, lugar resalta el hecho de considerar como variables explicativas relevantes del modelo condiciones de infraestructura, de política comercial arancelaria, de calidad institucional y de calidad logística, tanto por el lado exportador como importador.

Finalmente, es oportuno mencionar que, las diferentes críticas a las estimaciones de los modelos de gravedad de comercio revisados en los apartados anteriores son superadas siguiendo la metodología que proponen Yotov et al. (2016). La superación de las críticas da lugar a la estimación de modelos estructurales de gravedad de comercio, pues incorporan variables explicativas relevantes y técnicas de estimación acordes a los microfundamentos que sostienen tal modelo.

## 5. 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 de 165 países durante el periodo 1996-2016.

### 5.1. Modelo estructural de gravedad de comercio a estimar

El modelo estructural de gravedad de comercio a estimar sigue los lineamientos sugeridos por Yotov et al. (2016). Aplicando logaritmo natural a la expresión (8) que representa la ecuación estructural de gravedad de comercio obtenemos el siguiente modelo econométrico:

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

Al modelo econométrico a estimar (9) le agregamos variables dicotómicas temporales fijas ( $T_t$ ) con la finalidad de capturar la influencia del ciclo económico y también agregamos efectos fijos bilaterales por pares de países  $i$

y  $j$  ( $\tau_{ij}$ ) con la finalidad de capturar relaciones ocultas entre el comercio bilateral de ambos países. De modo que el modelo a estimar se transforma en:

$$\ln X_{ij,t} = \beta_0 + \beta_1 \frac{\ln E_{j,t}}{\ln Y_t} + \beta_2 \frac{\ln Y_{it}}{\ln Y_t} + \beta_3(1 - \sigma) \ln t_{ij,t} - \beta_4(1 - \sigma) \ln P_{j,t} - \beta_5(1 - \sigma) \ln \pi_{i,t} + \tau_{ij} + T_t + \varepsilon_{ij,t} \quad (10)$$

Donde:

i: País exportador

j: País importador

t: Tiempo

$\sigma$ : Elasticidad de sustitución entre variedad de bienes de diferentes países. En esta oportunidad este término es constante.

$\varepsilon_{ij,t}$ : Término estocástico idiosincrático

#### *Variable dependiente o explicada y fuentes de información*

$X_{ij,t}$ : Monto en miles de dólares corrientes de las exportaciones del país  $i$  al país  $j$  durante el periodo  $t$ . La información de esta variable para más de 165 países durante el periodo 1992-2016 en periodicidad anual fue recopilada de la página web oficial de Robert Feenstra (2018):

#### *Variables explicativas, indicadores y fuentes de información*

Los indicadores para operacionalizar las variables explicativas del modelo econométrico estructural de gravedad de comercio a estimar han sido consideradas siguiendo los trabajos de Limao y Venables (2001), Bergstrand (2002), Raballand (2003), Anderson y Van Wincoop (2003, 2004), Dutt y Traca (2009), Anderson (2011), Carrere y Grigoriu (2011), Burgoa (2014, 2019), Yotov et al. (2016) y Mendoza et al. (2019). La descripción de las variables, sus respectivos indicadores y fuentes de información se aprecian en el cuadro 1.

Dentro los costos comerciales bilaterales entre el país  $i$  y  $j$  también hemos considerado un conjunto de variables explicativas dicotómicas invariantes en el tiempo, tales como el logaritmo natural de la distancia bilateral ponderada por la población ( $\ln(distwp_{ij,t})$ ), el logaritmo natural de la distancia interna del mayor centro industrial del país  $i$  a la costa ( $\ln(dist_{int_i})$ ), la contigüidad ( $contig_{ij}$ ), el lenguaje común ( $comlang_{off_{ij}}$ ), el colonizador común antes de 1945 ( $comcol_{ij}$ ), si los pares de países  $i$  y  $j$  tienen actualmente una relación de colonia ( $curcol_{ij}$ ), si los pares de países han sido colonizados en el pasado por España ( $col_{esp_{ij}}$ ), si los pares de países han sido colonizados por Francia ( $col_{fra_{ij}}$ ), si los pares de países han sido colonizados por Reino Unido ( $col_{gbr_{ij}}$ ), si los pares de países han sido colonizados por países de Europa Occidental ( $col_{euocc_{ij}}$ ), si los pares de países han sido colonizados por algún otro reino no mencionado ( $col_{otors_{ij}}$ ), índice de religiosidad de los pares de países medido únicamente en el año 2005 ( $comrelig_{ij}$ ) y una variable dicotómica que indica que los pares de países  $i$  y  $j$  siempre tuvieron una relación de colonia ( $colony_{ij}$ ). Los distintos indicadores han sido recolectados de la página web oficial del CENTRE D'ÉTUDES PROSPECTIVES ET D'INFORMATIONS INTERNATIONALES más conocido como CEPPII. 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.cepii.fr/CEPII/en/bdd\\_modele/bdd\\_modele.asp](http://www.cepii.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 Toubai (2012) Head, Mayer y Ries (2010).

**Cuadro 1: Variables explicativas, indicadores y fuentes de información**

VARIABLES EXPLICATIVAS	INDICADORES	FUENTES DE INFORMACIÓN
Logaritmo natural de la producción agregada del país i en el periodo t ( $\ln Y_{i,t}$ )	Logaritmo natural del PIB a precios corrientes del país i en el periodo t ( $\ln(\text{PIB}_{i,t})$ )	Los datos fueron recopilados de la base de datos denominada “world development indicators” del Banco mundial. La disponibilidad de información abarca el periodo 1992-2016 en periodicidad anual para 169 países.
Logaritmo natural del gasto agregado del país j en el periodo t ( $\ln E_{j,t}$ )	Logaritmo natural del PIB a precios corrientes del país j en el periodo t ( $\ln(\text{PIB}_{j,t})$ )	
Logaritmo natural de la resistencia multilateral interna del país j en el periodo t ( $\ln P_{j,t}$ )	Logaritmo natural del índice de resistencia multilateral por el lado importador j en el periodo t: $\ln(\text{IRMI}_{j,t}) = \ln\left(\frac{D_{ij}}{\sum_t \text{PIB}_i / \text{PIB}_w}\right)$ $D_{ij}$ : Distancia bilateral entre el país i y j. PIB <sub>i</sub> : PIB de la economía i. PIB <sub>w</sub> : PIB de la economía mundial	Los índices de resistencia multilateral por el lado exportador e importador nos muestran el grado de lejanía de los mercados exportador e importador. Estos índices han sido construidos siguiendo la metodología de Baier y Bergstrand (2002).  Este índice es construido para el periodo 1992-2016 para todos los países de la muestra.
Logaritmo natural de la resistencia multilateral externa del país i en el periodo t ( $\ln \pi_{i,t}$ )	Logaritmo natural del índice de resistencia multilateral por el lado exportador i en el periodo t: $\ln(\text{IRME}_{i,t}) = \ln\left(\frac{D_{ij}}{\sum_t \text{PIB}_j / \text{PIB}_w}\right)$ $D_{ij}$ : Distancia bilateral entre el país i y j. PIB <sub>j</sub> : PIB de la economía j. PIB <sub>w</sub> : PIB de la economía mundial	
	Variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el país exportador i no posee litoral o presenta condición de mediterraneidad en el periodo t. Toma el valor de 0 en los casos contrarios. ( $\text{landlocked}_{i,t}$ )	Construida en función de la información disponible en wikipedia:  Los países en condiciones de mediterraneidad son: Afganistán, Kazajistán, Kirguistán, Tayikistán, Turkmenistán, Uzbekistán, Burkina Faso, Burundi, República Centroafricana, Chad, Etiopía, Mali, Níger, Ruanda, Sudan del Sur, Uganda, Botsuana, Malawi, Zambia, Zimbabue, Armenia, Azerbaiyán, Lesoto, Suazilandia, Bután, Laos, Mongolia, Nepal, Bolivia y Paraguay
	Variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el país importador j no posee litoral o presenta condición de mediterraneidad en el periodo t. Toma el valor de 0 en los casos contrarios. ( $\text{landlocked}_{j,t}$ )	No hemos considerado los 15 países europeos: Austria, Republica Checa, Eslovaquia, Hungría, Kosovo, Liechtenstein, Macedonia del Norte, Serbia, Suiza, Andorra, Bielorrusia, Luxemburgo, Moldavia, San Marino y Ciudad del Vaticano.
	Variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando los pares de países i y j en el periodo t tienen un acuerdo comercial regional, tales como: Acuerdo de libre comercio total, acuerdo de libre comercio parcial, unión aduanera, unión económica y mercado común. Toma el valor de 0 en casos contrarios. ( $\text{rtaj}_{i,t}$ )	Recolectado de la base de datos “gravdata” de CEPPII. Más detalles se encuentran en la página web oficial de la OMC
	Índice de competencia y calidad de servicios logísticos <sup>9</sup> por el lado	Recolectado de la base de datos “world development indicators” del Banco Mundial.

<sup>9</sup> Los datos provienen de encuestas del Índice de desempeño logístico realizadas por el Banco Mundial en asociación con instituciones académicas e internacionales y empresas privadas y personas dedicadas a la logística internacional. La ronda de encuestas de 2009 abarcó más de 5,000 evaluaciones de países por parte de casi 1,000 agentes de carga internacionales. Los encuestados evalúan ocho mercados en seis dimensiones centrales en una escala de 1 (peor) a 5 (mejor). Los mercados se eligen en función de los mercados de exportación e importación más importantes del país del encuestado, la selección aleatoria y, para los países sin litoral, los países vecinos que los conectan con los mercados internacionales. Los detalles de la metodología de la encuesta se encuentran en Arvis y otros 'Connecting to Compete 2010: Trade Logistics in the Global Economy (2010).

	<p>exportador (<math>icclg_{i,t}</math>) y por el lado importador (<math>icclg_{j,t}</math>) en el periodo t. El índice se mueve en un rango de 1 a 5, donde los valores más altos dan a conocer una mejor puntuación.</p>	<p>Los encuestados evaluaron el nivel general de competencia y calidad de los servicios logísticos (por ejemplo, operadores de transporte, agentes de aduanas). Los puntajes se promedian entre todos los encuestados. Los datos están disponibles para los años 2007, 2010, 2012, 2014 y 2016.</p>
<p>Logaritmo natural del costo de comercio bilateral entre el país i y el país j en el tiempo t (<math>\ln(t_{ij,t})</math>)</p>	<p>Índice de calidad de infraestructura portuaria<sup>10</sup> por el lado exportador (<math>icinfraport_{i,t}</math>) e importador (<math>icinfraport_{j,t}</math>) en el tiempo t.</p> <p>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).</p>	<p>Recolectado de la base de datos “world development indicators” del Banco Mundial. La calidad de la infraestructura portuaria mide la percepción de los ejecutivos de negocios de las instalaciones portuarias de su país. Los datos están disponibles para el periodo 2007-2017 en periodicidad anual.</p>
	<p>Logaritmo natural de la tasa arancelaria aplicada promedio ponderada a todos los productos cobrada por el país j en el periodo t. (<math>\ln(tariff_{j,t})</math>). 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.</p>	<p>Recolectado de la base de datos “world development indicators” del Banco Mundial. La información está disponible para el periodo 1992-2016.</p>
	<p>Logaritmo natural del índice de control de la corrupción al cual previamente se le sumo 5. Mide 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. Este índice se manifiesta tanto por el lado exportador i como por el lado importador j. (<math>\ln(icc_{i,t})</math>) y (<math>\ln(icc_{j,t})</math>)</p>	<p>Construidos por Kaufmann, Kraay y Maztrussi (2003, 2006, 2009) y difundidos por el Banco Mundial a través de la base de datos “worldwide governance” disponible en: <a href="https://info.worldbank.org/governance/wgi/#home">https://info.worldbank.org/governance/wgi/#home</a>  Originalmente estos índices se mueven en un rango de -2.5 y +2.5, donde los valores positivos más altos indican una mejor puntuación en el indicador que se analiza.</p>
<p>Logaritmo natural del costo de comercio bilateral entre el país i y el país j en el tiempo t (<math>\ln(t_{ij,t})</math>)</p>	<p>Logaritmo natural del índice de calidad regulatoria al cual previamente se le sumo 5. Mide la capacidad del gobierno para formular e implementar políticas y regulaciones sólidas que permitan y promuevan el desarrollo del sector privado. Este índice se manifiesta tanto por el lado exportador i como por el lado importador j. (<math>\ln(icr_{i,t})</math>) y (<math>\ln(icr_{j,t})</math>)</p> <p>Logaritmo natural del índice de efectividad gubernamental al cual previamente se le sumo 5. Mide 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. Este índice se manifiesta tanto por el lado exportador i como por el lado importador j. (<math>\ln(ieg_{i,t})</math>) y (<math>\ln(ieg_{j,t})</math>)</p> <p>Logaritmo natural del índice de estado de derecho al cual previamente se le sumo 5. Mide la calidad</p>	<p>Para fines de nuestra estimación econométrica hemos transformado estos índices, sumándoles el valor de 5, para que sus rangos se encuentren en valores positivos entre 2.5 y 7.5. Donde los valores más altos indican mejores puntuaciones. Posteriormente, a los mismos les hemos aplicado una transformación logarítmica.  Los datos están disponibles para los años 1996, 1998, 2000, 2002, 2003-2016.</p>

<sup>10</sup> Los datos provienen de la Encuesta de Opinión Ejecutiva del Foro Económico Mundial, realizada durante 30 años en colaboración con 150 institutos asociados. La ronda de 2009 incluyó a más de 13,000 encuestados de 133 países. El muestreo sigue una doble estratificación basada en el tamaño de la empresa y el sector de actividad. Los datos se recopilan en línea o mediante entrevistas en persona. Las respuestas se agregan utilizando el promedio ponderado por sector.

---

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. Este índice se manifiesta tanto por el lado exportador  $i$  como por el lado importador  $j$ . ( $\ln(ied_{i,t})$ ) y ( $\ln(ied_{j,t})$ )

---

Fuente: Elaboración propia

## 5.2. Consideraciones para estimar un modelo estructural de gravedad comercio

Con la finalidad de obtener estimadores consistentes y eficientes mediante la estimación econométrica del modelo estructural de gravedad de comercio superamos los retos que ello conlleva, mismos que han sido ampliamente descritos en Yotov et al. (2016). De hecho, las soluciones más óptimas y comunes a los retos planteados también se encuentran descritos en Yotov et al. (2016).

### *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 ( $\ln P_{j,t}$ ) de la estimación del modelo estructural de gravedad de comercio da lugar a problemas de endogeneidad por omisión de variables explicativas relevantes, dando lugar a estimadores inconsistentes. Tal situación es considerada en la literatura empírica de la estimación de modelos estructurales de gravedad de comercio como un “error para medalla de oro”<sup>11</sup> (Baldwin & Taglioni, 2006).

Por tal motivo, en la medida de mitigar el problema de endogeneidad, procedimos a calcular unas variables proxis de los términos de resistencia multilateral externo ( $\ln\pi_{i,t}$ ) e interno ( $\ln P_{j,t}$ ) a las cuales se denominan índices de lejanía por el lado exportador ( $\ln(IRME_{it})$ ) e importador ( $\ln(IRMI_{jt})$ ), ello siguiendo la metodología de Baier y Bergstrand (2002, 2009). La fórmula del cálculo de los mismos ya ha sido descrita en el cuadro 1.

### *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 acerca de la relación entre los acuerdos comerciales de comercio y el flujo comercial bilateral a esta situación se conoce bajo el nombre de “hipótesis de socio comercial natural” (Magee, 2009).

---

<sup>11</sup> El “error para la medalla de plata” consiste en promediar el flujo comercial bilateral, esto reduce la disponibilidad de información, pero por 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. Esta situación seguramente tiene variables explicativas que cobran relevancia. 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, 2003).

Para superar este reto de mitigar la endogeneidad en la estimación del modelo econométrico estructural de gravedad de comercio proponemos dos soluciones y con ellos dos estimaciones del mencionado modelo. Por una parte estimamos un modelo con variables explicativas dicotómicas tales como si los pares de países  $i$  y  $j$  cuentan con lenguaje común, contigüidad, religión común, colonizador común y distancia bilateral con la finalidad de controlar explícitamente variables que son comunes entre ambos países y que posiblemente den lugar a un mayor volumen de comercio entre ambos países. La incorporación de las variables explicativas dicotómicas incorporadas en la estimación 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. Por otra parte, para superar completamente este reto, estimamos un segundo modelo en el cual incluimos los efectos fijos de pares de países para los “ $t$ ” periodos. 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 nuestra estimación nos 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, 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.

*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. Chang 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. Estos investigadores ya demostraron que las estimaciones de modelos de gravedad de comercio realizadas con muestras de datos de años consecutivos producen estimaciones sospechosas de los parámetros de elasticidad relacionados a los costos de comercio bilateral. 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 ni hemos realizado ninguna transformación a los mismos, sino las tomamos tal cual se muestra en el año.

*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 “0”. 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 el par de 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 independientes. Al sacarle logaritmo natural a la variable dependiente (flujo comercial bilateral) cuando este tiene el valor de cero en algún periodo de tiempo, entonces obtenemos como resultados valores perdidos, pues no existe el logaritmo natural de cero, con lo cual perdemos información relevante del modelo, misma que tiene su propia explicación en conformidad con los costos comerciales bilaterales.

En Yotov et al. (2016) se sugieren distintas estrategias para integrar los ceros del comercio internacional en la estimación del modelo estructural de gravedad de comercio, pero todas, excepto una que describimos luego, tienen problemas porque dan valores arbitrarios a los ceros o porque desconectan la realidad de la teoría.

Con la finalidad de superar este reto de incluir los ceros del comercio internacional en la estimación del modelo estructural de gravedad de comercio, hemos procedido a estimar dicho modelo mediante la técnica de estimación denominada “*Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML)*” desarrollado 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. Esto investigadores realzan el hecho de que el estimador PPML da lugar a resultados consistentes y eficientes en comparación a los que arrojan los estimadores de MCO, efectos fijos, efectos aleatorios, Tobit, NLS 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. Ellos también señalan que este estimador no asume equidispersión, por lo cual el estimador PPML es óptimo cuando la varianza condicional es proporcional a la media condicional, incluso si ello no se cumple, aun así, el estimador es óptimo (Santos & Tenreyro, 2011).

Algunos investigadores se preguntan cómo es que una variable continua como las exportaciones se ajuste a una distribución de Poisson. Santo y Tenreyro (2006, 2011) responden que de hecho no 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 respuesta y avances sobre el método de estimación PPML se pueden encontrar en <http://personal.lse.ac.uk/tenreyro/lgw.html>, la cual es una página web administrada por los desarrolladores del método PPML.

Bajo la aplicación de la técnica de estimación PPML, la especificación del modelo econométrico estructural de gravedad de comercio denotado en la ecuación (10) asume una nueva forma:

$$E(Z_{ijt}|X_{ij,t}) = \exp \left[ \beta_0 + \beta_1 \frac{\ln E_{j,t}}{\ln Y_t} + \beta_2 \frac{\ln Y_{it}}{\ln Y_t} + \beta_3 (1 - \sigma) \ln t_{ij,t} - \beta_4 (1 - \sigma) \ln P_{j,t} - \beta_5 (1 - \sigma) \ln \pi_{i,t} + \tau_{ij} + T_t + \varepsilon_{ij,t} \right] \quad (11)$$

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. El resto de variables ya han sido especificadas anteriormente en la ecuación (10) y en el cuadro 1.

La interpretación de los coeficientes estimados para las variables explicativas continuas es similar a la que se realiza cuando son estimados mediante MCO. Donde se debe tener cuidado es en la interpretación de los coeficientes de regresión estimados para las variables explicativas dicotómicas. Estas primero deben ser transformadas con la siguiente formula,  $\hat{\beta} = (e^{\hat{\beta}-1}) * 100$ , para luego ser interpretadas en términos de porcentajes relativos.

*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, mismo que permite estimar coeficientes de regresión en presencia de heterocedasticidad. Y en segundo lugar, calculamos los errores estándar mediante clústeres de pares de países para así controlar explícitamente la varianza heterocedastica de la muestra. Mayores referencias sobre esta solución para mitigar la heterocedasticidad se pueden encontrar en Santos y Tenreyro (2006).

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

En esta oportunidad, controlamos explícitamente el costo comercial bilateral a través de los siguientes indicadores: Lenguaje común, contigüidad, colonizador común, relación de colonia, colonizador español, religión común, condición de país sin litoral por el lado exportador y por el lado importador, calidad logística (sumatoria del número de ), calidad institucional (5 índices de gobernanza: Índice de control de la corrupción, índice de calidad regulatoria, índice de estado de derecho e índice de efectividad gubernamental), política comercial (acuerdos comerciales regionales y tasas de aranceles efectivos), infraestructura del país exportador y del país importador (índice de calidad de infraestructura vial por el lado exportador y por el lado importador), entre otros.

Explicitando las variables explicativas en el modelo econométrico estructural de gravedad de comercio a estimar, modificamos la ecuación (11) por:

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

Donde  $\ln IGG_{i,t}$  y  $\ln IGG_{j,t}$  representan al conjunto de índices de gobernanza por el lado exportador e importador respectivamente. El resto de abreviaciones de los indicadores se encuentra especificada en el cuadro 1.

Por último para fines de simplificación de las especificaciones econométricas que a continuación se describen como parte de nuestra estrategia de estimación para capturar el efecto de la condición de país sin litoral sobre el flujo comercial, hemos decidido agrupar las variables dicotómicas invariantes en el tiempo en el término  $X_{ij}$  donde sus respectivos coeficientes de regresión se agrupan por  $\omega_n$ , donde n engloba el número de los coeficientes de regresión de la ecuación (12).

### 5.3. Estrategia de estimación

Consideramos oportuno hacer dos aclaraciones al respecto de nuestras estimaciones y posteriores resultados. En primer lugar, estimamos el modelo estructural de gravedad de comercio en dos ocasiones en función de la muestra de países. Una primera estimación la realizamos con una muestra de datos de panel de más de 130 países exportadores e importadores durante el periodo 1996-2016, donde el flujo comercial es bilateral. La segunda estimación la realizamos con una muestra de datos de panel por el lado importador de los países de América del sur, donde el periodo cubierto comprende 1996-2016. Recuérdese que hemos considerado intervalos de cuatro años, por tanto, tenemos información de los siguientes años 1996, 2000, 2004, 2008, 2012 y 2016. La razón de este ejercicio es comparar la robustez del efecto de la mediterraneidad sobre el flujo comercial antes diferentes tamaños de muestras de países.

En segundo lugar, el modelo econométrico estructural de gravedad de comercio especificado en la ecuación (12) no puede ser estimado cuando se consideran conjuntamente los indicadores de gobernanza, la tasa arancelaria efectiva, los indicadores de calidad logística y los indicadores de calidad de infraestructura portuaria, pues encontramos coeficientes de regresión confusos, debido a que los efectos de unas variables explicativas están oscurecidas por otras. Si queremos medir el impacto de una variable explicativa sobre una variable dependiente, no debemos incorporar múltiples variables explicativas que secundan el efecto de la variable explicativa de interés; esta es otra manera de decir que no se incorporen variables con las cuales se da lugar a potenciales problemas de multicolinealidad (Angrist & Pischke, 2008). A priori, por la revisión de la teoría económica y la literatura empírica, conocemos que la política comercial (tasas arancelarias efectivas), la calidad logística y la calidad de la infraestructura vial proceden a la calidad institucional (buena gobernanza), por lo cual es muy probable que estén altamente correlacionadas, dando lugar a estimaciones confusas y ocultando información relevante.

Por tal motivo, estimamos la ecuación (12) en cinco pasos, donde cada variable explicativa de control es incorporada al modelo en una etapa y retirada en la siguiente etapa para que se incorpore una nueva variable explicativa de control, este proceso se repite hasta incorporar la última variable explicativa de control considerada como relevante y que ha sido expuesta en el párrafo anterior. A continuación describimos la especificación econométrica de las cinco regresiones a estimar que en conjunto engloban a todos los parámetros de la ecuación (12).

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

Lo que interesa analizar en este modelo (13) 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 por el lado exportador e importador presenten signos negativos,  $\beta_3 < 0$  y  $\beta_4 < 0$ , y sean estadísticamente significativos.

$$E(Z_{ijt}|X_{ij,t}) = \exp[\beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_{i,t}) + \beta_2 \ln(PIB_{j,t}) + \beta_3 \text{landlocked}_i + \beta_4 \text{landlocked}_j + \beta_7 \text{rta}_{ij,t} + \omega_n X_{ij} + \beta_{26} \text{col\_otros}_{ij} + \beta_{27} \ln(IRMI_{j,t}) + \beta_{28} \ln(IRME_{i,t}) + \tau_{ij,t} + T_t + \varepsilon_{ij,t}] \quad (13)$$

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

En este modelo (14) incorporamos un índice de buena gobernanza, solamente uno debido a que los cuatro índices de gobernanza están bastante correlacionados. Incorporarlos todos a la vez nos conduce a potenciales problemas de multicolinealidad. Los resultados de los ejercicios econométricos con el resto de los índices de buena gobernanza incorporados uno a la vez se encuentran en el anexo “”.

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

(14)

Lo que interesa analizar en este modelo (14) es el efecto de la mediterraneidad por el lado exportador e importador sobre el flujo comercial, considerando la importancia de la gobernanza por el lado exportador e importador. 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 los índices de buena gobernanza por el lado exportador e importador 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 a los países costeros, pero mayores niveles de gobernanza pueden ayudar a mitigar la condición de país sin litoral, aunque ello no implica una anulación total de los costos comerciales asociados a la condición de mediterraneidad.

### *Especificación #3: Flujo comercial, mediterraneidad y calidad de infraestructura*

En este modelo (15) incorporamos los índices de calidad de infraestructura vial por el lado exportador e importador, previamente habiendo retirado los índices de gobernanza de la especificación anterior.

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

(15)

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 por el lado exportador e importador. 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 los índices de calidad de infraestructura portuaria por el lado exportador e importador presenten signos positivos,  $\beta_{11} > 0$  y  $\beta_{12} > 0$ , 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 a los países costeros, pero mayores niveles de calidad de infraestructura portuaria pueden ayudar a mitigar la condición de país sin litoral, aunque ello no implica una anulación total de los costos de mediterraneidad.

### *Especificación #4: Flujo comercial, mediterraneidad y política comercial*

En este modelo (16) incorporamos dos variables de política comercial, una variable dicotómica que refleja que los países  $i$  y  $j$  en el año  $t$  tienen un acuerdo de comercio regional ( $rta_{ij,t}$ ) y una variable continua de tasa

arancelaria efectiva cobrada por el país  $j$  en el año  $t$  ( $tariff_{j,t}$ ). Estas dos variables son incorporadas habiendo quitado previamente las variables de calidad de infraestructura vial incorporadas en el modelo anterior.

$$E(Z_{ijt}|X_{ij,t}) = \exp[\beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_{i,t}) + \beta_2 \ln(PIB_{j,t}) + \beta_3 landlocked_i + \beta_4 landlocked_j + \beta_7 rta_{ij,t} + \beta_8 tariff_{j,t} + \omega_n X_{ij} + \beta_{27} \ln(IRMI_{j,t}) + \beta_{28} \ln(IRME_{i,t}) + \tau_{ij,t} + T_t + \varepsilon_{ij,t}] \quad (16)$$

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 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 el lado importador y exportador da lugar a un menor flujo comercial en comparación a 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 #5: Flujo comercial, mediterraneidad y calidad logística*

En este modelo (17) incorporamos la calidad logística por el lado exportador e importador por medio de los indicadores denominados “índice de competencia y calidad de servicios logísticos por el lado exportador e importador”, habiendo previamente quitado los indicadores de política comercial de la especificación anterior.

$$E(Z_{ijt}|X_{ij,t}) = \exp[\beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_{i,t}) + \beta_2 \ln(PIB_{j,t}) + \beta_3 landlocked_i + \beta_4 landlocked_j + \beta_7 rta_{ij,t} + \beta_9 \ln(icclog)_{i,t} + \beta_{10} \ln(icclog)_{j,t} + \omega_n X_{ij} + \beta_{27} \ln(IRMI_{j,t}) + \beta_{28} \ln(IRME_{i,t}) + \tau_{ij,t} + T_t + \varepsilon_{iln(ij,t)}] \quad (17)$$

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, tanto por el lado exportador como importador, presenten signo negativo y sean estadísticamente significativas. Asimismo, esperamos que los indicadores de calidad logística, tanto por el lado exportador como por el lado importador, 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 a los países costeros, pero los mismos pueden ser mitigados, más no anulados, con una mayor calidad logística.

Es oportuno indicar que las cinco especificaciones también son estimadas en regresiones de dos etapas, debido a que no podemos incluir los efectos fijos de pares de países  $i$  y  $j$  ( $\tau_{ij,t}$ ) y las variables referentes a los costos comerciales que son invariantes en el tiempo, porque son absorbidas por los efectos fijos de pares de países. Cheng y Wall (2005) sugieren una estimación en dos pasos para capturar el efecto de las variables invariantes en el tiempo referentes a costos comerciales ( $t_{ij,t}$ ), específicamente sugieren estimar en el primer paso la siguiente ecuación:

$$E(Z_{ijt}|X_{ij,t}) = \exp[\beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_{i,t}) + \beta_2 \ln(PIB_{j,t}) + \beta_{27} \ln(IRMI_{j,t}) + \beta_{28} \ln(IRME_{i,t}) + \tau_{ij,t} + T_t + \varepsilon_{iln(ij,t)}] \quad (18)$$

Mediante la estimación de la ecuación (18) calculan explícitamente los efectos fijos de pares de países, para luego usarlos como variable dependiente en una segunda etapa que tiene como variables explicativas a todas aquellas variables explicativas invariantes en el tiempo y aquellas variables explicativas que son variantes en el tiempo pero que también están relacionadas con los costos comerciales. La segunda etapa tiene la siguiente forma explícita:

$$E(\tau_{ij,t} | X_{ij,t}) = \exp[\beta_0 + \beta_3 \text{landlocked}_i + \beta_4 \text{landlocked}_j + \beta_7 \text{rta}_{ij,t} + \beta_9 \ln(\text{icclg})_{i,t} + \beta_{10} \ln(\text{icclg})_{j,t} + \omega_n X_{ij} + T_t + \varepsilon_{itn(ij,t)}] \quad (19)$$

Un problema que surge con la estimación de segunda etapa (19) es que reportan resultados contradictorios para algunas variables explicativas comúnmente utilizadas en las estimaciones de gravedad de comercio. Por ejemplo, Cheng y Wall (2005) reportan que la contigüidad y el lenguaje común tienen signos negativos, cuando lo usual es esperar signos positivos para ambas variables. También reportan que la distancia tiene signo positivo cuando lo esperado es un signo negativo. Es posible que ello se deba a que los efectos fijos están capturando ya previamente el efecto de estas variables en su propia construcción, de modo que lo que están estimando es una regresión cuya variable dependiente tiene como variables explicativas a una combinación lineal de la misma.

Nosotros sugerimos estimar la segunda etapa considerando una predicción lineal de la variable dependiente de la primera etapa en función de las variables explicativas mencionadas en (18). Explícitamente la segunda etapa tendría la forma:

$$E(Z_{c_{ij,t}} | X_{ij,t}) = \exp[\beta_0 + \beta_3 \text{landlocked}_i + \beta_4 \text{landlocked}_j + \beta_7 \text{rta}_{ij,t} + \beta_9 \ln(\text{icclg})_{i,t} + \beta_{10} \ln(\text{icclg})_{j,t} + T_t + \varepsilon_{itn(ij,t)}] \quad (20)$$

Donde  $Z_{c_{ij,t}}$  son las exportaciones estimadas del país  $i$  al país  $j$  en millones de dólares de estadounidenses. Esta variable es la predicción lineal de la primera etapa, a la cual hemos elevado al cuadrado previamente, debido a que contenía valores negativos, que dificultan la estimación mediante PPML en la segunda etapa.

En esta segunda etapa (20) nótese que no consideramos obtener los efectos de las variables explicativas dicotómicas invariantes en el tiempo, a excepción de las medidas de mediterraneidad por el lado exportador e importador, debido a que estas son capturadas por los efectos fijos de pares de países que han servido para construir la predicción lineal ( $Z_{c_{ij,t}}$ ). Consideramos las medidas de mediterraneidad por el lado exportador e importador porque al final de cuentas lo único que hacen es mostrarnos si existen diferencias estadísticamente significativas entre los flujos de exportación e importación entre los países sin litoral y los países costeros. Asimismo, en esta segunda etapa (20) pueden incluirse variables explicativas de costos comerciales que son variantes en el tiempo y distintos para los países de la muestra, ello nos muestra su grado de relevancia, aun después de considerar los efectos fijos de pares de países, y su interacción con las variables de mediterraneidad por el lado exportador e importador. De modo que las cinco especificaciones descritas anteriormente también son consideradas cuando se realizan estimaciones en dos pasos, pero sin considerar los costos comerciales invariantes en el tiempo a excepción de las variables ya mencionadas.

Por último, es oportuno indicar que esperamos que los resultados que arrojen las cinco especificaciones sean parecidas a los resultados que lancen las distintas estimaciones que consideran distintas muestras; muestra con datos internacionales, muestra con datos por el lado importador de países de América del sur y países sin litoral similares a Bolivia. Y muestra por el lado importador de países de América del sur.

## 6. Resultados

La sección de resultados está separada en dos partes debido a que hemos estimado el modelo estructural de gravedad de comercio con dos conjuntos de muestras. Por una parte, están los resultados obtenidos con una muestra de más de 130 países por el lado exportador e importador. Por otra parte, tenemos una muestra de 10 países de América del Sur por el lado importador y una muestra de más de 130 países por el lado exportador, siguiendo lo propuesto por Burgoa (2014) y Mendoza et al. (2019).

Usando ambas muestras hemos estimado modelos estructurales de gravedad de comercio sin efectos fijos de pares de países y con efectos fijos de pares de países, siguiendo las cinco especificaciones descritas anteriormente. Ambas regresiones son corridas utilizando la técnica de regresión “*Poisson Pseudo Maximum Likelihood*”. Las regresiones sin efectos fijos de pares de países han sido estimadas en el software estadístico Stata v.14 mediante el comando “*ppml*” desarrollado por Santo y Tenreyro (2006, 2010). Las regresiones con efectos fijos de pares de países han sido estimadas en Stata v.14 mediante el comando “*ppmlhdfe*”<sup>12</sup> desarrollado por Correia, Guimaraes y Zylkin (2019).

### *Evidencia empírica internacional*

En el cuadro 2 podemos observar las salidas de regresión de cinco modelos estructurales de gravedad de comercio sin efectos fijos de pares de países y cinco modelos estructurales de gravedad de comercio con efectos fijos de pares de países. En todos los casos se muestran los estadísticos del R-cuadrado y los p-valores de la prueba de especificación denominada “RESET”. Los errores estándar referentes a cada coeficiente de regresión estimado se encuentran entre paréntesis, mismos que han sido calculados a partir de clústeres de pares de países *i* y *j*.

Nótese que en todas nuestras especificaciones se rechaza la hipótesis nula del test de RESET que sugiere que no hay problemas de especificación en el modelo. Sugiriendo que nuestros modelos están mal especificados. Al respecto Santos (2014) señala, en un post del Software estadístico Stata<sup>13</sup>, que es posible que algunas regresiones de gravedad no pasen esta prueba, debido a que el modelo cuenta con muchas variables. De hecho, incorporar efectos fijos de pares de países hace que la prueba de Reset sea más exigente, denotando que la prueba señala que hay posibles combinaciones lineales entre los efectos de pares de países con las otras variables explicativas, y entre los mismos. Dado que es casi imposible saber cuáles son esas combinaciones, no queda más que seguir con el modelo estimado por PPML pues no hay un mejor estimador para modelos de gravedad de comercio.

Los coeficientes de regresión estimados mediante *PPML* de las variables dicotómicas no se pueden interpretar de forma directa, debemos hacer la siguiente transformación:  $\hat{\beta}_x = (e^{\beta_x} - 1) * 100$ . Presentamos, los coeficientes de las variables dicotómicas después de aplicar la transformación en el cuadro 3.

En esta oportunidad, solamente interpretamos los resultados encontrados mediante la regresión en dos etapas porque consideran los efectos fijos de pares de países explícitamente, lo cual reduce problemas de

---

<sup>12</sup> Este comando tiene la ventaja de correr una regresión mediante “*Poisson Pseudo Maximum Likelihood*” considerando diversos efectos fijos de forma discreta, entre los cuales encontramos los efectos fijos de pares de países. El comando *ppml* también puede correrse con efectos fijos de pares de países, sin embargo, en esta ocasión nos fue imposible, debido a que contamos con una muestra de corte transversal muy amplia, más de 130 países, lo cual dificulta su cálculo en el software Stata, además ello ralentiza el ordenador, haciendo que algunas regresiones tomen horas en ser estimadas.

<sup>13</sup><https://www.statalist.org/forums/forum/general-stata-discussion/general/1321046-possible-misspecification-in-gravity-model-ppml-reset-test>

endogeneidad, y da mayor consistencia a los estimadores encontrados. Sin embargo, presentamos los resultados de las estimaciones de los modelos estructurales de gravedad de comercio sin efectos fijos de pares de países para fines de comparación.

Los resultados de la estimación (2) muestran que los coeficientes de regresión del control de la corrupción por el lado exportador e importador presentan signos positivos y son estadísticamente significativos. Lo cual señala que mayores niveles de control de la corrupción por el lado exportador e importador dan lugar a mayores niveles de flujo comercial, debido a que se reducen los costos transacción y con ello los costos comerciales bilaterales. Es oportuno indicar que los resultados referentes a los coeficientes de regresión de los indicadores de calidad regulatoria, efectividad gubernamental, estado de derecho, estabilidad política y no violencia, y voz y rendición de cuentas se encuentran en las ecuaciones (2.2)-(2.6) del cuadro 7 del anexo A. Sus coeficientes de regresión en todos los casos son positivos y estadísticamente significativos. Lo cual sugiere que la gobernanza en si es un determinante positivo del flujo comercial bilateral.

Los resultados de la estimación (3) exponen que el coeficiente de regresión de la tasa arancelaria es negativo y estadísticamente significativo. Ello señala que mayores tasas arancelarias desincentivan el flujo comercial bilateral, debido a que incrementan los costos comerciales para los exportadores principalmente, haciendo que sus productos en el mercado del país importador sean menos competitivos. De modo que dirigen sus productos hacia aquellos países con menores tasas arancelarias.

Los resultados de la estimación (4) revelan que el coeficiente de regresión de los indicadores de calidad de infraestructura portuaria, por el lado exportador e importador, presentan signos positivos y estadísticamente significativos. Lo cual estaría insinuando que mientras más alta es la calidad de la infraestructura por el lado exportador e importador, entonces mayores son los niveles de flujo comercial, debido a que ello implica menores costos de transporte y menores costos de transacción, que dan lugar a menores costes comerciales. Es pertinente mencionar que, los resultados de los coeficientes de regresión de los indicadores de calidad de infraestructura relacionada al comercio y transporte por el lado exportador e importador se encuentran en la ecuación (4.2) del cuadro 7 del anexo A. Estos coeficientes de regresión presentan signos positivos y son estadísticamente significativos. Sugiriendo que la calidad de la infraestructura comercial es un determinante positivo del flujo comercial bilateral.

Los resultados de la estimación (5) muestran que los coeficientes de regresión de la calidad logística (calidad de servicios de logística) por el lado exportador e importador presentan signos positivos y estadísticamente significativos. Insinuando que mientras más alta es la calidad de los servicios de logística por el lado exportador e importador, más alto tiende a ser el flujo comercial bilateral, debido a los menores costos de transacción que se traducen en menores costos comerciales bilaterales.

Un resultado interesante a detallar es que los coeficientes de regresión de la variable dicotómica relacionada a si los países  $i$  y  $j$  suscribieron un acuerdo regional de comercio en el año  $t$  presenta signo positivo y es estadísticamente significativa en todas las regresiones con efectos fijos de pares de países Sugiriendo que la suscripción de algún acuerdo regional de comercio tiende a incrementar el flujo comercial de los pares de países que los suscriben en comparación a los pares de países que no lo suscriben. Es interesante notar, tal como señala y halló Magge (2009), que los coeficientes de regresión de la variable dicotómica de suscripción de acuerdos regionales de comercio en los modelos que consideran efectos fijos de pares de países son menores a los coeficientes de regresión de los hallados cuando no se consideran efectos fijos de pares de países. Ahí se observa claramente los sesgos en los coeficientes estimados debido a los problemas de endogeneidad por no controlar los efectos fijos de pares de países.

**Cuadro 2: Resultados Estimación Modelo Estructural de Gravedad de Comercio: Mediterraneidad, calidad institucional, política comercial, calidad de infraestructura y calidad logística: Evidencia empírica Internacional**

variables	Tot_trade_millon					Tot_trade_millon_c						
	Sin Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos					Con Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos						
	(1 <sup>a</sup> )	(2 <sup>a</sup> )	(3 <sup>a</sup> )	(4 <sup>b</sup> )	(5 <sup>b</sup> )	Primera Etapa <sup>c</sup>	(1 <sup>a</sup> )	(2 <sup>a</sup> )	(3 <sup>a</sup> )	Primera Etapa <sup>d</sup>	(4 <sup>b</sup> )	(5 <sup>b</sup> )
landlocked_o_	-0.4*** (0.071)	-0.35*** (0.071)	-0.36*** (0.075)	-0.32*** (0.078)	-0.39*** (0.076)		-0.39*** (0.011)	-0.27*** (0.01)	-0.37*** (0.01)		-0.22*** (0.01)	-0.10*** (0.01)
landlocked_d_	-0.28** (0.11)	-0.29** (0.11)	-0.23* (0.12)	-0.20* (0.12)	-0.30*** (0.11)		-0.42*** (0.0104)	-0.29*** (0.00992)	-0.38*** (0.0104)		-0.24*** (0.00753)	-0.11*** (0.00516)
fta_wto	0.328*** (0.0552)	0.376*** (0.0554)	0.259*** (0.0525)	0.270*** (0.0604)	0.288*** (0.0606)		0.262*** (0.0100)	0.173*** (0.00869)	0.196*** (0.00939)		0.0634*** (0.00660)	- (0.00481)
ln_cc_o_5		-1.06*** (0.215)						0.823*** (0.0184)				
ln_cc_d_5		0.303** (0.152)						0.872*** (0.0182)				
ln_tariffalp_d_			-0.16*** (0.0289)						-0.14*** (0.00384)			
ln_icinfraport_o_1				-0.0700 (0.139)							0.366*** (0.0118)	
ln_icinfraport_d_1				0.708*** (0.157)							0.390*** (0.0118)	
ln_icclog_o_1					-0.456 (0.297)							1.295*** (0.0119)
ln_icclog_d_1					1.130*** (0.276)							1.376*** (0.0118)
ln_pib_o_	0.73*** (0.02)	0.81*** (0.02)	0.739*** (0.018)	0.726*** (0.0232)	0.757*** (0.0287)	0.595*** (0.0264)					0.492*** (0.0267)	
ln_pib_d_	0.777*** (0.0211)	0.771*** (0.0214)	0.781*** (0.0182)	0.739*** (0.0243)	0.720*** (0.0296)	0.609*** (0.0255)					0.517*** (0.0297)	
ln_REM_EXP_1	2.614*** (0.285)	2.681*** (0.281)	2.518*** (0.277)	3.072*** (0.339)	2.971*** (0.329)	0.247 (0.222)					0.153 (0.503)	
ln_REM_IMP_1	2.058*** (0.230)	1.992*** (0.225)	1.857*** (0.205)	2.203*** (0.254)	2.250*** (0.252)	1.056*** (0.223)					0.602 (0.484)	
Constant	-137.9*** (8.904)	-138*** (8.745)	-131*** (8.048)	-152*** (10.03)	-151*** (9.914)	-54.8*** (7.137)	3.213*** (0.00545)	0.709*** (0.0422)	3.581*** (0.00887)	-36.39** (16.72)	2.539*** (0.0273)	0.289*** (0.0235)
Efectos Fijos de Pares de Países	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
eFECTOS FIJOS TEMPORALES	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Observations	162,700	162,054	120,477	68,526	83,538	150,139	164,356	163,048	121,459	99,117	68,526	83,538
R-squared	0.751	0.764	0.787	0.753	0.747		0.169	0.209	0.171		0.243	0.553

Errores estándar robustos calculados por clusters de pares de países asimétricos  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Nota:

Tot\_trade\_millon: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses (variable dependiente)

Tot\_trade\_millon\_c: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses estimado tras una predicción lineal de la regresión:  $tot\_trade\_millon_{ij,t} = F(\ln PIB_{i,t}, \ln PIB_{j,t}, \ln REMIMP_{j,t}, \ln REMEXP_{i,t}, efectos\ fijos\ de\ pares\ de\ países\ asimétricos_{ij}, efectos\ fijos\ temporales_t, error_{ij,t})$  que se constituye en una primera etapa. En la segunda etapa introducimos los indicadores de país sin litoral por el lado exportador e importador, así como los indicadores de calidad institucional, política arancelaria, calidad de infraestructura y calidad logística, como variables explicativas de la variable estimada.

- Los modelos (1), (2), (3) son estimados con datos de panel del periodo 1996-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad institucional y política arancelaria.
- Los modelos (4) y (5) son estimados con datos de panel del periodo 2004-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística.
- Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 1996 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad institucional y política arancelaria están disponibles desde el año indicado
- Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 2004 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística están disponibles a partir del año mencionado.



**Cuadro 3: Efectos marginales de la condición de mediterraneidad por el lado exportador e importador y efectos marginales de los acuerdos comerciales regionales: Evidencia Empírica Internacional**

Variables	Tot_trade_millon					Tot_trade_millon_c						
	Sin Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos					Con Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos						
	(1 <sup>a</sup> )	(2 <sup>a</sup> )	(3 <sup>a</sup> )	(4 <sup>b</sup> )	(5 <sup>b</sup> )	Primera Etapa <sup>c</sup>	(1 <sup>a</sup> )	(2 <sup>a</sup> )	(3 <sup>a</sup> )	Primera Etapa <sup>d</sup>	(4 <sup>b</sup> )	(5 <sup>b</sup> )
landlocked_o_	24.66	25.92	25.67	26.71	24.91		24.91	28.08	25.41		29.52	33.29
landlocked_d_	27.80	27.53	29.23	30.12	27.25		24.17	27.53	25.16		28.94	32.96
fta_wto	51.07	53.58	47.66	48.19	49.07		47.81	43.74	44.75		39.20	34.92
Efectos Fijos de Pares de Países	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Efectos Fijos Temporales	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Observations	162,700	162,054	120,477	68,526	83,538	150,139	164,356	163,048	121,459	99,117	68,526	83,538
R-squared	0.751	0.764	0.787	0.753	0.747		0.169	0.209	0.171		0.243	0.553

Fuente: Elaboración propia

Nota:

Tot\_trade\_millon: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses (variable dependiente)

Tot\_trade\_millon\_c: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses estimado tras una predicción lineal de la regresión:  $tot\_trade\_millon_{ij,t} = F(\ln PIB_{i,t}, \ln PIB_{j,t}, \ln REMIMP_{j,t}, \ln REMEXP_{i,t}, efectos\ fijos\ de\ pares\ de\ países\ asimétricos_{ij}, efectos\ fijos\ temporales_t, error_{ij,t})$  que se constituye en una primera etapa. En la segunda etapa introducimos los indicadores de país sin litoral por el lado exportador e importador, así como los indicadores de calidad institucional, política arancelaria, calidad de infraestructura y calidad logística, como variables explicativas de la variable estimada.

- (a) Los modelos (1), (2), (3) son estimados con datos de panel del periodo 1996-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad institucional y política arancelaria.
- (b) Los modelos (4) y (5) son estimados con datos de panel del periodo 2004-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística.
- (c) Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 1996 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad institucional y política arancelaria están disponibles desde el año indicado
- (d) Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 2004 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística están disponibles a partir del año mencionado.

En lo referentes a los indicadores de mediterraneidad por el lado exportador e importador, podemos apreciar que presentan signos negativos y son estadísticamente significativos en las cinco especificaciones de modelos estructurales de gravedad de comercio propuestos. Sugiriendo que los países sin litoral tienden a comerciar, en promedio, en menor cuantía que los países costeros. Este efecto negativo varía entre 24.91% y 33.29% por el lado exportador, y 24.17% y 32.96% por el lado importador, según lo que se reporta en el cuadro 3.

Un hallazgo interesante es que cuando se introducen los indicadores de calidad institucional (gobernanza), calidad de infraestructura, políticas comerciales y calidad logística encontramos que el valor de los coeficientes de regresión de la condición de país sin litoral por el lado exportador así como por el lado importador tienden a disminuir en comparación a no considerar estas variables tal como en el caso de la estimación (1). Sugiriendo que el efecto de la condición de país sin litoral sobre el flujo comercial puede ser mitigado, mas no anulado, cuando se incrementan los niveles de calidad institucional, calidad de infraestructura, calidad logística y cuando se suscriben más acuerdos regionales de comercio y se cobran tasas arancelarias más bajas.

Los coeficientes de regresión del tamaño de la economía i y la economía j, medidos ambos por el logaritmo natural del PIB a precios actuales, presentan signos positivos y estadísticamente significativos. Lo cual señala 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 escalas 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 fuerza de trabajo del país vecinos, aumentando aún más sus economías de escala, su nivel de producción y comercio.

Los coeficientes de regresión de los índices de lejanía por el lado importador y exportador son positivos y estadísticamente significativos. Es pertinente mencionar que presentan coeficientes de regresión bastante elevados, pero similares a los encontrados por Yotov et al. (2016), quien sugiere 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 por el lado del exportador e importador es bastante complicada, y ello eleva los costos de comercio, dando lugar a un menor flujo comercial.

Por último, los coeficientes de regresión de los indicadores referentes a distancia bilateral, distancia interna, contigüidad, colonizados común, lenguaje común, relación de colonias, moneda común, y otros, presentan los signos convencionales y son estadísticamente significativos en la mayoría de los casos. Estos resultados se encuentran en la sección de estimación sin efectos fijos de pares de países del cuadro 6 del anexo A.

*Evidencia Empírica con una muestra de países de América del Sur por el lado importador y más de 130 países por el lado exportador*

En el cuadro 4 observamos las salidas de regresión de cinco modelos estructurales de gravedad de comercio sin efectos fijos de pares de países y cinco modelos estructurales de gravedad de comercio con efectos fijos de pares de países. En todos los casos se muestran los estadísticos del R-cuadrado y los p-valores de la prueba de especificación denominada “RESET”. Los errores estándar referentes a cada coeficiente de regresión estimado se encuentran entre paréntesis, mismos que han sido calculados a partir de clústeres de pares de países  $i$  y  $j$ .

Nótese que todas las especificaciones econométricas rechazan la prueba RESET, demostrando que nuestras estimaciones están mal especificadas. La razón de ello ya ha sido explicada en el apartado anterior.

Los resultados de la estimación (2) muestran que el coeficiente de regresión del indicador índice de control de la corrupción por el lado exportador presenta signo positivo y es estadísticamente significativo. Mientras que el coeficiente de regresión del indicador de control de la corrupción por el lado importador presenta signo negativo y es estadísticamente significativo. Estos resultados sugieren que los mayores niveles de control de la corrupción por el lado exportador dan lugar a un mayor nivel de importaciones de los países de América del Sur, que benefician principalmente a aquellos países que tienen bajos niveles de control de la corrupción por el lado importador, debido a que reducen sus costos de transacción, y con ellos sus costos comerciales. En otras palabras, los niveles de importación del conjunto de países de América del Sur se incrementan a consecuencia de los mayores niveles de control de la corrupción por el lado exportador, cuyos costos de transacción son menores que los que imponen los países importadores de América del Sur por sus mayores niveles de control de la corrupción.

Los resultados de las estimaciones del modelo estructural de gravedad de comercio referentes a los demás indicadores de gobernanza se encuentran en las estimaciones (2.2), (2.3), (2.4), (2.5) y (2.7) del cuadro 9 del anexo B. Estos resultados son similares a los encontrados con el indicador de control de la corrupción, de modo que, deben ser interpretados de igual forma. Lo que explícitamente nos estaría sugiriendo que mayores niveles de gobernanza por el lado exportador dan lugar a mayores niveles de importación en los países de América del Sur, a pesar de sus bajos niveles de gobernanza, pues los beneficios por la reducción de costos

de transacción en el lado exportador son superiores a los costos de transacción por el lado importador de este grupo de países.

Los resultados de la estimación (3) nos permiten apreciar que el indicador de tasa arancelaria presenta un signo negativo y es estadísticamente significativo. Ello sugiere que los países importadores de América del Sur que cobran una mayor tasa arancelaria tienden en promedio a tener un menor nivel de importaciones, debido a que encarecen los productos de los exportadores en sus mercados locales.

Los coeficientes de regresión de la variable dicotómica referente a acuerdos comerciales regionales entre el país  $i$  y  $j$  en el año  $t$  tienen signos positivos y son estadísticamente significativos en las regresiones (1), (2) y (3). Ello denota que suscribir un acuerdo comercial regional entre los países importadores de América del Sur y los países exportadores del resto del mundo, en promedio, dan lugar a mayores niveles de flujo comercial, debido a que se dan facilidades para reducir los costos comerciales bilaterales entre ambos. Sin embargo, el signo negativo y estadísticamente significativo del acuerdo comercial regional de la estimación (5) parece sugerir que, cuando se controla la calidad logística por el lado exportador e importador, el efecto positivo de esta variable tiende a desaparecer. Esto último posiblemente este sugiriendo que más allá de los acuerdos regionales que se puedan suscribir, las mejoras en lo relacionado a la calidad logística tienden a dar mejores resultados en cuanto a flujo comercial, y más al contrario los acuerdos comerciales regionales tienden a concentrar el comercio entre un grupo reducido de países y aislar a la gran mayoría; al menos esto es lo que sugieren nuestros resultados en función de la muestra usada para estos ejercicios econométricos.

Los resultados de la estimación (4) revelan que el coeficiente de regresión del indicador de calidad de infraestructura portuaria por el lado exportador presenta un signo positivo y estadísticamente significativo. Mientras que, el indicador de infraestructura portuaria por el lado importador presenta un signo negativo y estadísticamente significativo. Los resultados sugieren que mayores niveles de infraestructura portuaria por el lado exportador dan lugar a mayores niveles de importación de los países de América del Sur, pese a que los mismos presentan menores niveles de calidad portuaria, ello se debe a que la reducción de los costos de transporte por el lado exportador son superiores a los costos de transporte que se originan en los países importadores, dando lugar a ganancias para los importadores. Similares resultados se encuentran cuando se introduce el indicador de calidad de la infraestructura relacionada al comercio y al transporte por el lado exportador e importador, véase estos resultados en el cuadro 9 del anexo B.

Los resultados de la estimación (5) muestran que los coeficientes de regresión de los indicadores de calidad de servicios logística por el lado exportador e importador presentan signos positivos y son estadísticamente significativos. Sugiriendo que los mayores niveles de calidad logística tanto por el lado exportador como por el lado importador dan lugar a mayores niveles de importación de los países de América del Sur, debido a que principalmente reducen los costos de transacción, con lo cual disminuyen los costos comerciales.

En lo que respecta a nuestras variables de interés, las condiciones de mediterraneidad por el lado exportador e importador, encontramos que ambas presentan signos negativos y son estadísticamente significativas en casi todas nuestras especificaciones. Pero ambas variables deben ser analizadas con cautela pues las relaciones de flujos bilaterales no son exactamente como las que hemos analizado en el apartado de resultados con muestras internacionales. Por una parte, los resultados sugieren que la condición de país sin litoral por el lado importador, casos de Bolivia y Paraguay, da lugar a menores niveles de importación en comparación al resto de países de América del Sur que tienen costas. Por otra parte, los resultados referentes a la variable dicotómica de condición de país sin litoral por el lado exportador nos sugieren que los países de América del

Sur, en promedio, tienden a importar una menor cuantía en comparación a lo que importan de los países que tienen costas.

**Cuadro 4: Resultados Estimación Modelo Estructural de Gravedad de Comercio: Mediterraneidad, calidad institucional, política comercial, calidad de infraestructura y calidad logística: Evidencia empírica Países de América del Sur por el lado Importador**

VARIABLES	TOT_TRADE_MILLON						TOT_TRADE_MILLON_C					
	Sin Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos						Con Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos					
	(1 <sup>a</sup> )	(2 <sup>a</sup> )	(3 <sup>a</sup> )	(4 <sup>b</sup> )	(5 <sup>b</sup> )	Primera Etapa	(1 <sup>a</sup> )	(2 <sup>a</sup> )	(3 <sup>a</sup> )	Primera Etapa	(4 <sup>b</sup> )	(5 <sup>b</sup> )
landlocked_o_	0.183 (0.186)	0.196 (0.174)	0.183 (0.193)	0.279 (0.197)	0.281 (0.202)		-0.363*** (0.0281)	-0.246*** (0.0280)	-0.365*** (0.0275)		-0.0585*** (0.0156)	-0.0179 (0.0152)
landlocked_d_	-0.41** (0.183)	-0.5*** (0.184)	-0.37** (0.182)	-0.50** (0.200)	-0.36* (0.186)		-0.554*** (0.0337)	-0.613*** (0.0334)	-0.485*** (0.0342)		-0.398*** (0.0145)	-0.269*** (0.0147)
fta_wto	0.669*** (0.100)	0.580*** (0.0974)	0.611*** (0.114)	0.589*** (0.108)	0.655*** (0.107)		0.220*** (0.0284)	0.271*** (0.0285)	0.290*** (0.0316)		0.0192 (0.0186)	-0.0969*** (0.0147)
ln_cc_o_5		-1.5*** (0.411)						0.793*** (0.0570)				
ln_cc_d_5		0.8*** (0.256)						-0.355*** (0.0673)				
ln_tariffalp_d_			-0.2*** (0.0721)						-0.30*** (0.0248)			
ln_icinfraport_o_1				-0.415 (0.387)							0.203*** (0.0260)	
ln_icinfraport_d_1				0.567** (0.258)							-0.527*** (0.0300)	
ln_icclog_o_1					-0.152 (0.803)							0.618*** (0.0366)
ln_icclog_d_1					1.042* (0.540)							1.066*** (0.0859)
ln_pib_o_	0.89*** (0.0365)	0.97*** (0.0385)	0.89*** (0.0374)	0.90*** (0.0458)	0.90*** (0.0541)	0.56*** (0.0854)					0.30*** (0.0942)	
ln_pib_d_	0.85*** (0.0486)	0.84*** (0.0444)	0.86*** (0.0490)	0.87*** (0.0551)	0.78*** (0.0527)	0.57*** (0.0902)					0.52*** (0.142)	
ln_REM_EXP_1	1.148* (0.691)	1.76*** (0.602)	1.241* (0.729)	1.922** (0.852)	1.635** (0.829)	-1.5*** (0.443)					-4.3*** (1.387)	
ln_REM_IMP_1	1.040 (1.293)	0.454 (1.215)	0.156 (1.306)	-0.486 (1.607)	-0.298 (1.645)	-0.726 (1.276)					-3.698 (3.405)	
Constante	-88.3** (35.08)	-86*** (31.56)	-68.83* (35.33)	-70.16 (42.77)	-68.02 (44.17)	29.16 (30.60)	3.083*** (0.0180)	2.666*** (0.142)	2.352*** (0.0647)	175.8** (77.21)	4.094*** (0.0615)	1.657*** (0.125)
Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Efectos Fijos Temporales	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Observaciones	9,686	9,666	9,033	5,076	5,613	9,344	9,735	9,695	9,080	6,130	5,076	5,613
R-cuadrado	0.865	0.875	0.865	0.869	0.868		0.298	0.234	0.334		0.483	0.487

Errores estándar robustos calculados por clústeres de pares de países asimétricos

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

Nota:

Tot\_trade\_millon: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses (variable dependiente)

Tot\_trade\_millon\_c: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses estimado tras una predicción lineal de la regresión:  $tot\_trade\_millon_{i,t} = F(\ln PIB_{i,t}, \ln PIB_{j,t}, \ln REMIMP_{j,t}, \ln REMEXP_{i,t}, efectos\ fijos\ de\ pares\ de\ paises\ asimetricos_{ij}, efectos\ fijos\ temporales_t, error_{i,t})$  que se constituye en una primera etapa. En la segunda etapa introducimos los indicadores de país sin litoral por el lado exportador e importador, así como los indicadores de calidad institucional, política arancelaria, calidad de infraestructura y calidad logística, como variables explicativas de la variable estimada.

- Los modelos (1), (2), (3) son estimados con datos de panel del periodo 1996-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad institucional y política arancelaria.
- Los modelos (4) y (5) son estimados con datos de panel del periodo 2004-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística.

- (c) Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 1996 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad institucional y política arancelaria están disponibles desde el año indicado
- (d) Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 2004 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística están disponibles a partir del año mencionado.

### Cuadro 5: Efectos marginales de la condición de mediterraneidad por el lado exportador e importador y efectos marginales de los acuerdos comerciales regionales: Evidencia Empírica Países de América del Sur por el lado Importador

VARIABLES	TOT_TRADE_MILLON					TOT_TRADE_MILLON_C						
	Sin Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos					Con Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos						
	(1 <sup>a</sup> )	(2 <sup>a</sup> )	(3 <sup>a</sup> )	(4 <sup>b</sup> )	(5 <sup>b</sup> )	Primera Etapa	(1 <sup>a</sup> )	(2 <sup>a</sup> )	(3 <sup>a</sup> )	Primera Etapa	(4 <sup>b</sup> )	(5 <sup>b</sup> )
landlocked_o_	44.18	44.75	44.18	48.63	48.72		25.59	28.77	25.54		34.70	36.14
landlocked_d_	24.41	22.31	25.41	22.31	25.67		21.14	19.93	22.65		24.71	28.11
fta_wto	71.82	65.70	67.77	66.30	70.82		45.84	48.24	49.16		37.50	33.39
Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Efectos Fijos Temporales	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Observaciones	9,686	9,666	9,033	5,076	5,613	9,344	9,735	9,695	9,080	6,130	5,076	5,613
R-cuadrado	0.865	0.875	0.865	0.869	0.868		0.298	0.234	0.334		0.483	0.487

Fuente: Elaboración propia

Nota:

Tot\_trade\_millon: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses (variable dependiente)

Tot\_trade\_millon\_c: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses estimado tras una predicción lineal de la regresión:  $tot\_trade\_millon_{ij,t} =$

$F(\ln PIB_{i,t}, \ln PIB_{j,t}, \ln REMIMP_{j,t}, \ln REMEXP_{i,t}, efectos\ fijos\ de\ pares\ de\ paises\ asimetricos_{ij}, efectos\ fijos\ temporales_t, error_{ij,t})$  que se constituye en una primera etapa. En la segunda etapa introducimos los indicadores de país sin litoral por el lado exportador e importador, así como los indicadores de calidad institucional, política arancelaria, calidad de infraestructura y calidad logística, como variables explicativas de la variable estimada.

- (a) Los modelos (1), (2), (3) son estimados con datos de panel del periodo 1996-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad institucional y política arancelaria.
- (b) Los modelos (4) y (5) son estimados con datos de panel del periodo 2004-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística.
- (c) Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 1996 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad institucional y política arancelaria están disponibles desde el año indicado
- (d) Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 2004 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística están disponibles a partir del año mencionado.

Específicamente hemos encontrado que la condición de mediterraneidad por el lado importador de los países de Bolivia y Paraguay, da lugar a un menor nivel de sus importaciones, que en promedio varía entre 19.93% y 28,11%, en comparación al resto de países de América del Sur que tiene costa. También, hemos encontrado que los países de América del Sur, en promedio, tienden a importar entre 25.54% a 36.14% menos de los países exportadores sin litoral en comparación a los países exportadores que tienen costa.

Otro resultado interesante a resaltar es que el efecto de la condición de país sin litoral por el lado exportador e importador sobre las importaciones de los países de América del Sur es mitigado, mas no anulado, por una mayor calidad logística y una mayor calidad de infraestructura, así como también por la suscripción de acuerdos regionales de comercio y por menores tasas arancelarias menores, principalmente. Lo cual estaría sugiriendo que Bolivia y Paraguay deben mejorar en los aspectos de las variables señaladas con la finalidad de obtener mayores niveles de importación, que coadyuven a la mejora de desarrollo económico.

Por otra parte, en lo referente a los coeficientes de regresión del tamaño de la economía exportadora e importadora, medidos por el logaritmo natural del PIB exportador y logaritmo natural del PIB importador, presentan signos positivos y estadísticamente significativos. Lo cual señala 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 escalas 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 fuerza de trabajo del país vecino, aumentando aún más sus economías de escala, su nivel de producción y comercio.

Entre otros resultados interesantes encontramos que el coeficiente de regresión del índice de lejanía por el lado exportador presenta signo negativo y estadísticamente significativo. Mientras que el índice de lejanía por el lado importador es estadísticamente no significativo. El hecho de que el índice de lejanía por el lado exportador tenga signo negativo sugiere que la facilidad de acceso al mercado exportador por parte de los importadores es relativamente menos complicado, y ello reduce los costos de importar, y acrecenta el nivel de importaciones de los países de América del Sur.

Finalmente, los coeficientes de regresión de los indicadores tradicionales de costos comerciales bilaterales tales como distancia bilateral, lenguaje común, colonizador común, contigüidad, relación de colonia, entre otros indicadores, presentan los signos correctos. Es oportuno recordar que, los coeficientes de estas variables han sido estimados a través de modelos estructurales de gravedad de comercio sin efectos fijos de pares de países, las salidas de estas regresiones se encuentran en el cuadro 8 del anexo B.

## Conclusiones

El análisis comparativo entre los países de América del Sur para el periodo 1990-2016 ha expuesto que los países sin litoral, Bolivia y Paraguay, presentan los mayores tamaños de comercio, pero también los menores niveles de complejidad económica. Esto denota el bajo desarrollo de la estructura productiva de ambos países que concentran sus exportaciones en la explotación de recursos naturales tales como gas natural, minerales, alimentos agrícolas y ganados. Lo que da lugar a que sus ingresos por exportaciones sean bastante vulnerables a las variaciones de los precios internacionales que resultan de las crisis económicas y financieras, tales como las ocurridas en los años 1999 y 2008.

Otro resultado interesante que surge del análisis comparativo entre los países de América del Sur para el periodo mencionado es el referente a Bolivia que es el único país de esta región sin salida soberana al mar. Resulta que tanto Bolivia como Chile, que es el principal país de tránsito para los bienes y servicios bolivianos, tienen los costos de exportación e importación observables más bajos de la región, lo cual sin duda facilita el flujo comercial. Aunque a ello debe sumarse el hecho de que los exportadores e importadores bolivianos deben enfrentar mayores costos no observables, debido a la baja calidad institucional (gobernanza) y calidad logística, que dan lugar a mayores costos de transacción que incrementan los costos comerciales, dificultando de esta forma el flujo comercial. También, es interesante notar que, Chile impone menores costos no observables a Bolivia en comparación a sus vecinos más cercanos como son Argentina, Paraguay, Brasil y Perú, debido a su alta calidad institucional (gobernanza) y calidad logística.

Los resultados de nuestras estimaciones del modelo estructural de gravedad de comercio controlando efectos fijos de pares de países mediante la técnica de estimación "*Poisson Pseudo Maximun Likelihood*", usando la muestra de datos de panel de más de 130 países exportadores e importadores durante el periodo 1996-2016, sugieren que la condición de país sin litoral por el lado exportador e importador reducen en promedio el flujo comercial de los mismos en comparación a los países costeros. Por su parte, los resultados de nuestras estimaciones del modelo estructural de gravedad de comercio utilizando la misma técnica y controlando efectos fijos de pares de países, usando la muestra de 10 países importadores de América del Sur y más de

130 países exportadores durante el periodo mencionado, sugieren que los países de América del Sur sin litoral, Bolivia y Paraguay, importan una menor cantidad que los países de la misma región que son costeros. Además, los resultados de regresión también sugieren que los países de América del Sur importan en menor escala de los países exportadores que no tienen litoral en comparación a los países exportadores que tienen costa.

El último resultado a resaltar es que el efecto negativo de la mediterraneidad (medido por el valor de los coeficientes de regresión), tanto por el lado exportador como por el lado importador, tiende a disminuir cuando se controlan explícitamente la calidad institucional, la calidad de infraestructura, la política comercial y la calidad logística. Por tanto, se sugiere que los países sin litoral mejoren sus niveles de calidad institucional (gobernanza), calidad logística (servicios logísticos), calidad de infraestructura (infraestructura portuaria y relacionada al comercio y transporte) y la política comercial (menores tasas arancelarias y una mayor suscripción de acuerdos regionales de comercio), con el fin de reducir sus costos comerciales y alentar su flujo comercial.

## Bibliografía

Acemoglu, D., S. Johnson, & J. A. Robinson. (2001). The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation, *American Economic Review* 91,(13), 69-1401.

Acemoglu, D., S. Johnson, & J. A. Robinson. (2002). Reversal of Fortune: Geography and Institutions in the Making of the Modern World Income Distribution, *Quarterly Journal of Economics* 117, 1231-1294.

Acemoglu, D., & Robinson, J. (2008). *The Role of Institutions in Growth and Development*. Washington, DC: Working Paper N0. 10, The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank On behalf of the Commission on Growth and Development.

Acemoglu, D., & Robinson, J. (2012). *Los orígenes del poder la prosperidad y la pobreza: Por qué fracasan los países*. Editorial Planeta Colombia S.A.

Agnosteva, D., Anderson, J. E. & Yotov, Y. V. (2014), 'Intra-National Trade Costs: Measures and Aggregation', Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper No. 19872.

Agramont, D., & Peres, J. (2016). *Bolivia: Un País Privado de Litoral. Apuntes para un Debate Pendiente*. La Paz: OXFAM/PLURAL EDITORES.

Anderson, J. E. (2011) The Gravity Model. *Annual Review of Economics* 3, 133-160.

Anderson, J. E. and van Wincoop, E. (2003) *Gravity With Gravitas: a Solution to the Border Puzzle*. *American Economic Review* 93[1], 170-192.

Anderson, J. E. and van Wincoop, E. (2004) Trade Costs. *Journal of Economic Literature* 42[3], 691-751.

Angrist, J., & Pischke, J.-S. (2008). *Dominar la Econometría: El Camino entre el Efecto y la Causa*. Barcelona: Antoni Bosch.

Ardiles, F., & Yutronic, K. (2018). El efecto de la mediterraneidad en el desarrollo económico de Bolivia: Una aproximación empírica. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia*, 28, 9-156.

Ariekot, C. (2016). *Trade Facilitation and Landlocked Countries: Does Trade Facilitation have an Effect on Landlocked Countries?* Lund University.

Armington, P. S. (1969), 'A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production', *IMF Staff Papers* 16(1): 159-176.

Arvis, J.F., Raballand G., & Marteau, J.F. (2007), The cost of being landlocked: logistics costs and supply chain reliability. *World Bank Policy Research Working Paper* 4258.

Baier, S. L. & Bergstrand, J. H. (2002), 'On the Endogeneity of International Trade Flows and Free Trade Agreements', unpublished, retrieved from "[http://www3.nd.edu/~jbergstr/Working\\_20Papers/EndogeneityAug2002.pdf](http://www3.nd.edu/~jbergstr/Working_20Papers/EndogeneityAug2002.pdf)"

Baier, S. L. and Bergstrand, J. H. (2009) *Estimating the Effects of Free Trade Agreements on International Trade Flows Using Matching Econometrics*. *Journal of International Economics* 77[1], 63-76.



- Baldwin, R. & Taglioni, D. (2006), 'Gravity for Dummies and Dummies for Gravity Equations', Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper No. 12516.
- Banco Mundial - Organización de Naciones Unidas (2014). *Improving Trade and Transport for Landlocked Developing Countries: A ten Years of Review*. Washington: Banco Mundial.
- Basnet, S. (2017). *Institutions and Economic Growth of Landlocked Nations: Working Paper CEsa CSG 156 / 2017*. University of Lisbon.
- Borchert, I., Gootiiz, B., Grover, A., & Mattoo, A. (2011). *Landlocked or Policy Locked: How Services Trade Protection Deepens Economic Isolation?* Washington: The World Bank.
- Burgoa, R. (2011). *Landlockedness Economic Impact Upon Bolivian Exports*. MPRA Paper No. 59904, Munich Personal RePEc Archive.
- Burgoa, R. (2017). Efecto de la demanda marítima en La Haya sobre el flujo comercial bilateral entre Bolivia-Chile. *Latin American Journal of Economic Development*(28), 7-41.
- Burgoa, R. (2019). La mediterraneidad como determinante de flujo comercial bilateral. *Latin American Journal of Economic Development*(30), 7-25.
- Burgoa, R., & Vidaurre, L. (2019). *La mediterraneidad como determinante del flujo bilateral de inversión extranjera directa*. La Paz, Bolivia: Documento de Trabajo IISEC-UCB No.03/19. Instituto de Investigaciones Socioeconómicas de la Universidad Católica Boliviana San Pblo.
- Caceres, J. (2018). *Modelo de negociación bilateral - Análisis del diferendo marítimo entre Bolivia y Chile desde la óptica de la teoría de Juegos*. Cochabamba, Bolivia: Onceavo Encuentro de Economistas de Bolivia organizado por el Banco Central de Bolivia y la Universidad Mayor de San Simón.
- Carmignani, F. (2012). *The curse of being landlocked: institutions rather than trade* . Nathan: Griffith University .
- Carrère, C., & Grigoriou, C. (2008). *Landlockedness, Infrastructure and Trade: New Estimates for Central Asian Countries*. Francia: Centre d'études et de Recherches en Développement International.
- Cheng, I.-H. & Wall, H. J. (2005) Controlling for Heterogeneity in Gravity Models of Trade and Integration. *Federal Reserve Bank of St.Louis Review* 87[1], 49-63.
- Collier, P., (2007). *The Bottom of Billion: Why the Poorest Countries are Failing and What can be done about It*. Oxford University Press, 2007.
- Correia, S., Guimarães, P., Zylkin, T.: "ppmlhdf: Fast Poisson Estimation with High-Dimensional Fixed Effects", 2019; [arXiv:1903.01690](https://arxiv.org/abs/1903.01690).
- Dutt, P., & Traca, D. (2010). Corruption and Bilateral Trade Flows: Extortion or Evasion. *The Review of Economics and Statistics*, IV(92), 843-860.
- Eaton, J. and Kortum, S. (2002) Technology, Geography and Trade. *Econometrica* 70 [5], 1741-1779.
- Faye M.L., McArthur J.W., Sachs J.D. & Snow T., 2004, The Challenges Facing Landlocked Developing Countries, *Journal of Human Development*, Vol. 5, No. 1, March 2004: 31-68.

Christ, N., & Ferrantino, M., (2011). Land transport for export: The effects of cost, time and uncertainty in sub-Saharan Africa, World Development.

Egger, P. & Nigai, S. (2015) Structural Gravity With Dummies Only: Constrained ANOVA-Type Estimation of Gravity Models. *Journal of International Economics* 97[1], 86-99.

Friberg, R., & Tinn, K. (2009). *Landlocked countries and holdup*. Stockholm School of Economics.

Gallup, J., Sachs, J., & Mellinger, A. (1999). *Geography and Economic Development*. Massachusetts: Working Paper No.1. Center for International Development at Harvard University.

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

Head, K. & Mayer, T., (2002), "Illusory Border Effects: Distance Mismeasurement Inflates Estimates of Home Bias in Trade", CEPII Working Paper 2002-01.

Head, K., Mayer, T. & Ries, J. (2010), The erosion of colonial trade linkages after independence *Journal of International Economics*, 81(1):1-14.

Head, K. & Mayer, T. (2014), 'Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook.', in Gopinath, G., Helpman, E., and Rogoff, K. (eds) , *Handbook of International Economics*, Vol. 4, Oxford: Elsevier B. V.

Heid, B., Larch, M. & Yotov, Y. V. (2015), 'A Simple Method to Estimate the Effects of NonDiscriminatory Trade Policy Within Structural Gravity Models', unpublished, retrived from HYPERLINK "<http://www.etsg.org/ETSG2015/Papers/439.pdf>" <http://www.etsg.org/ETSG2015/Papers/439.pdf>

Herbas, B., Garay, G., & Quiroga, M. (2018). La influencia de la mediterraneidad boliviana en los sesgos cognitivos de inversión y las actitudes de la pobreza. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia*, 28, 201-230.

Hidalgo, C., & Hausmann, R., (2009). "The Building Blocks of Economic Complexity." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106 (26): 10570–75 doi:10.1073/pnas.0900943106.

Jetter, M., Möhle, S., & Stadelmann, D. (2017). *Landlockedness and Economic Development: Analyzing Subnational Panel Data and Exploring Mechanisms: CESIFO Working Paper 6733*. Munich: Munich Society for the Promotion of Economic Research - CESifo.

Kaufmann, D., Kraay, A. & Mastruzzi, M., (2003), Governance Matters III: Governance Indicators for 1996-2002. World Bank Policy Research Working Paper No. 3106. Available at SSRN: HYPERLINK "<https://ssrn.com/abstract=405841>" \t "\_blank" <https://ssrn.com/abstract=405841>

Kaufmann, D., Kraay, A. & Mastruzzi, M., (2006), Governance Matters V: Aggregate and Individual Governance Indicators for 1996-2005. World Bank Policy Research Working Paper No. 4012. Available at SSRN: HYPERLINK "<https://ssrn.com/abstract=930847>" \t "\_blank" <https://ssrn.com/abstract=930847>

Kaufmann, D., Kraay, A. & Mastruzzi, M., (2009), Governance Matters VIII: Aggregate and Individual Governance Indicators, 1996-2008. World Bank Policy Research Working Paper No. 4978. Available at SSRN: HYPERLINK "<https://ssrn.com/abstract=1424591>" \t "\_blank" <https://ssrn.com/abstract=1424591>

- Kaufmann, D., Kraay, A. & Zoido, P., (1999) Governance Matters. World Bank Policy Research Working Paper No. 2196. Available at SSRN: HYPERLINK "<https://ssrn.com/abstract=188568>" \t "\_blank" <https://ssrn.com/abstract=188568>
- Kaufmann, D., Kraay, A. & Zoido, P., (2002), Governance Matters II: Updated Indicators for 2000-01. World Bank Policy Research Working Paper No. 2772. Available at SSRN: HYPERLINK "<https://ssrn.com/abstract=297497>" \t "\_blank" <https://ssrn.com/abstract=297497>
- Krugman, P. (1979). Increasing Returns, Monopolistic Competitions, and International Trade. *Journal of International Economics* (9), 469-479.
- Krugman, P. (1980). Scale Economies, Product Differentiation and The Patern of Trade. *The American Economic Review*, LXX(5), 950-959.
- Lahiri, B., & Masjidi, F. (2012). Landlocked Countries: A Way to Integrate with Coastal Economies. *Journal of Economic Integration*, XXVII(4), 505-519.
- Limao, N. & Venables, A.J., (2001). "Infrastructure, Geographical Disadvantage and Transport Costs", World Bank Economic Review, 15: 451-479.
- MacKellar, L, Worgotter, A & Worz, J. (2000): Economic development problems of landlocked countries. IHS working paper no. 14 Institut fur Hohere Studien: Vienna.
- Magee, C. (2009). "New measures of trade creation and trade diversion". *Journal of International Economics*, 75 (2).
- Mayer, T. & Zignago, S. (2011) Notes on CEPII's distances measures: the GeoDist Database. *CEPII Working Paper 2011-25*.
- Méltiz, J. (2002), "Language and Foreign Trade", CEPR Discussion Paper 3590.
- Melitz, J., & Toubai, F. (2012). *Native Language, Spoken Language, Traslation and Trade: CEPII, Working Paper No. 17*. Francia: Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales.
- Mendoza, R., Céspedes, A., Ticona, U., Bustos, P., Aguilar, M., Vasquez, S., . . . Pantoja, J. (2018). Restricciones al comercio y al desarrollo economico en países mediterraneos: Impacto en el crecimiento, la pobreza y el comercio, el caso de Bolivia. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia*, 28, 231-301.
- North, Douglass C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. New York: Cambridge University Press.
- Olivero, M. P. & Yotov, Y. V. (2012) Dynamic Gravity: Endogenous Country Size and Asset Accumulation. *Canadian Journal of Economics* 45[1], 64-92.
- Palovirta, M. (2018). *Helping Landlocked Countries Connect*. Astana: Internet Society, European Regional Bureau.
- Paudel, R. (2014). *Economic Growth in Developing Countries: Is Landlockedness Destiny?: Workin Paper in Trade and Development No. 01*. The Australian National University.

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: 520-536.

Raballand, G. & Macchi, P. (2009), "Transport Prices and Costs: The Need to Revisit Donors' Policies in Transport in Africa", BREAD Working Paper No. 190, Bureau for Research and Economic Analysis of Development.

Radelet, S., & Sachs, J., (1998), "Shipping costs, Manufactured Exports and Economic Growth", mimeo Harvard Institute for International Development.

Redding S. & Venables A., 2004. Economic geography and international inequality. *Journal of International Economics* 62, 53-82.

Rodrik, D., A. Subramanian and F. Trebbi (2002). "Institutions rule: The primacy of institutions over geography and integration in economic development", Working Paper No. 9305, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass., United States

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

Sachs, J., (2001) Tropical Underdevelopment. NBER Working Paper No. 8119, February.

Sachs, J. (2003). *Institutions don't Rule: Direct Effects of Geography on Per Capita Income*. Massachusetts: Working Paper No. 9490. National Bureau of Economic Research.

Sachs, J. (2006). *El fin de la pobreza: Como conseguirlo en nuestros tiempos*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Sudamericana S.A.

Sachs, J., & Warner, A., (1997) "Sources of Slow Growth in African Economies." *Journal of African Economics*, Vol. 6, No. 3: 335-376.

Santos Silva, J. M. & Tenreyro, S. (2006) The Log of Gravity. *The Review of Economics and Statistics* 88[4], 641-658.

Santos Silva, J. M. C., and S. Tenreyro. 2010. On the Existence of the Maximum Likelihood Estimates in Poisson Regression. *Economics Letters* 107(2): 310-312.

Santos Silva, J. M. & Tenreyro, S. (2011) Further Simulation Evidence on the Performance of the Poisson Pseudo-Maximum Likelihood Estimator. *Economics Letters* 112[2], 220-222.

Stone, J., (2001), "Infrastructure development in landlocked and transit developing countries: Foreign aid private investment and the transport cost burden of landlocked developing countries", UNCTAD/LDC/II2, UNCTAD, Geneva.

Yotov, Y., Piermartini, R., Monteiro, J., & Larch, M. (2016). *An Advanced Guide to Trade Policy Analysis: The Structural Gravity Model*. United Nations Conference on Trade and Development and The World Trade Organization.

Anexos A: Resultados complementarios: Evidencia empírica internacional

**Cuadro 6: Resultados Complementarios a la Estimación del Modelo Estructural de Gravedad de Comercio: Mediterraneidad, calidad institucional, política comercial, calidad de infraestructura y calidad logística: Evidencia Empírica Internacional**

Variables	Tot_trade_millon					Tot_trade_millon_c						
	Sin Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos					Con Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos						
	(1 <sup>a</sup> )	(2 <sup>a</sup> )	(3 <sup>a</sup> )	(4 <sup>b</sup> )	(5 <sup>b</sup> )	Primera Etapa <sup>c</sup>	(1 <sup>a</sup> )	(2 <sup>a</sup> )	(3 <sup>a</sup> )	Primera Etapa <sup>d</sup>	(4 <sup>b</sup> )	(5 <sup>b</sup> )
<b>ln_distw</b>	-0.683***	-0.675***	-0.68***	-0.69***	-0.67***							
	(0.0398)	(0.0407)	(0.0376)	(0.0416)	(0.0417)							
<b>ln_dis_int</b>	-0.0408	-0.161***	-0.0475	-0.0624	-0.0861							
	(0.0575)	(0.0552)	(0.0536)	(0.0594)	(0.0634)							
<b>Contig</b>	0.629***	0.625***	0.629***	0.655***	0.676***							
	(0.0996)	(0.0921)	(0.0821)	(0.103)	(0.101)							
<b>comlang_off</b>	0.360***	0.369***	0.202***	0.285***	0.295***							
	(0.0905)	(0.0861)	(0.0676)	(0.0850)	(0.0857)							
<b>Comcol</b>	0.763***	0.609***	0.715***	0.725***	0.795***							
	(0.173)	(0.174)	(0.167)	(0.182)	(0.183)							
<b>Comcur</b>	0.151**	0.127*	0.124*	0.105	0.112							
	(0.0764)	(0.0762)	(0.0729)	(0.0865)	(0.0844)							
<b>Comrelig</b>	-0.528***	-0.415***	-0.40***	-0.51***	-0.50***							
	(0.130)	(0.109)	(0.0999)	(0.129)	(0.120)							
<b>Curcol</b>	0.356	0.303	0.563	0.468	0.459							
	(0.575)	(0.563)	(0.547)	(0.573)	(0.582)							
<b>col_esp</b>	-0.473***	-0.595***	-0.42***	-0.52***	-0.54***							
	(0.159)	(0.148)	(0.153)	(0.167)	(0.167)							
<b>col_fra</b>	-0.256**	-0.320***	-0.167	-0.262**	-0.273**							
	(0.121)	(0.119)	(0.115)	(0.131)	(0.126)							
<b>col_euocc</b>	-0.304***	-0.341***	-0.27***	-0.34***	-0.33***							
	(0.0908)	(0.0890)	(0.0868)	(0.0975)	(0.0921)							
<b>col_gbr</b>	-0.207*	-0.0992	-0.119	-0.216**	-0.223**							
	(0.114)	(0.0931)	(0.0964)	(0.107)	(0.111)							
<b>col_otros</b>	-0.183*	-0.192**	-0.186**	-0.27***	-0.202**							
	(0.0954)	(0.0927)	(0.0933)	(0.101)	(0.0958)							
<b>colony</b>	-0.0818	-0.0749	-0.0700	-0.146	-0.103							
	(0.126)	(0.133)	(0.114)	(0.128)	(0.127)							
<b>year_2</b>	0.0330	0.103**	0.143***			-0.0774	-0.11***		-0.02***			
	(0.0431)	(0.0417)	(0.0438)			(0.0476)	(0.00111)		(0.00351)			
<b>year_3</b>	0.0635	0.151***	0.126***			0.0894**						

	(0.0438)	(0.0436)	(0.0410)			(0.0396)						
<b>year_4</b>	-0.671***	-0.614***	-0.61***	-0.83***	-0.79***	-0.110*	0.125***	0.0665***	-0.101			-0.187***
	(0.0873)	(0.0826)	(0.0772)	(0.0959)	(0.0937)	(0.0583)	(0.00116)	(0.00278)	(0.133)			(0.00179)
<b>year_5</b>	-0.360***	-0.337***	-0.34***	-0.43***	-0.42***	0.0430	0.392***	0.260***	0.0837	0.191***	0.00517***	
	(0.0546)	(0.0520)	(0.0496)	(0.0605)	(0.0589)	(0.0365)	(0.00177)	(0.00345)	(0.0810)	(0.00106)	(0.00136)	
<b>year_6</b>	-0.306***	-0.300***	-0.33***	-0.37***	-0.34***	0.0264	0.444***	0.247***	0.0772	0.146***		
	(0.0382)	(0.0370)	(0.0384)	(0.0421)	(0.0433)	(0.0284)	(0.00218)	(0.00394)	(0.0640)	(0.00210)		
<b>year_7</b>							0.369***	0.215***		0.141***	-0.0648***	
							(0.00247)	(0.00394)		(0.00213)	(0.00139)	
<b>Constant</b>	-137.9***	-137.9***	-131***	-152***	-151***	-54.8***	3.213***	0.709***	3.581***	-36.39**	2.539***	0.289***
	(8.904)	(8.745)	(8.048)	(10.03)	(9.914)	(7.137)	(0.00545)	(0.0422)	(0.00887)	(16.72)	(0.0273)	(0.0235)
<b>Efectos Fijos de Pares de Países</b>	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>eFECTOS FIJOS TEMPORALES</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Observations</b>	162,700	162,054	120,477	68,526	83,538	150,139	164,356	163,048	121,459	99,117	68,526	83,538
<b>R-squared</b>	0.751	0.764	0.787	0.753	0.747		0.169	0.209	0.171		0.243	0.553

Errores estándar robustos calculados por clusters de pares de países asimétricos

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

Nota.-

Tot\_trade\_millon: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses (variable dependiente)

Tot\_trade\_millon\_c: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses estimado tras una predicción lineal de la regresión:  $tot\_trade\_millon_{ij,t} =$

$F(\ln PIB_{i,t}, \ln PIB_{j,t}, \ln REMIMP_{j,t}, \ln REMEXP_{i,t}, efectos\ fijos\ de\ pares\ de\ países\ asimétricos_{ij}, efectos\ fijos\ temporales_t, error_{ij,t})$  que se constituye en una primera etapa. En la segunda etapa introducimos los indicadores de país sin litoral por el lado exportador e importador, así como los indicadores de calidad institucional, política arancelaria, calidad de infraestructura y calidad logística, como variables explicativas.

- Los modelos (1), (2), (3) son estimados con datos de panel del periodo 1996-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad institucional y política arancelaria.
- Los modelos (4) y (5) son estimados con datos de panel del periodo 2004-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística.
- Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 1996 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad institucional y política arancelaria están disponibles desde el año indicado
- Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 2004 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística están disponibles a partir del año mencionado.

**Cuadro 7: Resultados Estimación Modelo Estructural de Gravedad de Comercio: Mediterraneidad, calidad institucional y calidad de infraestructura: Evidencia Empírica Internacional**

Variables	Tot_trade_millon						Tot_trade_millon_c						
	Sin Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos						Con Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos						
	(2.2)	(2.3)	(2.4)	(2.5)	(2.6)	(4.2)	(2.2)	(2.3)	(2.4)	(2.5)	(2.6)	Primera Etapa	(4.2)
landlocked_o_	-0.37*** (0.07)	- (0.07)	- (0.07)	- (0.07)	- (0.07)	- (0.08)	-0.25*** (0.00970)	-0.22*** (0.00929)	-0.27*** (0.00993)	-0.38*** (0.0106)	- (0.0106)	- (0.0106)	-0.11*** (0.00527)
landlocked_d_	-0.27** (0.109)	- (0.109)	- (0.112)	- (0.112)	-0.28** (0.113)	- (0.114)	-0.28*** (0.00967)	-0.25*** (0.00925)	-0.29*** (0.00990)	-0.41*** (0.0105)	- (0.0105)	- (0.0105)	- (0.00520)
fta_wto	0.344** (0.057)	0.351** (0.057)	0.394** (0.057)	0.329** (0.055)	0.462** (0.060)	0.287** (0.061)	0.12*** (0.0084)	0.00526 (0.0085)	0.0735** (0.0090)	0.241*** (0.010)	0.161** (0.0097)	0.161** (0.0097)	0.049*** (0.00489)
ln_rq_o_5	-0.88*** (0.230)						1.026** (0.0200)						
ln_rq_d_5	0.642** (0.207)						1.089** (0.0200)						
ln_ge_o_5		-0.96*** (0.250)						1.197*** (0.0178)					
ln_ge_d_5		0.572** (0.192)						1.261*** (0.0176)					
ln_rl_o_5			-1.31*** (0.253)						0.898*** (0.0192)				
ln_rl_d_5			0.341** (0.166)						0.947*** (0.0191)				
ln_psnv_o_5				-0.303* (0.159)						0.131*** (0.0173)			
ln_psnv_d_5				0.334** (0.133)						0.162*** (0.0173)			
ln_va_o_5					-1.40*** (0.187)						0.508** (0.0217)		
ln_va_d_5					-0.112 (0.133)						0.556** (0.0218)		
ln_icinfracyt_o_1						-0.326 (0.264)							1.121*** (0.0108)
ln_icinfracyt_d_1						0.989** (0.231)							1.191*** (0.0108)
ln_pib_o_	0.787** (0.0235)	0.791** (0.0246)	0.822** (0.0253)	0.747** (0.0212)	0.833** (0.0221)	0.753** (0.0299)	0.595** (0.0264)						0.492** (0.0267)
ln_pib_d_	0.761** (0.0217)	0.760** (0.0223)	0.769** (0.0211)	0.772** (0.0211)	0.792** (0.0184)	0.716** (0.0293)	0.609** (0.0255)						0.517** (0.0297)
ln_REM_EXP_1	2.672** (0.280)	2.732** (0.285)	2.657** (0.275)	2.739** (0.309)	2.263** (0.256)	2.976** (0.333)	0.247 (0.222)						0.153 (0.503)
ln_REM_IMP_1	2.015** (0.221)	1.995** (0.222)	2.003** (0.224)	1.992** (0.224)	1.916** (0.222)	2.243** (0.252)	1.056** (0.223)						0.602 (0.484)
ln_distw	-0.67*** (0.0404)	- (0.0404)	- (0.0416)	- (0.0416)	- (0.0402)	- (0.0458)	- (0.0417)						
ln_dis_int	-0.137** (0.0578)	- (0.0585)	- (0.0536)	-0.0734 (0.0589)	- (0.0393)	-0.0814 (0.0651)							
contig	0.655** (0.0578)	0.651** (0.0585)	0.619** (0.0536)	0.649** (0.0589)	0.554** (0.0393)	0.678** (0.0651)							

	(0.0960)	(0.0951)	(0.0900)	(0.0984)	(0.0882)	(0.101)								
<b>comlang_off</b>	0.333**	0.343**	0.358**	0.350**	0.371**	0.289**								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.0845)	(0.0869)	(0.0837)	(0.0888)	(0.0768)	(0.0854)								
<b>comcol</b>	0.666**	0.665**	0.578**	0.751**	0.489**	0.800**								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.175)	(0.176)	(0.172)	(0.178)	(0.155)	(0.184)								
<b>comcur</b>	0.115	0.117	0.130*	0.130*	0.202**	0.109								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.0779)	(0.0772)	(0.0745)	(0.0776)	(0.0686)	(0.0844)								
<b>comrelig</b>	-0.47***	-	-	-	-	-								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.114)	(0.113)	(0.105)	(0.119)	(0.0923)	(0.120)								
<b>curcol</b>	0.360	0.355	0.289	0.377	0.225	0.435								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.561)	(0.559)	(0.575)	(0.559)	(0.574)	(0.573)								
<b>col_esp</b>	-0.51***	-	-	-	-0.35**	-								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.153)	(0.155)	(0.152)	(0.161)	(0.139)	(0.164)								
<b>col_fra</b>	-0.31***	-	-	-0.25**	-	-0.27**								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.119)	(0.121)	(0.117)	(0.119)	(0.112)	(0.125)								
<b>col_euocc</b>	-0.30***	-	-	-	-0.128	-								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.0873)	(0.0893)	(0.0895)	(0.0897)	(0.0869)	(0.0935)								
<b>col_gbr</b>	-0.112	-0.129	-0.0640	-0.198*	-0.0109	-								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.0949)	(0.0978)	(0.0869)	(0.109)	(0.0686)	(0.111)								
<b>col_otros</b>	-0.171*	-	-	-0.170*	-0.0350	-								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.0946)	(0.207**	(0.197**	(0.0947	(0.0807	(0.0955								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
<b>colony</b>	-0.0797	-0.0799	-0.0540	-0.0870	0.0221	-0.101								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.128)	(0.129)	(0.126)	(0.129)	(0.113)	(0.128)								
<b>year_2</b>	0.0492	0.0437	0.113**	0.0260	0.294**	-0.0774								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.0415)	(0.0420)	(0.0404)	(0.0445)	(0.0439)	(0.0476)								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
<b>year_3</b>	0.0902*	0.0949*	0.151**	0.0607	0.312**	0.0894*								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.0419)	(0.0431)	(0.0430)	(0.0454)	(0.0470)	(0.0396)								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
<b>year_4</b>	-0.66***	-	-	-	-	-0.110*								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.0816)	(0.0826)	(0.0819)	(0.0885)	(0.0820)	(0.0948)								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
<b>year_5</b>	-0.35***	-	-	-	-	0.0430								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.0515)	(0.0529)	(0.0518)	(0.0544)	(0.0512)	(0.0596)								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
<b>year_6</b>	-0.31***	-	-	-	-	0.0264								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.0374)	(0.31***	(0.31***	(0.31***	(0.26***	(0.34***								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.0388)	(0.0374)	(0.0374)	(0.0386)	(0.0354)	(0.0434)								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
<b>year_7</b>														
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.00290	(0.00217	(0.00258)	(0.0023	(0.0023	(0.00140								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
<b>Constant</b>	-139***	-139***	-138***	-140***	-126***	-151***								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(8.632)	(8.773)	(8.575)	(9.276)	(8.078)	(9.983)								
	*)	*)	*)	*)	*)	*)								
	(0.0465)	(0.0414)	(0.0442)	(0.0391)	(0.0494)	(16.72)								
<b>efectos fijos de pares de países asimétricos</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>efectos fijos de tiempo</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Observations</b>	161,734	161,416	162,700	162,050	162,700	83,538	150,139	163,386	162,410	164,356	163,378	164,356	99,117	83,538
<b>R-squared</b>	0.762	0.759	0.770	0.754	0.789	0.747		0.248	0.352	0.282	0.169	0.204		0.550

Errores estándar robustos calculados por clústeres de pares de países asimétricos

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

Nota.-

Tot\_trade\_millon: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses (variable dependiente)

Tot\_trade\_millon\_c: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses estimado tras una predicción lineal de la regresión:  $tot\_trade\_millon_{ij,t}$

$F(\ln PIB_{i,t}, \ln PIB_{j,t}, \ln REMIMP_{j,t}, \ln REMEXP_{i,t}, efectos\ fijos\ de\ pares\ de\ países\ asimétricos_{ij}, efectos\ fijos\ temporales_t, error_{ij,t})$  que se



constituye en una primera etapa. En la segunda etapa introducimos los indicadores de país sin litoral por el lado exportador e importador, así como los indicadores de calidad institucional, política arancelaria, calidad de infraestructura y calidad logística, como variables explicativas.

- Los modelos (2.2), (2.3), (2.4), (2.5) y (2.6) son estimados con datos de panel del periodo 1996-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad institucional y política arancelaria.
- El modelo (4.2) es estimado con datos de panel del periodo 2004-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística.
- Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 1996 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad institucional están disponibles desde el año indicado
- Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 2004 en adelante. Ello se debe a que el indicador calidad de infraestructura relacionada al comercio y transporte se encuentra disponible a partir del año mencionado.

## Anexos B: Resultados complementarios: Evidencia empírica para países importadores de América del Sur

**Cuadro 8: Resultados Complementarios a la Estimación del Modelo Estructural de Gravedad de Comercio: Mediterraneidad, calidad institucional, política comercial, calidad de infraestructura y calidad logística: Evidencia Empírica para Países de América del Sur por el lado Importador**

VARIABLES	tot_trade_millon					tot_trade_millon_c						
	Sin Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos					Con Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Primera Etapa	(1)	(2)	(3)	Primera Etapa	(4)	(5)
<b>ln_distw</b>	-0.56***	-0.79***	-0.61***	-0.65***	-0.54***							
	(0.107)	(0.105)	(0.109)	(0.112)	(0.114)							
<b>ln_dis_int</b>	0.111	-0.0851	0.108	0.0739	0.122							
	(0.0857)	(0.0875)	(0.0893)	(0.0956)	(0.105)							
<b>contig</b>	0.638***	0.501***	0.617***	0.535***	0.635***							
	(0.159)	(0.159)	(0.156)	(0.167)	(0.167)							
<b>comlang_off</b>	0.416**	0.269	0.380**	0.417**	0.506***							
	(0.161)	(0.170)	(0.163)	(0.178)	(0.167)							
<b>comrelig</b>	-0.190	-0.0827	-0.178	-0.266	-0.166							
	(0.163)	(0.152)	(0.170)	(0.208)	(0.160)							
<b>col_esp</b>	0.0124	-0.332	-0.0305	-0.182	-0.110							
	(0.199)	(0.209)	(0.205)	(0.228)	(0.232)							
<b>col_fra</b>	0.0602	-0.159	0.0487	-0.0101	0.0468							
	(0.401)	(0.432)	(0.412)	(0.392)	(0.414)							
<b>col_euocc</b>	-0.80***	-0.91***	-0.82***	-0.94***	-0.83***							
	(0.138)	(0.121)	(0.143)	(0.153)	(0.151)							
<b>col_gbr</b>	-0.342**	-0.259*	-0.368**	-0.421**	-0.444**							
	(0.151)	(0.137)	(0.157)	(0.176)	(0.175)							
<b>col_otros</b>	0.0495	-0.117	0.0435	-0.119	0.0320							
	(0.140)	(0.143)	(0.143)	(0.162)	(0.152)							
<b>colony</b>	-0.0885	0.0748	-0.0801	-0.0785	-0.232							
	(0.175)	(0.197)	(0.180)	(0.211)	(0.186)							
<b>year_2</b>	0.566***	0.589***	0.651***			0.0466						
	(0.0868)	(0.0940)	(0.101)			(0.138)						
<b>year_3</b>	0.366*	0.452**	0.566***			0.263	0.0178***		0.0266***			
	(0.188)	(0.176)	(0.198)			(0.201)	(0.00328)		(0.00918)			
<b>year_4</b>	0.0839	0.132	0.255	0.309	0.231	0.538*	0.115***		0.241***	1.584*		-0.222***
	(0.332)	(0.302)	(0.341)	(0.409)	(0.412)	(0.296)	(0.00450)		(0.0159)	(0.819)		(0.00527)
<b>year_5</b>	0.164	0.165	0.199	0.311	0.258	0.616***	0.495***		0.740***	1.349***	0.283***	0.0397***
	(0.214)	(0.190)	(0.220)	(0.261)	(0.264)	(0.186)	(0.00634)		(0.0244)	(0.496)	(0.00247)	(0.00391)
<b>year_6</b>	-0.0380	-0.0467	-0.0223	0.0705	0.0609	0.481***	0.578***		0.830***	1.127***	0.384***	0.0816***
	(0.184)	(0.163)	(0.189)	(0.222)	(0.227)	(0.156)	(0.00711)		(0.0242)	(0.391)	(0.00467)	(0.00414)
<b>year_7</b>							0.459***		0.623***		0.317***	

							(0.00833)				(0.0167)			(0.00554)
<b>Constant</b>	-88.32**	-86.4***	-68.83*	-70.16	-68.02	29.16	3.083***	2.666***	2.352***	175.8**	4.094***	1.657***		
	(35.08)	(31.56)	(35.33)	(42.77)	(44.17)	(30.60)	(0.0180)	(0.142)	(0.0647)	(77.21)	(0.0615)	(0.125)		
<b>Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos</b>	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
<b>Efectos Fijos Temporales</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		
<b>Observations</b>	9,686	9,666	9,033	5,076	5,613	9,344	9,735	9,695	9,080	6,130	5,076	5,613		
<b>R-squared</b>	0.865	0.875	0.865	0.869	0.868		0.298	0.234	0.334		0.483	0.487		

Errores estándar robustos calculados por clusters de pares de países asimétricos

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

Nota:

Tot\_trade\_millon: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses (variable dependiente)

Tot\_trade\_millon\_c: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses estimado tras una predicción lineal de la regresión:  $tot\_trade\_millon_{ij,t} = F(\ln PIB_{i,t}, \ln PIB_{j,t}, \ln REMIMP_{j,t}, \ln REMEXP_{i,t}, efectos\ fijos\ de\ pares\ de\ países\ asimétricos_{ij}, efectos\ fijos\ temporales_t, error_{ij,t})$  que se constituye en una primera etapa. En la segunda etapa introducimos los indicadores de país sin litoral por el lado exportador e importador, así como los indicadores de calidad institucional, política arancelaria, calidad de infraestructura y calidad logística, como variables explicativas.

- Los modelos (1), (2), (3) son estimados con datos de panel del periodo 1996-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad institucional y política arancelaria.
- Los modelos (4) y (5) son estimados con datos de panel del periodo 2004-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística.
- Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 1996 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad institucional y política arancelaria están disponibles desde el año indicado
- Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 2004 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística están disponibles a partir del año mencionado.

## Cuadro 9: Resultados Estimación Modelo Estructural de Gravedad de Comercio: Mediterraneidad, calidad institucional y calidad de infraestructura: Evidencia Empírica para Países de América del Sur por el lado Importador

VARIABLES	Sin Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos						Con Efectos Fijos de Pares de Países Asimétricos							
	(2.2)	(2.3)	(2.4)	(2.5)	(2.6)	(4.2)	Primera Etapa	(2.2)	(2.3)	(2.4)	(2.5)	(2.6)	Primera Etapa	(4.2)
<b>landlocked_o_</b>	0.194	0.195	0.235	0.226	0.200	0.284		-0.23***	-0.19***	-0.23***	-0.35***	-0.29***		-0.0230
	(0.181)	(0.176)	(0.173)	(0.175)	(0.183)	(0.198)		(0.0284)	(0.0269)	(0.0276)	(0.0285)	(0.0293)		(0.0153)
<b>landlocked_d_</b>	-0.42**	-0.44**	-0.43**	-0.34*	-0.36**	-0.30		-0.60***	-0.58***	-0.58***	-0.57***	-0.57***		-0.27***
	(0.178)	(0.183)	(0.175)	(0.176)	(0.163)	(0.184)		(0.0308)	(0.0311)	(0.0319)	(0.0334)	(0.0333)		(0.0153)
<b>fta_wto</b>	0.61***	0.60***	0.58***	0.62***	0.58***	0.65***		0.261***	0.122***	0.176***	0.220***	0.170***		-0.1***
	(0.099)	(0.101)	(0.097)	(0.100)	(0.087)	(0.105)		(0.0289)	(0.0293)	(0.0299)	(0.0290)	(0.0302)		(0.0148)
<b>ln_rq_o_5</b>								0.963***						
								(0.0644)						
<b>ln_rq_d_5</b>								-0.45***						
								(0.0600)						
<b>ln_ge_o_5</b>		-1.26**							1.114***					
		(0.503)							(0.0569)					
<b>ln_ge_d_5</b>		0.772**							-0.183**					
		(0.332)							(0.0804)					
<b>ln_rl_o_5</b>			-1.5***							0.858***				
			(0.462)							(0.0590)				
<b>ln_rl_d_5</b>			0.733***							-0.23***				
			(0.235)							(0.0640)				
<b>ln_psnv_o_5</b>				-0.9***							0.108**			
				(0.326)							(0.0523)			
<b>ln_psnv_d_5</b>				0.764***							-0.19***			
				(0.196)							(0.0660)			
<b>ln_va_o_5</b>					-1.7***							0.457***		
					(0.263)							(0.0699)		



Nota.-

Tot\_trade\_millon: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses (variable dependiente)

Tot\_trade\_millon\_c: Exportaciones del país i al país j en millones de dólares estadounidenses estimado tras una predicción lineal de la regresión:  
 $tot\_trade\_millon_{ij,t} =$

$F(\ln PIB_{i,t}, \ln PIB_{j,t}, \ln REMIMP_{j,t}, \ln REMEXP_{i,t}, efectos\ fijos\ de\ pares\ de\ paises\ asimetricos_{ij}, efectos\ fijos\ temporales_t, error_{ij,t})$  que se constituye en una primera etapa. En la segunda etapa introducimos los indicadores de país sin litoral por el lado exportador e importador, así como los indicadores de calidad institucional, política arancelaria, calidad de infraestructura y calidad logística, como variables explicativas.

- (a) Los modelos (2.2), (2.3), (2.4), (2.5) y (2.6) son estimados con datos de panel del periodo 1996-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad institucional y política arancelaria.
- (b) El modelo (4.2) es estimado con datos de panel del periodo 2004-2016, debido a la disponibilidad de información de los indicadores de calidad de infraestructura y calidad logística.
- (c) Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 1996 en adelante. Ello se debe a que los indicadores de calidad institucional están disponibles desde el año indicado
- (d) Primera etapa que considera datos de panel desde el periodo 2004 en adelante. Ello se debe a que el indicador calidad de infraestructura relacionada al comercio y transporte se encuentra disponible a partir del año mencionado.