

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

Efecto frontera, integración y desarrollo económico:
Evidencia para distritos de Argentina

Border effect, integration and economic development:
Evidence for Argentina's districts

AUTOR: MAFFINI DELICIA NAZARENA

DIRECTOR: GONZÁLEZ FERNANDO ANTONIO IGNACIO

MARZO 2023

Resumen

En esta tesis se examina cómo la presencia de una frontera internacional y un acuerdo de integración comercial afectan el desarrollo económico en distritos argentinos (departamentos, partidos o comunas, según la jurisdicción). La estrategia de identificación explota la profundización del acuerdo del Mercosur en el comercio internacional de servicios de 2005, y la diferente proximidad de los distritos a la frontera internacional con los países miembros. Se analizan dos resultados principales: el crecimiento económico y la desigualdad. Para ello, se utiliza un panel anual de distritos que abarca más de dos décadas (1992-2013). Los resultados muestran que la presencia de una frontera internacional tiene un efecto negativo y significativo sobre el crecimiento económico de los distritos fronterizos (-0,14 puntos porcentuales del PIB anualmente) pero también contribuye a reducir la desigualdad en comparación con los distritos sin frontera. Por otro lado, un acuerdo de integración comercial tiende a compensar parcialmente los efectos negativos sobre el crecimiento económico (+0,04 puntos porcentuales del PIB anualmente). Además, se destaca la relevancia de las fronteras fluviales como impulsores del crecimiento en las regiones fronterizas -en relación a las fronteras terrestres-. Su presencia se asocia con un aumento en la tasa de crecimiento de un distrito. Los resultados de esta tesis son relevantes en términos de recomendaciones de política comercial y de desarrollo: profundizar los acuerdos de integración constituye un potencial mecanismo para impulsar el crecimiento en el Norte Argentino -la región más pobre del país- y así reducir las disparidades entre regiones en Argentina.

Clasificación JEL: D31, F14, F15, F43, I30, R12

Palabras clave: frontera internacional, integración, acuerdo comercial, Mercosur, desarrollo económico, crecimiento, desigualdad

Abstract

This thesis examines how the presence of an international border and a commercial integration agreement affect economic development in Argentine districts (departments, municipalities or communes, depending on the jurisdiction). The identification strategy exploits the deepening of the Mercosur agreement on international trade in services in 2005, and the different proximity of the districts to the international border with member countries. Two main results are analyzed: economic growth and inequality. For this purpose, an annual panel of districts covering more than two decades (1992-2013) is used. The results show that the presence of an international border has a negative and significant effect on the economic growth of border districts (-0.14 percentage points of GDP annually) but also contributes to reducing inequality compared to districts without a border. On the other hand, a commercial integration agreement tends to partially offset the negative effects on economic growth (+0.04 percentage points of GDP annually). In addition, the relevance of river borders as drivers of growth in border regions - compared to land borders - is highlighted. Their presence is associated with an increase in a district's growth rate. The results of this thesis are relevant in terms of trade and development policy recommendations: deepening integration agreements constitutes a potential mechanism to boost growth in Northern Argentina - the poorest region of the country - and thus reduce disparities between regions in Argentina.

JEL codes: D31, F14, F15, F43, I30, R12

Keywords: international border, integration, trade agreement, Mercosur, economic development, growth, inequality

Índice

1. Introducción	4
2. Estado del arte	3
2.1. Comercio, efecto frontera y acuerdo: su relación con el desarrollo	3
2.2. Luminosidad nocturna y actividad económica	6
3. Diseño metodológico	8
3.1. Datos	8
3.2. Estrategia de estimación	12
4. Resultados y análisis de robustez	14
4.1. Resultados del crecimiento económico	14
4.2. Análisis de robustez para el crecimiento económico	15
4.3. Resultados de la desigualdad	19
4.4. Análisis de robustez para la desigualdad	20
5. Conclusiones	23
6. Referencias	25
ANEXO A	34

1. Introducción

Las fronteras internacionales pueden representar una barrera significativa para el crecimiento económico al limitar el comercio (McCallum, 1995), que es una parte esencial de la economía. Específicamente, al aumentar los costos del comercio entre regiones de países vecinos en comparación con el comercio entre regiones dentro de un mismo país, las fronteras internacionales pueden obstaculizar el comercio entre regiones internacionales y promover el comercio con vecinos domésticos. Adam et al. (2021) proporcionan evidencia de un efecto negativo sobre el crecimiento económico derivado de la presencia de fronteras internacionales (“efecto frontera”) y un efecto positivo como resultado de los acuerdos de integración (“efecto integración”), al examinar 1.350 regiones subnacionales de todo el mundo.

Para reducir estas barreras al comercio internacional, los países firman acuerdos comerciales, lo que aumenta las posibilidades de que el comercio internacional se expanda en las regiones fronterizas con países que han firmado dichos acuerdos. Las regiones fronterizas que se benefician de los acuerdos comerciales experimentan un mayor crecimiento económico en comparación con las regiones sin fronteras internacionales, que no ven cambios en los límites regionales directos que puedan afectar los costos comerciales (Adam et al., 2021).

En este contexto, Argentina ofrece un caso interesante para estudiar el impacto de las fronteras internacionales en el desarrollo económico. Los límites internacionales de Argentina con Paraguay, Brasil, Uruguay, Chile y Bolivia se extienden por más de 9.000 km, y tres de estos países (Paraguay, Brasil y Uruguay) son miembros plenos, junto con Argentina, del Mercado Común del Sur (Mercosur). Esto permite aprovechar el protocolo sobre comercio de servicios para identificar causalmente los efectos de la profundización de un acuerdo de integración en el desarrollo económico. El Mercado Común del Sur (Mercosur) es un proceso de integración regional fundado en el año 1991 inicialmente por Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay. Posteriormente, se sumaron Venezuela y Bolivia (esta última aún en trámite de adhesión) y, al día de hoy ya se suscribió acuerdos de cooperación con Chile y con los países de la Comunidad Andina, que incluye a Bolivia, Ecuador, Colombia y Perú (Laborde y Ramos, 2007, June). En 2005, Argentina, Brasil y Uruguay concretaron el protocolo de servicios. Según Bekerman y Rikap (2010), el Mercosur ha actuado como plataforma de aprendizaje para que los socios más grandes (Argentina y Brasil) se expandan al resto del mundo. Además, los beneficios son evidentes en el comercio de servicios: Berlinski, Celani y Bebczuk (2008) encuentran ganancias significativas de la liberalización del comercio de servicios en Argentina,

Brasil y Uruguay, resultado de la mejora de la productividad, calidad y eficiencia en las industrias de servicios.

En este contexto, esta tesis tiene por objetivo analizar el impacto de las fronteras internacionales y los acuerdos comerciales en el crecimiento económico y la desigualdad a nivel subnacional en Argentina. Es el primer análisis que considera los efectos fronterizos y los efectos de los acuerdos comerciales en las regiones de Argentina a nivel de distrito y, es especialmente relevante debido a las importantes disparidades regionales en este país. En particular, la región del Norte Grande Argentino (que incluye las regiones Noreste -NEA- y Noroeste -NOA-) concentra buena parte de los límites internacionales con los países Mercosur y ha presentado históricamente niveles más bajos de bienestar, incluyendo menores ingresos, baja alfabetización, esperanza de vida reducida, peores condiciones de vivienda y una mayor incidencia de la pobreza (González y Santos, 2020).

La falta de series oficiales periódicas del Producto Bruto Interno (PIB) a nivel subnacional en Argentina dificulta un análisis detallado del desarrollo económico en distintas provincias y distritos. Desde 1993, el Ministerio de Economía ha delegado el cálculo del PIB a los institutos de estadísticas provinciales, cuyas series tienen actualizaciones y metodologías poco homogéneas. La última estimación oficial del Producto Interno Bruto por provincia se remonta al año 2004 y fue realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina (INDEC). Para subsanar esta carencia, se utiliza la estrategia de aproximar la actividad económica, su evolución y su concentración en Argentina a nivel de distrito mediante imágenes satelitales de luminosidad nocturna publicadas por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de los Estados Unidos.

Los mapas de luminosidad nocturna han sido ampliamente utilizados en estudios similares (Chen y Nordhaus, 2011, Doll, Muller y Elvidge, 2000; Elvidge et al., 1997; Henderson, Storeygard y Weil, 2012; Seminario y Palomino, 2022; Sutton, Elvidge, Ghosh et al., 2007; Stymne y Jackson, 2000) y para estimar la población urbana (Amaral et al., 2006), densidad poblacional (Sutton et al., 1997), construir mapas de pobreza a nivel global (Elvidge et al., 2009a), regional (Noor et al., 2008) o nacional (Wang et al., 2012), así como para evaluar pobreza y desigualdad rural (Smith y Wills, 2018) y localizar incendios forestales (Fuller y Fulk, 2000).

La estrategia de identificación de esta tesis explota la profundización del acuerdo del Mercosur en relación al comercio internacional de servicios (2005). Se utiliza un modelo de

diferencias-en-diferencias generalizado para analizar los 503 distritos del país durante el periodo 1992-2013 (la serie anual de luminosidad del NOAA se discontinuó en 2013). Si bien la tesis no logra identificar con precisión el mecanismo a través del cual las fronteras afectan el ingreso y la desigualdad regional, los hallazgos aquí reportados son de interés académico explorar las disparidades regionales y cómo los acuerdos comerciales pueden mitigar dichos efectos.

Los hallazgos sugieren que los distritos fronterizos experimentan un menor crecimiento económico que los distritos no fronterizos. Sin embargo, los acuerdos de integración favorecen el crecimiento en las regiones fronterizas. Esto indica que los distritos con acuerdos comerciales pueden verse menos perjudicados por la presencia de fronteras internacionales que aquellos sin acuerdos. Además, los distritos sin fronteras internacionales presentan una mayor desigualdad que las regiones fronterizas. Dado que los distritos del NEA, la región más pobre de Argentina, componen la mayoría de la frontera con los países del Mercosur, la profundización de los acuerdos de integración comercial podría reducir las amplias disparidades regionales presentes en el país. Esto es, la política comercial puede contribuir a impulsar el desarrollo y reducir las altas disparidades entre regiones argentinas.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: en la sección 2, se aborda el estado del arte, donde se presentan los antecedentes relacionados con el vínculo entre el comercio, los acuerdos comerciales y las fronteras internacionales con el desarrollo económico. Además, se discute el uso de la luminosidad nocturna como proxy de la actividad económica y la desigualdad. En la sección 3, se detalla el diseño metodológico, la construcción del modelo y la descripción de la base de datos. La sección 4 expone los principales resultados obtenidos y el análisis de su robustez. Finalmente, en la sección 5 se presentan las conclusiones.

2. Estado del arte

2.1. Comercio, efecto frontera y acuerdo: su relación con el desarrollo

En esta sección se examina la literatura relacionada con tres temas principales: (i) el comercio y su impacto en el desarrollo económico, (ii) el efecto frontera en el comercio internacional, y (iii) la relación entre los acuerdos comerciales y el desarrollo económico.

Primero, la literatura existente indica los efectos positivos del comercio en el crecimiento económico. Frankel y Romer (1999) encontraron que el comercio beneficia el ingreso per cápita de 63 países en 1985, al considerar factores geográficos como la superficie y población. Además, estudios posteriores han reforzado esta idea, incluyendo a Feyrer (2009, 2019) y Anderson, Larch y Yotov (2015). La política comercial también se ha investigado en relación con el crecimiento económico, y se ha encontrado una relación causal positiva entre la apertura y el crecimiento en varios estudios, como el de Wacziarg (2001), así como en otros trabajos de Wacziarg y Welch (2008), Anderson et al. (2020) y, Farrokhi y Pellegrina (2021).

Segundo, el efecto frontera hace referencia al impacto negativo que las fronteras internacionales tienen en el comercio debido a los costos comerciales adicionales asociados con las diferencias de idioma, cultura, costumbres y regulaciones. Esto a menudo lleva a que las regiones eviten el comercio con sus vecinos internacionales y, en cambio, se centren en el comercio con sus vecinos domésticos. Aunque Isard (1956) y McCallum (1995) fueron los primeros en proporcionar evidencia del efecto frontera al encontrar un mayor comercio entre las provincias canadienses que con los estados fronterizos de los Estados Unidos, el modelo de McCallum no está exento de críticas debido a la presencia de heterogeneidad bilateral no observable. Sin embargo, Anderson y Van Wincoop (2003) incluyeron en su modelo el término de resistencia multilateral para contabilizar los precios endógenos bilaterales en la ecuación de la gravedad y sus resultados respaldaron el efecto frontera. Para controlar la incidencia de la heterogeneidad bilateral no observable, varios autores han avanzado con modelos de efectos fijos por país y año (Baier et al., 2008; R. Baldwin y Taglioni, 2006; Egger y Pfaffermayr, 2003; Fugazza y Nicita, 2013; Gil-Pareja, Llorca-Vivero, y Martínez-Serrano, 2014). Desde entonces, se han realizado numerosos estudios centrados en la cuestión de los efectos fronterizos, utilizando nuevos datos y modelos econométricos (Anderson y Yotov, 2010; Carballo et al., 2021; N. Chen, 2004; Coughlin y Novy, 2013; Drápela, 2020; Head y Mayer, 2002; Maffini, 2021; Minondo, 2003; Nitsch, 2000; San Román et al., 2012; Vancauteran et al., 2002; Wei, 1996).

Tercero, el impacto de los acuerdos de integración regional en el comercio ha sido objeto de amplio interés académico. En un estudio temprano, Brada y Mendez (1983) examinaron el efecto de cinco esquemas de integración regional en el volumen del comercio intramiembro mediante un modelo de gravedad, encontrando que los acuerdos comerciales reducen los costos comerciales, lo que resulta en un aumento del comercio. Baier y Bergstrand (2007) utilizaron técnicas de variable instrumental y función de control para demostrar los efectos positivos de

los tratados de libre comercio sobre los flujos comerciales, resultados respaldados posteriormente por Baier, Bergstrand, Egger y McLaughlin (2008) y Baier, Bergstrand y Feng (2014). Gil-Pareja y Llorca-Vivero (2017) estudiaron la influencia del proceso de integración europea sobre el flujo de exportaciones e importaciones de España para el período 1960-2012 mediante la estimación de la ecuación de la gravedad, y sugieren que la incorporación de España a la actual Unión Europea ha generado un fuerte aumento en el comercio con el resto de los socios. Otros estudios también respaldan los efectos positivos de los acuerdos comerciales en el comercio, como Anderson y Yotov (2016), Baier, Yotov y Zylkin (2019), Caliendo y Parro (2015), Carrere (2006) y Maggi (2014).

Adam et al. (2021), combinan tres corrientes de investigación sobre el comercio: el efecto positivo del comercio sobre el crecimiento económico, el efecto negativo de la frontera sobre el comercio y el efecto positivo de los acuerdos comerciales sobre el comercio. Utilizando un panel que cubre 1.350 regiones en 86 países de todo el mundo para el periodo 1950-2017, se estudia el vínculo entre el comercio y el crecimiento a nivel regional. Los resultados sugieren que una frontera internacional tiene un efecto negativo mientras que un acuerdo comercial presenta un efecto positivo, sobre el ingreso regional per cápita. Las fronteras internacionales disminuyen el ingreso en aproximadamente 6%, mientras que los acuerdos comerciales aumentan el ingreso regional en un 4% en las zonas de frontera. Esto crea la impresión de que las regiones con una frontera internacional se benefician más de un acuerdo comercial que una región sin fronteras internacionales. Este hallazgo podría ayudar a explicar las diferencias de ingresos entre zonas fronterizas de un mismo país relacionadas a la existencia o no de acuerdos comerciales con países vecinos.

Dado que la información sobre ingreso regional es limitada, se han utilizado indicadores alternativos, como datos georreferenciados y luces nocturnas para estudiar el desarrollo económico de las regiones. Por ejemplo, Brühlhart et al. (2019) encuentran que las regiones cercanas a las fronteras terrestres suelen ser más pobres que las regiones del interior, utilizando mediciones de luz nocturna satelital. En contraste, Eberhard-Ruiz y Moradi (2019) analizan el impacto espacial del establecimiento de una comunidad económica regional entre Kenia, Tanzania y Uganda en 2001, utilizando imágenes satelitales de luces nocturnas y encuentran que las ciudades cercanas a las fronteras internas de la comunidad se expandieron más que las ciudades más alejadas.

Diferentes autores han abordado la relevancia de distintos tipos de fronteras en estudios relacionados con el comercio y la economía. Por ejemplo, Anderson y van Wincoop (2003) resaltan cómo características como la distancia y los costos de transporte afectan los patrones del comercio internacional. Además, el tipo de frontera, sea terrestre o fluvial, puede influir en los costos de transporte y en la facilidad o dificultad para llevar a cabo el intercambio comercial. En particular, la logística desempeña un papel fundamental en el crecimiento y desarrollo económico de los países, ya que un desarrollo en este sector facilita el comercio internacional, aumenta la competitividad y, por tanto, parece ser un determinante importante del crecimiento y desarrollo (Feyrer, 2009; Grigoriou, 2007; Grushevskaya & Notteboom, 2016; Hayaloglu, 2015; Nguyen & Hoang, 2021).

En Argentina, se ha analizado la relación entre el comercio internacional y el desarrollo regional, considerando cómo los tipos de frontera pueden influir en los costos de transporte y en los patrones de comercio y en la distribución geográfica de la actividad económica. Además, se ha examinado cómo los costos de transporte influyen en el comercio internacional de Argentina, destacando la importancia de los tipos de frontera en la competitividad de las exportaciones. En este sentido, el transporte terrestre y las vías fluviales adquieren un papel importante para fortalecer el crecimiento económico y el desarrollo sostenible (Sánchez y Gómez, 2017; Sánchez y Saade, 2017). Los tipos de frontera (terrestre o fluvial) pueden tener un impacto en el comercio internacional, los costos de transporte y la distribución espacial de la actividad económica en Argentina. En particular, en Argentina, los cursos fluviales son fundamentales para la economía local, ya que permiten acelerar y profundizar los procesos de integración entre países, acercando regiones que se encuentran en situación de relativo aislamiento (Cabrera, 2021). En términos económicos, el transporte fluvial presenta numerosas ventajas frente al terrestre. Según la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca del Ministerio de Economía Argentino, el costo por barcaza es de aproximadamente U\$S 0,02 la tonelada/km, lo que se traduce en una tarifa muy inferior a la del camión y el ferrocarril, que oscilan en torno a U\$S 0,10 y U\$S 0,045, respectivamente. El transporte por agua es responsable de cerca del 93% y el 75% de las toneladas totales de exportación e importación, respectivamente, en Argentina (Ministerio de Transporte - Presidencia de la Nación, 2017).

Por lo tanto, incluir un control referido al tipo de paso de frontera podría ayudar a proporcionar una visión más completa y precisa del impacto de la frontera en el país. Los estudios anteriores destacan la importancia de considerar los tipos de frontera para entender cómo afectan los costos de transporte y los patrones de comercio internacional en Argentina.

Además, los cursos fluviales tienen un papel importante en la economía local, ofreciendo ventajas económicas significativas sobre otros medios de transporte.

2.2. Luminosidad nocturna y actividad económica

El uso de imágenes satelitales de luminosidad nocturna ha ganado popularidad en distintas investigaciones para aproximar la actividad económica, su evolución y su concentración a nivel nacional y de distrito. La literatura existente muestra una alta correlación entre la luminosidad, el producto interno bruto y el nivel local de desarrollo económico (Chen y Nordhaus, 2011, Doll, Muller y Elvidge, 2000; Elvidge et al., 1997; Henderson, Storeygard y Weil, 2012; Seminario y Palomino, 2022; Sutton, Elvidge, Ghosh et al., 2007; Stymne y Jackson, 2000). Además, los mapas de luminosidad se han utilizado para estimar la población urbana (Amaral et al., 2006) y la densidad poblacional (Sutton et al., 1997), así como para construir mapas de pobreza a nivel global (Elvidge et al., 2009a), regional (Noor et al., 2008) o nacional (Wang et al., 2012), evaluar la pobreza y desigualdad rural (Smith y Wills, 2018) y localizar incendios forestales (Fuller y Fulk, 2000).

En Argentina, Ciaschi (2021) ha estudiado cómo la luminosidad nocturna per cápita puede utilizarse para aproximar tasas de pobreza y medidas de desigualdad utilizando datos de la DMSP y la NOAA durante el período 1992-2013. El autor ha aproximado la desigualdad a partir del desvío estándar de los registros de luminosidad nocturna¹ y ha mostrado una correlación entre el índice de Gini a nivel aglomerado utilizando promedios de ingreso per cápita familiar y luminosidad. Sin embargo, se ha señalado que las estimaciones con luminosidad nocturna no son capaces de reproducir las caídas en la pobreza y desigualdad a partir del 2000 observadas en las encuestas de hogares debido a la importante caída en la luminosidad en Argentina durante la crisis de 2008-2009. Siguiendo esta metodología, los mapas de luz nocturna también han sido utilizados en Argentina para hacer inferencia sobre los efectos de los desastres naturales sobre el crecimiento económico (aproximado por luminosidad nocturna) a nivel distrital (González, London, y Santos, 2021), así como para evaluar el impacto de la intervención federal del año 2004 en Santiago del Estero sobre el crecimiento económico

¹ Otros trabajos han utilizado las imágenes satelitales para el análisis de la desigualdad. Por ejemplo, González, Cantero y Szyszko (2022); Mendez y Santos-Marquez (2021); Montalvo, Reynal-Querol y Muñoz (2021); Seminario y Palomino (2022); Valenzuela Vega (2022).

(aproximado por luminosidad nocturna) y sobre la desigualdad (aproximada por la dispersión del desvío estándar de dicha luminosidad) (González, Santos, y Fernández, 2021).

Sin embargo, el uso de mapas de luminosidad nocturna presenta algunas dificultades. En primer lugar, existen posibles interferencias relacionadas con la cobertura de nubes y otras fuentes de luz no humanas, como las de origen volcánico o incendios. Para abordar esta limitación, en este trabajo se utiliza la serie anual publicada por la NOAA, que normaliza dichas interferencias. En segundo lugar, durante el período 1992-2013, un total de seis satélites proporcionan imágenes de luminosidad (identificadas como F10, F12, F14, F15, F16 y F18) que no son estrictamente comparables debido a la falta de una calibración oficial. En este trabajo, cuando la información está disponible para más de un satélite, se utiliza la información del dispositivo más antiguo, siguiendo el criterio de Ayadi et al. (2018). Asimismo, la saturación de la escala de luminosidad (0-63) podría subestimar el ingreso per cápita en zonas densamente pobladas.

Finalmente, cabe señalar que gran parte de la población rural registra valores nulos de intensidad lumínica, lo que dificulta el análisis de estas regiones. En el caso de Argentina, aproximadamente el 90% de la población cuenta con conexión eléctrica durante el periodo de análisis de este estudio (Ciaschi, 2021). En cuanto al impacto del precio de la energía en Argentina, que se tornó más accesible a partir de 2006, Ciaschi (2021) ajusta los valores de intensidad lumínica por la evolución del consumo residencial eléctrico de cada provincia, multiplicado por la elasticidad precio estimada (aproximadamente 0,25 en valor absoluto). En relación a este aspecto, el autor no observa grandes cambios en la serie de la intensidad lumínica por persona en períodos anteriores y posteriores a 2006 (se reduce en promedio un 0,51% y un 1,99%, respectivamente). Por tanto, para este estudio se considera que el abaratamiento de la electricidad no generó consecuencias relevantes en la estimación. Además, la inclusión de efectos fijos temporales permite controlar este cambio, que fue similar en todas las provincias del país (en todas ellas se abarató la electricidad).

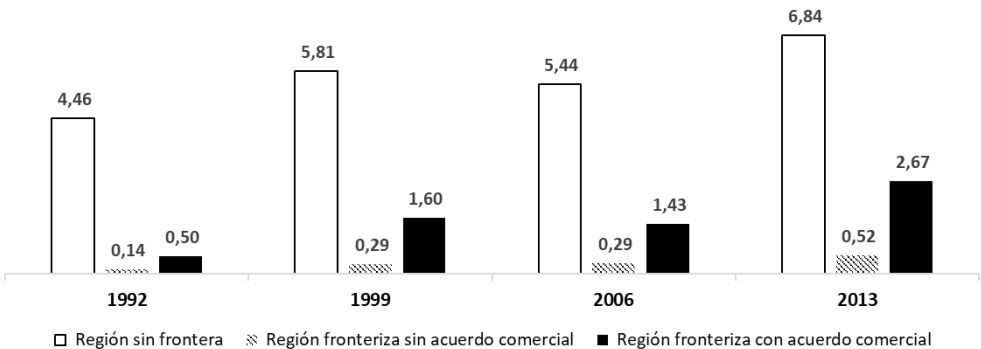
3. Diseño metodológico

3.1. Datos

En este trabajo, se utilizan imágenes satelitales del NOAA, en el marco del Sistema de exploración de línea operativa (OLS) del Programa Meteorológico de Defensa (DMSP), para

aproximar la actividad económica y su evolución en los 503 distritos argentinos durante el periodo 1992-2013, siguiendo el criterio de González et al. (2021). Los registros de las imágenes satelitales proporcionan una escala de luminosidad entre 0 y 63, cada valor tiene una precisión de 30 segundos de arco (aproximadamente 1 km^2 en el ecuador)² y cada píxel almacena datos en 6 bits (es decir, hasta 64 posiciones). Para este trabajo, se utilizó la serie anual que normaliza posibles ruidos relacionados con cobertura de nubes y otras fuentes de luz no humanas. Los datos se refieren al promedio de todos los píxeles para cada distrito y año, y se obtuvieron del procesamiento de los datos en el software QGIS. La Figura 1 muestra la evolución del mapa de intensidad de luz nocturna para Argentina en los años seleccionados, mientras que la Figura 2 muestra la evolución del desvío estándar de la intensidad de luz nocturna para Argentina en los mismos años. Se puede observar que las regiones que no se encuentran en la frontera presentan una media de luminosidad nocturna significativamente mayor que las zonas fronterizas. Además, se ha identificado que las regiones fronterizas que cuentan con acuerdos comerciales presentan ventajas en comparación con aquellas que no los tienen. Estos primeros resultados resaltan la relevancia de los acuerdos comerciales en la distribución de la luminosidad nocturna en las zonas fronterizas de Argentina. Estos hallazgos sugieren que la existencia de acuerdos comerciales puede tener un impacto significativo en el desarrollo económico y la actividad en estas regiones, lo que se refleja en la distribución de la luminosidad nocturna.

Figura 1. Media de luminosidad nocturna para Argentina

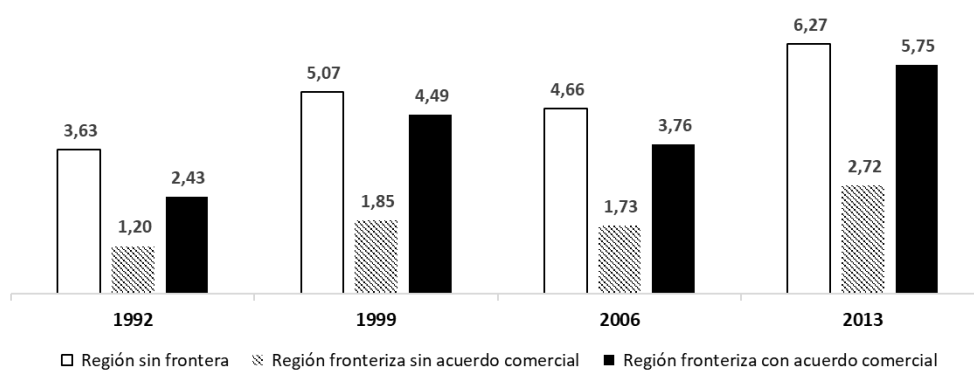


²Según la latitud geográfica de Argentina, la extensión representa 0.8 km^2 en el norte, 0.32 km^2 en el sur y 0.64 km^2 en la latitud de Ciudad de Buenos Aires (Ciaschi, 2021).

Fuente: elaboración propia en base a NOAA.

En la figura 2 se puede observar que las zonas fronterizas con acuerdos comerciales presentan una distribución de la luminosidad nocturna con una variabilidad similar a la de las zonas sin fronteras, mientras que las zonas fronterizas sin acuerdos comerciales presentan una distribución más homogénea. Esto se evidencia en que el desvío estándar de las zonas fronterizas con acuerdos comerciales es muy similar al de las zonas sin fronteras, a diferencia de las zonas fronterizas sin acuerdos comerciales. Estos resultados sugieren que la existencia de acuerdos comerciales puede estar relacionada con una mayor actividad económica y una distribución de la luminosidad nocturna más heterogénea en las zonas fronterizas de Argentina.

Figura 2. Media del desvío estándar de la luminosidad nocturna para Argentina



Fuente: elaboración propia en base a NOAA.

Para definir los datos relacionados con la frontera internacional, se realizó un cruzamiento entre la base de datos de Áreas Administrativas Globales (GADM) y los datos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) con las imágenes satelitales del NOAA. Como resultado, se identificaron un total de 84 departamentos limítrofes que se detallan en el Cuadro A1 del Anexo A. Cabe destacar que para este estudio no se consideraron aquellos departamentos con límites exteriores con el Río de la Plata y el mar argentino. En cuanto a la distribución de los

distritos fronterizos con acuerdos de servicios durante el periodo 2006-2013, se seleccionaron aquellos que tienen adyacencia geográfica con Brasil, Paraguay y Uruguay³, lo que resultó en un total de 41 departamentos limítrofes (ver Cuadro A1 del Anexo A con Acuerdo Servicio= SI).

Tabla 1. Estadística descriptiva de la luminosidad nocturna (1992–2013)

Variable	Obs	Media	Mediana	Desvío Estándar	Mínimo	Máximo
Todos los distritos	11066	4,80	0,59	12,70	63	0
Distritos con frontera	1848	0,90	0,32	2,30	38,75	0
Distritos sin frontera	9218	5,58	0,66	13,74	63	0
Acuerdo de servicio	328	2,18	0,97	4,62	38,75	0,03
Sin acuerdo de servicio	10738	4,88	0,58	12,85	63	0

Fuente: elaboración propia en base a NOAA y IGN.

La población y densidad de población por distrito, se recopilan de la colección Gridded Population of the World (GPW). Esta fuente de información brinda estimaciones quinquenales (2000, 2005, 2010). Para los años intermedios se recurre a la interpolación lineal.

Los datos sobre los pasos de frontera se obtuvieron del Ministerio del Interior⁴, el cual reportó un total de 70 pasos de frontera terrestre que afectan a 42 distritos, y 54 pasos de frontera fluvial que afectan a 32 distritos. En las figuras 3 y 4 se muestra la media de luminosidad nocturna en Argentina, desglosada por la cantidad y tipo de paso de frontera. A partir de una observación preliminar, se puede evidenciar una relación negativa entre la cantidad de pasos de frontera terrestres y la luminosidad nocturna, mientras que la figura 4 exhibe una clara relación positiva entre la cantidad de pasos de frontera fluviales y la luminosidad nocturna.

³ El 7 de diciembre de 2005 entró en vigencia el protocolo de servicios del Mercosur (véase Organización de los Estados Americanos. (sp.). Protocolo de Montevideo 2004. Recuperado el 26 de febrero de 2023, de http://www.sice.oas.org/trade/mrcsr/montevideo/pmtevideo_s.asp).

⁴ Ministerio del Interior. (s.f.). Entrada y salida del país. Gobierno de Argentina. Recuperado el 3 de marzo de 2023, de <https://www.argentina.gob.ar/interior/migraciones/entrada-y-salida-del-pais>.

Figura 3. Media de luminosidad nocturna para Argentina según número de pasos de frontera terrestre

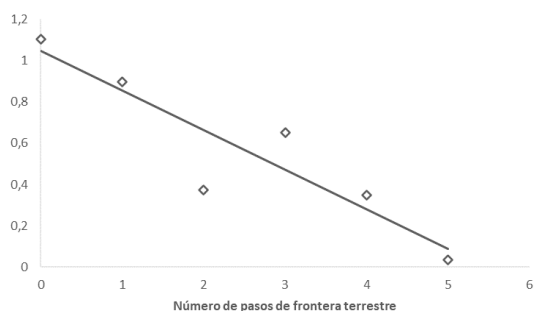
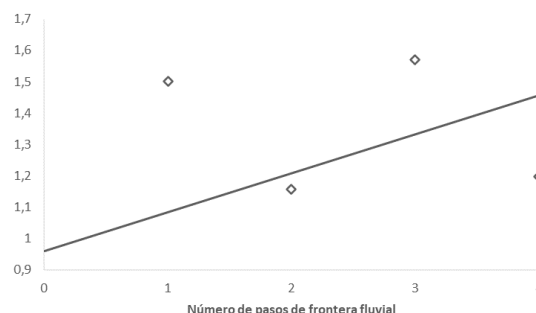


Figura 4. Media de luminosidad nocturna para Argentina según número de pasos de frontera fluvial



Fuente: elaboración propia en base a NOAA.

En las figuras 5 y 6 se presenta la media del desvío estándar de la luminosidad nocturna en Argentina, desglosada por la cantidad y tipo de paso de frontera. Se puede apreciar que la cantidad de pasos de frontera terrestres se relaciona con una menor desigualdad en la distribución de la luminosidad nocturna, lo que sugiere una homogeneidad lumínica en estas zonas. En contraste, la figura 6 muestra una clara relación positiva entre la cantidad de pasos de frontera fluviales y el desvío estándar, lo que indica una mayor variabilidad en la distribución de la luminosidad nocturna en las regiones cercanas a los ríos.

Figura 5. Media del desvío estándar de la luminosidad nocturna para Argentina según número de pasos de frontera terrestre

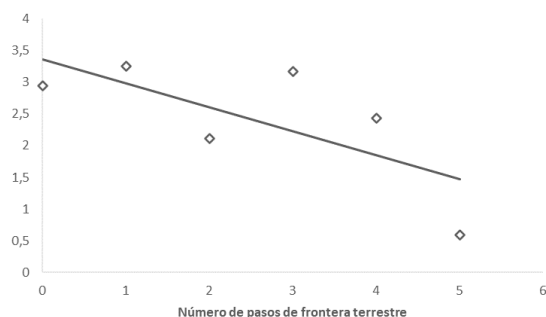
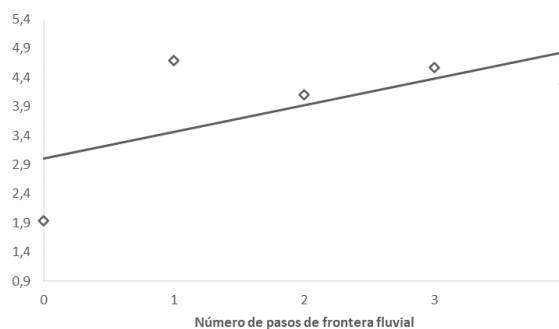


Figura 6. Media del desvío estándar de la luminosidad nocturna para Argentina según número de pasos de frontera fluvial



Fuente: elaboración propia en base a NOAA.

3.2. Estrategia de estimación

Este estudio utiliza un modelo de diferencias-en-diferencias generalizado para analizar el impacto de la frontera internacional y el acuerdo de integración comercial en el desarrollo económico de los 503 distritos argentinos entre 1992 y 2013. La especificación del modelo es la siguiente:

$$Luzpc_{it} = \beta_0 + \gamma_1 (FRONTERA_i) + \beta_2 (FRONTERA_i * TA_{it}) + \varphi(X_{it}) + EF + \mu_{it}, \quad (1)$$

$i = 1, \dots, N$ distrito ; $t = 1992, \dots, 2013$

Donde $Luzpc_{it}$ representa la diferencia del logaritmo de la luminosidad per cápita entre los años t y $t-1$ (proxy del crecimiento económico), $FRONTERA_i$ es una variable dummy que toma el valor 1 si el distrito i tiene una frontera internacional y 0 en caso contrario, TA_{it} es una variable dummy que toma el valor 1 si el departamento tiene frontera con un país con el cual existe un acuerdo de servicios en el año t (está dummy toma el valor 1 a partir del año 2006 para los distritos con frontera con Brasil, Paraguay y Uruguay) y, 0 en otro caso. X_{it} es un vector de variables de control (densidad poblacional y latitud). EF son los efectos fijos por año y distrito, según la especificación. Finalmente, μ_{it} es el término del error.

El trabajo también brinda un análisis del efecto frontera y el efecto integración sobre la desigualdad en Argentina. Se estima a partir del desvío estándar de la luminosidad nocturna en el distrito i y año t . El desvío estándar es una medida comúnmente utilizada en el análisis de la desigualdad. En términos intuitivos, cuanto mayor sea el desvío estándar, mayor será la desigualdad que se observa en los datos (Ciaschi, 2021; González, Cantero y Szyszko, 2022; Mendez y Santos-Marquez, 2021; Montalvo, Reynal-Querol y Muñoz, 2021; Seminario y Palomino, 2022; Valenzuela Vega, 2022). En el contexto de la medición de la desigualdad económica a través de la luminosidad nocturna satelital, el desvío estándar se refiere a la variación en la luminosidad nocturna entre los diferentes píxeles que conforman un distrito. Por lo tanto, el desvío estándar no mide directamente la desigualdad entre hogares o personas individuales, sino más bien la desigualdad en la distribución de la luminosidad nocturna dentro de cada distrito. De esta forma, el trabajo abarca dos de las dimensiones más importantes del desarrollo económico (crecimiento y desigualdad). La especificación del modelo es la siguiente:

$$stdev(luz)_{it} = \beta_0 + \gamma_1 (FRONTERA_i) + \beta_2 (FRONTERA_i * TA_{it}) + \varphi(X_{it}) + EF + \mu_{it}, \quad (2)$$

$i = 1, \dots, N$ distrito ; $t = 1992, \dots, 2013$

Donde $stdev(luz)_{it}$ representa la diferencia del logaritmo del desvío estándar de la luminosidad nocturna entre los años t y $t-1$ (proxy de la desigualdad), $FRONTERA_i$ es una variable dummy que toma el valor 1 si el distrito i tiene una frontera internacional y 0 en caso contrario, TA_{it} es una variable dummy que toma el valor 1 si el departamento tiene frontera con un país con el cual existe un acuerdo de servicios en el año t (está dummy toma el valor 1 a partir del año 2006 para los distritos con frontera con Brasil, Paraguay y Uruguay) y, 0 en otro caso. X_{it} es un vector de variables de control (densidad poblacional y latitud). **EF** son los efectos fijos por año y distrito, según la especificación. Finalmente, μ_{it} es el término del error.

4. Resultados y análisis de robustez

4.1. Resultados del crecimiento económico

En la Tabla 2 se exponen los resultados de diversas especificaciones estimadas para el crecimiento económico de los distritos argentinos⁵. En la ecuación (1) se aprecia que los coeficientes Frontera y Acuerdo de Servicio son estadísticamente significativos en la especificación preferida, que contempla la inclusión de variables de control (latitud y densidad poblacional) y efectos fijos⁶. Estos resultados sugieren que una frontera internacional tiene un efecto negativo (reductor), mientras que la vigencia del protocolo de servicios tiene un efecto positivo (incrementador) en el crecimiento económico de los distritos con frontera internacional.

Con todos los controles disponibles (columna 2), se observa que los distritos con frontera internacional presentan una tasa de crecimiento de la luminosidad nocturna per cápita 0,585

⁵ El trabajo computacional se realizó mediante el comando `felm()` del paquete `lfe` del programa RStudio. Este permite ajustar modelos lineales con múltiples efectos fijos de grupo.

⁶ Cuando se incluyen efectos fijos de distrito, está controlada cualquier variable omitida específica de distrito que sea constante a lo largo del tiempo. Asimismo, cualquier variable omitida específica de los años que sea constante entre los distritos, está controlado a través del efecto fijo por año.

puntos porcentuales menor que los distritos sin frontera. Si se considera una elasticidad de 0,3⁷ entre la intensidad de luces y el PIB regional, este resultado implica una reducción de 0,18 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento del PBI regional de los distritos con frontera en comparación con los que no la tienen. Por otro lado, se encontró que los distritos fronterizos que comparten acuerdo de servicio con el país vecino experimentan un incremento en la tasa de crecimiento de la luminosidad del 0,136 puntos porcentuales, lo que se traduce en un aumento del 0,04 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento del PIB regional en comparación con los distritos fronterizos que no tienen acuerdo de servicios con el Mercosur. Estos resultados permiten cuantificar los costos de las fronteras y los beneficios de los acuerdos de integración comercial, como el Mercosur. En consecuencia, se puede inferir que los distritos ubicados en la zona de frontera que comparten un acuerdo de servicios con el país vecino pueden verse menos perjudicados por la frontera internacional que aquellos que no comparten un acuerdo de integración.

Tabla 2. Crecimiento y frontera en distritos de Argentina (1992–2013)

luminosidad nocturna per cápita	Diferencia de logaritmos	
	(1)	(2)
Frontera	-0,609*** (0,042)	-0,585 *** (0,038)
Acuerdo de Servicio	0,135 * (0,040)	0,136 * (0,049)
Latitud		0,018 *** (0,003)
Densidad Poblacional		0,000*** (0,000)
EF año y distrito	SI	SI
Nº Observaciones	10.427	10.427
R^2	0,443	0,537

⁷ Henderson, Storeygard, y Weil (2012) muestra una elasticidad positiva de 0,3 entre el crecimiento de las intensidades de las luces nocturnas y el PIB a nivel país para una muestra de más de 100 países de ingresos medianos y bajos. Hallazgo que fue confirmado por Hodler y Raschky (2014).

Fuente: elaboración propia en base a NOAA, IGN y GPW.
Nota: Errores estándares aparecen entre paréntesis.
Significancia: *10 por ciento, **5 por ciento ***1 por ciento.

4.2. Análisis de robustez para el crecimiento económico

En este apartado se presentan diferentes variaciones en la estimación de la ecuación 1 a los efectos de comprobar la sensibilidad de los resultados. Para ello, se aplicaron diferentes técnicas, como la inclusión de la variable dependiente en diferentes escalas (lineal o en logaritmos) y la inclusión y exclusión de efectos fijos de distinto nivel. Los resultados indican que las conclusiones obtenidas en este estudio no se ven afectadas por la escala de medición de la variable dependiente ni por la inclusión de efectos fijos.

También se avanza con una ligera modificación de la variable de luminosidad para evitar la pérdida de observaciones con valor 0 al transformar a logaritmos. Los resultados muestran que esta modificación no tiene un impacto significativo en los resultados obtenidos. Finalmente, se evaluó la exclusión de los distritos cercanos al límite superior de la escala de luminosidad. Los resultados indican que las observaciones que alcanzan el máximo en esta escala (63) no tienen un impacto sustancial en los resultados. Por lo tanto, se concluye que los resultados presentados en este estudio son robustos ante las variaciones analizadas en este apartado.

En la Tabla 3 se presentan los resultados de las nuevas especificaciones para evaluar el efecto de la frontera en el crecimiento de los distritos argentinos durante el período 1992-2013. En la primera columna se reportan los resultados para la variable dependiente en logaritmos, mientras que en la segunda columna se incorpora un efecto fijo por provincia. En la tercera columna se agrega un efecto fijo por provincia y año. En la cuarta columna, se añade una constante pequeña (0,001) con el fin de evitar la pérdida de observaciones que presentan un valor de luminosidad igual a cero cuando se transforma a logaritmos, siguiendo la recomendación de Hodler y Raschky (2014). Finalmente, en la quinta columna se excluyen los distritos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y las capitales provinciales con el propósito de evitar posibles efectos contaminantes en los resultados.

En general, las columnas del (1) al (5) de la tabla 3 muestran que los distritos argentinos con frontera internacional tienen una tasa de crecimiento de la luminosidad nocturna per cápita menor en comparación con los distritos sin frontera. A excepción del modelo (1), La variable

Acuerdo de Servicio es estadísticamente significativa, y sus coeficientes son mayores cuando se incluyen controles por provincia (columnas 2 y 3).

La regresión y el análisis de robustez arrojan resultados en línea con los trabajos de Adam et al. (2021) y Brülhart et al. (2019). Se demuestra que las ciudades cercanas a las fronteras crecieron menos que las ciudades más alejadas. No obstante, los distritos que pertenecen a una región fronteriza muestran menos dificultades para crecer en caso de existir un acuerdo comercial con el país vecino. Sin embargo, en este trabajo se observa que el beneficio de un acuerdo de servicio es menor a lo expuesto por Adam y colegas y, entonces, se logra compensar una pequeña parte del efecto negativo de la frontera internacional sobre el ingreso.

Tabla 3. Crecimiento y frontera en distritos de Argentina (1992–2013)
Diferentes especificaciones

luminosidad nocturna per cápita	Logaritmo		Diferencia de logaritmos		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Frontera	-0,579 *** (0,039)	-0,589 *** (0,041)	-0,591 *** (0,040)	-0,575 *** (0,039)	-0,667 *** (0,038)
Acuerdo de Servicio	0,057 (0,038)	0,571 *** (0,074)	0,579 *** (0,097)	0,113** (0,038)	0,133 ** (0,036)
Latitud	0,016 *** 0,003	0,032 ** (0,010)	0,031 ** (0,010)	0,017 *** (0,003)	0,020 *** (0,003)
Densidad Poblacional	0,000*** (0,000)	0,000*** (0,000)	0,000*** (0,000)	0,000*** (0,000)	0,000*** (0,000)
EF año y distrito	SI		SI		
EF provincia	SI				
EF año y provincia	SI				
Nº Observaciones	10.944	10.467	10.467	10.563	10.028
R^2	0.856	0,458	0,477	0,518	0,537

Fuente: elaboración propia en base a NOAA, IGN y GPW.

Nota: Errores estándares aparecen entre paréntesis.

Significancia: *10 por ciento, **5 por ciento ***1 por ciento,

Ecuación (1) variable dependiente en logaritmo

Ecuación (2 y 3) efecto fijo por provincia

Ecuación (4) se suma una constante pequeña (0,001) para incorporar al análisis las zonas rurales

Ecuación (5) se excluyen los distritos de Ciudad Autónoma de Buenos Aires y de capitales provinciales.

La tabla 4 muestra los resultados de las especificaciones para el efecto frontera sobre la tasa de crecimiento según cantidad y tipo de pasos de frontera formal⁸. Los coeficientes de la variable Frontera son significativos y negativos para todas las especificaciones. La variable Acuerdo de Servicios es positiva y estadísticamente significativa en la columna (2) cuando se incluye entre las variables de control al número de pasos fronterizos terrestres según distrito.

Los distintos tipos de pasos fronterizos arrojan resultados contrastantes entre sí. El número de pasos fluviales por distrito tiene un efecto positivo sobre la variable dependiente, mientras que el número de pasos terrestres muestra un impacto negativo. Es decir, un aumento de una unidad en el número de pasos fluviales de un distrito se relaciona con un incremento del 0,597% en la tasa de crecimiento de ese mismo distrito (o de 0,18% en la tasa de crecimiento del PIB). En cambio, un aumento de una unidad en el número de pasos terrestres de un distrito se relaciona con una reducción del 0,827% en la tasa de crecimiento de dicho distrito (o del 0,25% en la tasa de crecimiento del PIB).

En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que los pasos fronterizos fluviales tienen un impacto positivo en la economía local, ya que su presencia se relaciona con un aumento en la tasa de crecimiento de un distrito. Por otro lado, la presencia de pasos fronterizos terrestres se asocia con una disminución en la tasa de crecimiento. En este sentido, el transporte fluvial se presenta como una alternativa más económica que el transporte terrestre para la integración entre países y para el desarrollo económico de las regiones cercanas a los ríos. Los costos más bajos del transporte fluvial en comparación con el terrestre son una ventaja a considerar para la planificación de políticas públicas y decisiones empresariales en la región.

⁸ Argentina.gob.ar. (s.f.). Pasos internacionales. Recuperado el 26 de febrero de 2023, de <https://www.argentina.gob.ar/pasos-internacionales>. Se refiere al impacto de la infraestructura disponible ya que algunos pasos no están en funcionamiento. Por ejemplo, el paso fluvial Barra Bonita (Arg-Br), que se encuentra fuera de servicio desde 2010, o el paso Alicia-San Antonio (Arg-Br), que también está inactivo desde 2011.

Tabla 4. Crecimiento y frontera en distritos de Argentina (1992–2013).
Según cantidad y tipo de paso de frontera

luminosidad nocturna per cápita	Diferencia de logaritmos	
	(1)	(2)
Frontera	-1,329 *** (0,049)	-0,266 *** (0,043)
Acuerdo de Servicio	0,066 (0,036)	0,151 ** (0,039)
Latitud	0,009*** (0,003)	0,016 *** (0,003)
Densidad Poblacional	0,000*** (0,000)	0,000*** (0,000)
Pasos Fluviales	0,597 *** (0,025)	
Pasos Terrestres		-0,827 *** (0,054)
EF año y distrito	SI	SI
Nº Observaciones	10.427	10.427
R^2	0,561	0,548

Fuente: elaboración propia en base a NOAA, IGN y GPW.

Nota: Errores estándares aparecen entre paréntesis.

Significancia: *10 por ciento, **5 por ciento ***1 por ciento.

4.3. Resultados de la desigualdad

En cuanto al modelo que considera la dimensión de la desigualdad entre los distritos argentinos (ecuación 2), la Tabla 5 presenta las mismas especificaciones del modelo de crecimiento económico, pero con el uso del desvío estándar de la luminosidad nocturna. En relación a la variable Frontera, los resultados muestran pocas variaciones en comparación con el modelo de crecimiento económico. Sin embargo, se observa una disminución en la magnitud del efecto negativo sobre la variable dependiente.

Los resultados de todas las especificaciones indican que los distritos con frontera internacional presentan un menor desvío estándar de la luminosidad nocturna, lo que sugiere una menor dispersión en torno a la media de luminosidad nocturna y, por ende, una menor desigualdad en comparación con los distritos sin frontera. Por otro lado, se observa que los distritos fronterizos que comparten acuerdo de servicio con el país vecino tienen una mayor dispersión en torno a la media de luminosidad nocturna, lo que indica una mayor desigualdad en comparación con los distritos fronterizos que no comparten acuerdo de servicios del Mercosur con el país vecino.

Tabla 5. Desigualdad y frontera en distritos de Argentina (1992–2013)

Desvío estándar de la luminosidad nocturna	Diferencia de logaritmos	
	(1)	(2)
Frontera	-0,427 *** (0,031)	-0,419 *** (0,031)
Acuerdo de Servicio	0,062* (0,030)	0,064* (0,030)
Latitud		-0,003 (0,002)
Densidad Poblacional		0,000*** (0,000)
Constante		
EF año y distrito	SI	SI
Nº Observaciones	10.311	10.311
R^2	0,375	0,377

Fuente: elaboración propia en base a NOAA, IGN y GPW.

Nota: Errores estándares aparecen entre paréntesis.

Significancia: *10 por ciento, **5 por ciento ***1 por ciento.

4.4. Análisis de robustez para la desigualdad

En la tabla 6 se presentan los resultados de las nuevas especificaciones para el efecto frontera sobre la desigualdad en los distritos de Argentina para el período 1992-2013. La columna (1) muestra los resultados de la variable dependiente en logaritmos, mientras que la columna (2) presenta el efecto fijo por provincia y la columna (3) incluye el efecto fijo por provincia y año. En la columna (4) se excluyen los distritos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y las capitales provinciales, y en la columna (5) se eliminan los valores ubicados por debajo del percentil 5 y por encima del percentil 95 de la distribución de luminosidad.

Las columnas del (1) al (5), muestran que los distritos con frontera internacional tienen un menor desvío estándar de la luminosidad nocturna en relación a la dispersión entre distritos sin frontera internacional. Los coeficientes presentan una reducción notable en las columnas (2), (3) y (5) en relación a la columna 2 de la tabla 3, mientras que los tamaños son mayores en las columnas (1) y (4). En la columna (4), la variable "Acuerdo de Servicio" tiene un efecto positivo y significativo. Al excluir los distritos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y las capitales provinciales del análisis, se observa que los distritos fronterizos que comparten un acuerdo de servicios con el país vecino presentan una mayor dispersión en la luminosidad nocturna en comparación con los distritos que no tienen acuerdo.

Tabla 6. Desigualdad y frontera en distritos de Argentina (1992–2013)
Diferentes especificaciones

Desvío estándar de la luminosidad nocturna	Diferencia de logaritmos				
	Logaritmo				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Frontera	-0,428 *** (0,030)	-0,076 *** (0,018)	-0,070 *** (0,017)	-0,500 *** (0,032)	-0,311 *** (0,025)
Acuerdo de Servicio	0,043 (0,030)	0,036 (0,032)	-0,001 (0,033)	0,059 * (0,030)	0,032 (0,024)
Latitud	-0,004 (0,002)	-0,026 *** (0,004)	-0,026 *** (0,004)	-0,006 ** (0,002)	-0,010 *** (0,002)
Densidad Poblacional	0,000*** (0,000)	0,000*** (0,000)	0,000*** (0,000)	0,000 *** (0,000)	0,002*** (0,000)
EF año y distrito	SI			SI	SI
EF provincia		SI			
EF año y provincia			SI		

Nº Observaciones	10.853	10.311	10.311	9.914	9.454
R ²	0,866	0,079	0,120	0,386	0,492

Fuente: elaboración propia en base a NOAA, IGN y GPW.

Nota: Errores estándares aparecen entre paréntesis.

Significancia: *10 por ciento, **5 por ciento ***1 por ciento,

Ecuación (1) variable dependiente en logaritmo

Ecuación (2 y 3) efecto fijo por provincia

Ecuación (4) se excluyen los distritos de Ciudad Autónoma de Buenos Aires y de capitales provinciales.

Ecuación (5) se excluyen los valores ubicados por debajo del percentil 5 y por encima del percentil 95 de la distribución de luminosidad.

La Tabla 7 presenta los resultados de las especificaciones del efecto de la frontera sobre el desvío estándar, según la cantidad y tipo de paso fronterizo formal. Se observa que los coeficientes de la variable Frontera son significativos y negativos en todas las especificaciones. Además, se encuentra que la variable Acuerdo de Servicios es estadísticamente significativa y negativa en la columna (1) cuando se incluye el número de pasos fronterizos fluviales por distrito como variable de control. Es importante destacar que los resultados divergen entre las columnas en cuanto a los tipos de pasos fronterizos, mostrando que el número de pasos fluviales por distrito tiene un efecto positivo sobre la variable dependiente, mientras que el número de pasos terrestres presenta un efecto negativo. Según este resultado, un aumento de un paso fluvial en un distrito está relacionado con una mayor dispersión en la luminosidad nocturna (es decir, mayor desigualdad), mientras que un aumento de un paso terrestre en un distrito se asocia con una menor dispersión en la luminosidad nocturna (es decir, menor desigualdad).

Tabla 7. Desigualdad y frontera en distritos de Argentina (1992–2013).
Según cantidad y tipo de paso de frontera

Desvío estándar de la luminosidad nocturna	Diferencia de logaritmos	
	(1)	(2)
Frontera	-0,921 *** (0,040)	-0,148 *** (0,035)
Acuerdo de Servicio	0,017 (0,029)	0,077 ** (0,029)
Latitud	-0,009 *** (0,002)	-0,005 * (0,002)

Densidad Poblacional	0,000 *** (0,000)	0,000 *** (0,000)
Pasos Fluviales	0,403 *** (0,021)	
Pasos Terrestres		-0,703 *** (0,043)
EF año y distrito	SI	SI
Nº Observaciones	10.311	10.311
R^2	0,400	0,393

Fuente: elaboración propia en base a NOAA, IGN y GPW.

Nota: Errores estándares aparecen entre paréntesis.

Significancia: *10 por ciento, **5 por ciento ***1 por ciento.

En resumen, se analizó la relación entre la frontera internacional y la desigualdad en los distritos de Argentina entre 1992 y 2013. Se encontró que los distritos con frontera internacional tienen un menor desvío estándar de la luminosidad nocturna en relación a la dispersión entre distritos sin frontera internacional, y que la presencia de acuerdos de servicios con el país vecino puede afectar esta relación. Además, se encontró que el número y tipo de pasos fronterizos también pueden influir en la desigualdad, con los pasos fluviales relacionados con una mayor desigualdad y los pasos terrestres relacionados con una menor desigualdad. Estos resultados tienen implicaciones importantes para la política pública y la planificación territorial en la región.

5. Conclusiones

En este trabajo se buscó responder el interrogante de si las fronteras y los acuerdos comerciales pueden explicar las diferencias regionales en Argentina. Se utilizó un modelo econométrico de diferencias en diferencias para medir el efecto que la presencia de una frontera internacional y un acuerdo de integración comercial tienen sobre el desarrollo económico en los distritos argentinos, incluyendo al crecimiento económico y la desigualdad. La estrategia de identificación aprovechó la profundización del acuerdo del Mercosur con relación al protocolo de comercio de servicios de 2005 y los diferentes grados de proximidad de los distritos a la frontera internacional con los países miembros. Para las estimaciones se construyó un panel anual que cubre 503 distritos argentinos en el período 1992-2013. Para medir el desarrollo económico, se utilizaron mapas de luminosidad nocturna proporcionados por la Administración

Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de los Estados Unidos, ya que no existen datos desagregados sobre la renta per cápita a nivel de distrito en Argentina.

Los resultados muestran que las fronteras internacionales perjudican el crecimiento económico de los distritos fronterizos, mientras que los acuerdos de integración favorecen tal crecimiento. También se observó que los pasos fronterizos fluviales tienen un impacto positivo en la economía local, ya que se relacionan con un aumento en la tasa de crecimiento, mientras que la presencia de pasos fronterizos terrestres se asocia con una disminución en la tasa de crecimiento. En este sentido, el transporte fluvial se presenta como una alternativa más económica, que el transporte terrestre, para la integración entre países y el desarrollo económico de las regiones cercanas a los ríos, lo que puede ser considerado en la planificación de políticas públicas y decisiones empresariales en la región.

Respecto a la desigualdad, se encontró que los distritos con frontera internacional tienen un menor desvío estándar de la luminosidad nocturna en relación a la dispersión entre distritos sin frontera internacional, y que la presencia de acuerdos de servicios con el país vecino puede afectar esta relación. Además, se encontró que el número y tipo de pasos fronterizos también pueden influir en la desigualdad, con los pasos fluviales relacionados con una mayor desigualdad y los pasos terrestres relacionados con una menor desigualdad.

Argentina es un país con grandes disparidades regionales. El Norte Grande Argentino (NGA) ha estado rezagado en relación con las demás regiones del país, y dado que los distritos del NGA son los que limitan con los países del Mercosur, Argentina podría reducir estas disparidades al profundizar acuerdos comerciales, de acuerdo a lo hallado en esta tesis. Esto resalta algo frecuentemente pasado por alto: la política comercial del país puede ayudar a reducir las disparidades regionales dentro de la Argentina. Así, un hallazgo claro de la tesis es que la política comercial juega un papel de primer orden de importancia en el desarrollo argentino.

Se pueden sugerir varias investigaciones futuras a partir de los hallazgos de este trabajo. En primer lugar, se puede buscar entender los determinantes que afectan el desarrollo económico en las regiones fronterizas, por ejemplo, se podría analizar cómo la mejora de la infraestructura, como la construcción de nuevas carreteras, puentes y puertos, puede afectar el comercio transfronterizo y, por lo tanto, el crecimiento económico. En segundo lugar, sería interesante evaluar los efectos a largo plazo de los acuerdos comerciales sobre la economía argentina y las regiones fronterizas en particular. En este sentido, se podría analizar si estos

acuerdos han generado una mayor especialización productiva y, por lo tanto, una mayor competitividad a nivel internacional. Además, se podría investigar cómo las políticas públicas pueden apoyar a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) de las regiones fronterizas para que puedan aprovechar las oportunidades que brindan los acuerdos comerciales y competir en el mercado internacional. Por último, se podría examinar la relación entre el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental en las regiones fronterizas de Argentina. En particular, se podría evaluar si el comercio transfronterizo ha generado impactos negativos en el medio ambiente y cómo se pueden diseñar políticas públicas para minimizar estos efectos y promover la sostenibilidad.

6. Referencias

- Adam, H. L., Larch, M., y Stadelmann, D. (2021). Subnational income growth and international border effects.
- Anderson, J. E., Larch, M., y Yotov, Y. V. (2015). *Growth and trade with frictions: A structural estimation framework* (Inf. T´ec.). National Bureau of Economic Research.
- Anderson, J. E., Larch, M., y Yotov, Y. V. (2020). Transitional growth and trade with frictions: A structural estimation framework. *The Economic Journal* , 130 (630), 1583–1607.
- Anderson, J. E., y Van Wincoop, E. (2003). Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. *American economic review* , 93 (1), 170–192.
- Anderson, J. E., y Yotov, Y. V. (2010). The changing incidence of geography. *American Economic Review* , 100 (5), 2157–86.
- Anderson, J. E., y Yotov, Y. V. (2016). Terms of trade and global efficiency effects of free trade agreements, 1990–2002. *Journal of International Economics*, 99 , 279–298.
- Baier, S. L., y Bergstrand, J. H. (2007). Do free trade agreements actually increase members’ international trade? *Journal of international Economics*, 71 (1), 72–95.
- Baier, S. L., Bergstrand, J. H., Egger, P., y McLaughlin, P. A. (2008). Do economic integration agreements actually work? issues in understanding the causes and consequences of the growth of regionalism. *World Economy*, 31 (4), 461–497.
- Baier, S. L., Bergstrand, J. H., y Feng, M. (2014). Economic integration agreements and the margins of international trade. *Journal of International Economics*, 93 (2), 339–350.
- Baier, S. L., Yotov, Y. V., y Zylkin, T. (2019). On the widely differing effects of free trade agreements: Lessons from twenty years of trade integration. *Journal of International Economics*, 116 , 206–226.
- Baldwin, R., y Taglioni, D. (2006). *Gravity for dummies and dummies for gravity equations*. National bureau of economic research Cambridge, Mass., USA.
- Baldwin, R. E., y Venables, A. (1995). *Regional economic integration. in vol. 3 of handbook of international economics, ed. gene grossman and kenneth rogoﬀ*. Amsterdam: Elsevier.
- Berlinski, J., Celani, M., & Bebczuk, R. (2008). La liberalización del comercio de servicios: telecomunicaciones y bancos en Argentina. *Documento de trabajo, Red MERCOSUR*.

- Bergstrand, J. H. (1985). The gravity equation in international trade: some microeconomic foundations and empirical evidence. *The review of economics and statistics*, 474–481.
- Bergstrand, J. H. (1989). The generalized gravity equation, monopolistic competition, and the factor-proportions theory in international trade. *The review of economics and statistics*, 143–153.
- Bergstrand, J. H., Egger, P., & Larch, M. (2013). Gravity Redux: Estimation of gravity-equation coefficients, elasticities of substitution, and general equilibrium comparative statics under asymmetric bilateral trade costs. *Journal of International Economics*, 89(1), 110-121.
- Bickenbach, F., Bode, E., Nunnenkamp, P., & Söder, M. (2016). Night lights and regional GDP. *Review of World Economics*, 152(2), 425-447.
- Botto, M., y Batista, J. (2007). Las negociaciones de servicios en el Mercosur entre la liberalización comercial y la cooperación técnica. *Buenos Aires: FLACSO*.
- Brada, J. C., y Mendez, J. A. (1983). Regional economic integration and the volume of intra-regional trade: A comparison of developed and developing country experience. *Kyklos*, 36 (4), 589–603.
- Brühlhart, M., Cadot, O., & Himbert, A. (2019). Let There Be Light: Trade and the Development of Border Regions.
- Bustos, P. (2011). Trade liberalization, exports, and technology upgrading: Evidence on the impact of MERCOSUR on Argentinian firms. *American economic review*, 101(1), 304-40.
- Cabrera, L. (2021). *Hidroviás del Mercosur. La clave en la logística para incrementar la competitividad y la colocación de la producción Nacional en el Mundo* (Master's thesis, Universidad Nacional de Rosario).
- Caliendo, L., y Parro, F. (2015). Estimates of the trade and welfare effects of nafta. *The Review of Economic Studies*, 82 (1), 1–44.
- Campbell, D. L. (2013). Estimating the impact of currency unions on trade: solving the glick and rose puzzle. *The World Economy*, 36 (10), 1278–1293.
- Carballo, J., Graziano, A. G., Schaur, G., & Martincus, C. V. (2021). The Effects of Transit Systems on International Trade. *The Review of Economics and Statistics*, 1-41
- Carrere, C. (2006). Revisiting the effects of regional trade agreements on trade flows with proper specification of the gravity model. *European Economic Review* , 50 (2), 223–247.
- CEPAL, N. (2017). *Perspectivas del comercio internacional de América Latina y el Caribe*.

Santiago de Chile.

- Chen, N. (2004). Intra-national versus international trade in the European Union: why do national borders matter? *Journal of International Economics*, 63 (1), 93–118.
- Chen, X., y Nordhaus, W. D. (2011). Using luminosity data as a proxy for economic statistics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108 (21), 8589–8594.
- Chisari, O. O., Maquieyra, J., & Romero, C. A. (2009). Liberalization of trade in services: A CGE analysis for Argentina, Brazil and Uruguay.
- Ciaschi, M. (2021). Análisis distributivo utilizando información satelital. el caso de Argentina. *Estudios económicos*, 38 (77), 5–38.
- Cicowiez, M. (2003). Comercio y desigualdad salarial en Argentina: un enfoque de Equilibrio General Computado. *Documentos de Trabajo del CEDLAS*.
- Coughlin, C. C., y Novy, D. (2013). Is the international border effect larger than the domestic border effect? evidence from US trade. *CESifo Economic Studies*, 59 (2), 249–276.
- De La Torre, M. M. G. (2016). La cuestión catalana: efecto frontera. *Anuario jurídico y económico escurialense*(49), 295–334.
- Dirección Nacional de Planificación de Transporte de Cargas y logística, Ministerio de Transporte - Presidencia de la Nación (2017) Proyecciones de cargas por agua. Escenarios para los años 2020, 2025 y 2030.
- Doll, C. N., Muller, J. P., & Elvidge, C. D. (2000). Night-time imagery as a tool for global mapping of socioeconomic parameters and greenhouse gas emissions. *Ambio*, 157-162.
- Dollar, D. (1992). Outward-oriented developing economies really do grow more rapidly: evidence from 95 ldc's, 1976-1985. *Economic development and cultural change*, 40 (3), 523–544.
- Drápela, E. (2020). Influence of border effect on sustainable development of border regions and internal peripheries. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM*, 20 (2.2), 397–404.
- Edwards, S. (1992). Trade orientation, distortions and growth in developing countries. *Journal of development economics*, 39 (1), 31–57.
- Eberhard-Ruiz, A., & Moradi, A. (2019). Regional market integration in East Africa: Local but no regional effects?. *Journal of Development Economics*, 140, 255-268.
- Egger, P., y Pfaffermayr, M. (2003). The proper panel econometric specification of the gravity equation: A three-way model with bilateral interaction effects. *Empirical Economics*, 28 (3), 571–580.
- Elvidge, C. D., Baugh, K. E., Kihn, E. A., Kroehl, H. W., Davis, E. R., & Davis, C. W.

- (1997). Relation between satellite observed visible-near infrared emissions, population, economic activity and electric power consumption. *International Journal of Remote Sensing*, 18(6), 1373-1379.
- El Khoury, A. C., y Savvides, A. (2006). Openness in services trade and economic growth. *Economics Letters*, 92 (2), 277–283.
- Falvey, R., Foster, N., y Greenaway, D. (2012). Trade liberalization, economic crises, and growth. *World Development* , 40 (11), 2177–2193.
- Farrokhi, F., & Pellegrina, H. S. (2021). Trade, technology, and agricultural productivity. *NBER Working Paper*, 27350.
- Feyrer, J. (2009). *Distance, trade, and income-the 1967 to 1975 closing of the suez canal as a natural experiment* (No. w15557). National Bureau of Economic Research.
- Fosu, A. K. (1990). Exports and economic growth: the african case. *World Development* ,18 (6), 831–835.
- Fosu, A. K., y cols. (1996). Development level, trade and economic growth: Comparative evidence from the more developed countries. *Economia Internazionale/International Economics*, 49 (2), 221–234.
- Frankel, J. A., y Romer, D. H. (1999). Does trade cause growth? *American economic review* , 89 (3), 379–399.
- Fugazza, M., y Nicita, A. (2013). The direct and relative effects of preferential market access. *Journal of International Economics*, 89 (2), 357–368.
- Garnelo, V. (1998). *Evolución institucional y jurídica del MERCOSUR* (Vol. 3). BID-INTAL.
- Gibson, J. K., & Boe-Gibson, G. (2020). *Three facts about night lights data*. University of Waikato.
- Giles, J. A., y Williams, C. L. (2000). Export-led growth: a survey of the empirical literature and some non-causality results. part 2. *Journal of International Trade & Economic Development* , 9 (4), 445–470.
- Gil-Pareja, S., y Llorca-Vivero, R. (2017). El comercio exterior de España y el proceso de integración europea. *Estudios de Economía Aplicada*, 35 (1), 63.
- Gil-Pareja, S., Llorca-Vivero, R., y Martínez-Serrano, J. A. (2014). Do nonreciprocal preferential trade agreements increase beneficiaries' exports? *Journal of development economics*, 107 , 291–304.
- González, F. A. I., Cantero, L. S., & Szyszko, P. A. (2022). *Favoritismo Regional en Argentina* (No. 199).

- González, F. A. I., London, S., y Santos, M. E. (2021). Disasters and economic growth: evidence for Argentina. *Climate and Development* , 1–12.
- González, F. A. I., Santos, M. E., & Fernández, J. C. (2021). ¿ *Discontinuidades o Continuidades Políticas? Explorando sus Efectos sobre el Desempeño Económico: El Caso de la Intervención Federal en Santiago del Estero* (No. 100). Red Nacional de Investigadores en Economía (RedNIE).
- González, F. A. I., & Santos, M. E. (2020). Pobreza multidimensional urbana en Argentina. ¿Reducción de las disparidades entre el Norte Grande Argentino y Centro-Cuyo-Sur? (2003-2016). *Cuadernos de Economía*, 39(81), 795-822.
- Greenaway, D., Morgan, W., y Wright, P. (1998). Trade reform, adjustment and growth: what does the evidence tell us? *The Economic Journal* , 108 (450), 1547–1561.
- Grigoriou, C. (2007). *Landlockedness, infrastructure and trade: new estimates for central Asian countries* (Vol. 4335). World Bank Publications.
- Grushevska, K., & Notteboom, T. (2016). The development of river-based intermodal transport: the case of Ukraine. *Journal of International Logistics and Trade*, 14(3), 182-199.
- Hayaloğlu, P. (2015). The impact of developments in the logistics sector on economic growth: the case of OECD countries. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(2), 523-530.
- Harrison, A. (1996). Openness and growth: A time-series, cross-country analysis for developing countries. *Journal of Development Economics*, 48 (2), 419–447.
- Head, K., y Mayer, T. (2002). *Illusory border effects: Distance mismeasurement inflates estimates of home bias in trade* (Vol. 1). Citeseer.
- Hodler, R., & Raschky, P. A. (2014). Regional favoritism. *The Quarterly Journal of Economics*, 129(2), 995-1033.
- Helliwell, J. F. (1997). National borders, trade and migration. *Pacific Economic Review* , 2 (3), 165–185.
- Henderson, J. V., Storeygard, A., y Weil, D. N. (2012). Measuring economic growth from outer space. *American Economic Review* , 102 (2), 994–1028.
- Hoyos, R. D., & Lustig, N. (2009). Apertura comercial, desigualdad y pobreza. Reseña de los enfoques metodológicos, el estado del conocimiento y la asignatura pendiente. *El trimestre económico*, 76(302), 283-328.
- Irwin, D. A., y Terviö, M. (2002). Does trade raise income?: Evidence from the twentieth century. *Journal of International Economics*, 58 (1), 1–18.

- Isard, W. (1956). Location and space-economy.
- Khoury, A. C. (2004). *Globalization of trade in services on economic growth: A simultaneous econometric analysis* (Tesis Doctoral no publicada). Oklahoma State University.
- Kim, D.-H. (2011). Trade, growth and income. *The Journal of International Trade & Economic Development* , 20 (5), 677–709.
- Keesing, D. B. (1967). Outward-looking policies and economic development. *The Economic Journal*, 303-320.
- Kohl, T. (2014). Do we really know that trade agreements increase trade? Review of *World Economics*, 150 (3), 443–469.
- Laborde, D., & Ramos, M. P. (2007, June). Will regionalism survive multilateralism? The EU-MERCOSUR example. In *Annual Conference on Global Economic Analysis" Assessing the Foundations of Global Economic Analysis"*, 10. West Lafayette, Estados Unidos de América: GTAP, Purdue University.
- Maffini, D. N. (2021). ¿son importantes las fronteras nacionales para el comercio internacional de la provincia de misiones? *TSN. Transatlantic Studies Network: Revista de Estudios Internacionales*(10).
- Macor, C. F., Perticarari, N., & Beltrán, C. (2012). The impact of international trade on wage inequality recent evidence from Argentina. *Revista de Economía Política de Buenos Aires*, (9, 10).
- Maggi, G. (2014). International trade agreements. En *Handbook of international economics* (Vol. 4, pp. 317–390). Elsevier.
- McCallum, J. (1995). National borders matter: Canada-us regional trade patterns. *The American Economic Review* , 85 (3), 615–623.
- Mendez, C., & Santos-Marquez, F. (2021). Regional convergence and spatial dependence across subnational regions of ASEAN: Evidence from satellite nighttime light data. *Regional Science Policy & Practice*, 13(6), 1750-1777.
- Mendoza J. et al. (2008). La importancia del comercio internación en Latinoamérica. *Universidad Autónoma de Tamaulipas*, México.
- Mendoza Marriot, R., Nieves Verdezoto, S., & Avellán, L. (2007). *Análisis del comercio bilateral por bloques usando un modelo gravitacional aumentado período 1980-2003* (Bachelor's thesis).
- Menyah, K., Nazlioglu, S., y Wolde-Rufael, Y. (2014). Financial development, trade openness and economic growth in african countries: New insights from a panel causality approach. *Economic Modelling*, 37 , 386–394.

- Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, (2019) Informe: Hidrovía Paraguay-Paraná.
- Minondo, A. (2003). Comercio internacional y efecto frontera en el país vasco. *Revista de Economía Aplicada*, 11 (32), 115–131.
- Montalvo, J. G., Reynal-Querol, M., & Muñoz, J. C. (2021). *Measuring inequality from above*. GSE, Graduate School of Economics.
- Muñoz, F., y Trombetta, M. (2015). Indicador sintético de actividad provincial (isap): un aporte al análisis de las economías regionales argentinas. *Investigaciones Regionales= Journal of Regional Research*(33), 71–96.
- NGUYEN, C. D. T., LUONG, B. T., & HOANG, H. L. T. (2021). The impact of logistics and infrastructure on economic growth: Empirical evidence from Vietnam. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(6), 21-28.
- Nicita, A., Olarreaga, M., y Porto, G. (2014). Pro-poor trade policy in sub-saharan africa. *Journal of International Economics*, 92 (2), 252–265.
- Nitsch, V. (2000). National borders and international trade: evidence from the european union. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 33 (4), 1091–1105.
- Obstfeld, M., & Krugman, P. R. (2006). *Economía internacional: teoría y política*.
- Pérez-Sindín, X. S., Chen, T. H. K., & Prishchepov, A. V. (2021). Are night-time lights a good proxy of economic activity in rural areas in middle and low-income countries? Examining the empirical evidence from Colombia. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 24, 100647.
- Porto, G. G. (2006). Using survey data to assess the distributional effects of trade policy. *Journal of International Economics*, 70(1), 140-160.
- Purnama, P. D., y Yao, M.-H. (2019). The study of the relationship between international trade and economic growth: The case of asean countries. *Sapporo, Hokkaido, Japan*, 133.
- Rapoport, M. (2008). Argentina y el MERCOSUR:¿ Dilema o solución. *CICLOS en la historia, la economía y la sociedad*, 17(33-34), 3-18.
- Rodriguez, F., y Rodrik, D. (2000). Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence. *NBER macroeconomics annual* , 15 , 261–325.
- Sachs, J. D., Warner, A., A°slund, A., y Fischer, S. (1995). Economic reform and the process of global integration. *Brookings papers on economic activity* , 1995 (1), 1–118.
- Salinas, G., y Aksoy, A. (2006). *Growth before and after trade liberalization* (Vol. 4062). World Bank Publications.

- Salinas, G., Gueye, C., y Korbut, O. (2015). Impressive growth in africa under peace and market reforms. *Journal of African Economies*, 24 (1), 101–127.
- San Román, V. M., Calvo, M. B., y Rute, B. S.-R. (2012). European union and trade integration: does the home bias puzzle matter? *Revista de Economía Mundial* (32), 173–188.
- Sánchez, R., & Gómez Paz, M. A. (2017). Economic impact of changes in logistics infrastructure networks: two case studies in Argentina.
- Sánchez, R., Sánchez, S., & Saade, M. (2017). La relación entre la infraestructura y el desarrollo. *Sánchez, Ricardo J., Jeannette Lardé, Pablo Chauvet y Azhar Jaimurzina (2017), Inversiones en infraestructura en América Latina: Tendencias, brechas y oportunidades, serie Recursos Naturales e Infraestructura, Publicación de las Naciones Unidas, Santiago de Chile,(forthcoming).*
- Seghezza, E., Baldwin, R. E., y cols. (2008). Testing for trade-induced investment-led growth. *Economia Internazionale/International Economics*, 61 (2-3), 507–537.
- Seminario, B., & Palomino, L. (2022). *Estimación del PIB a nivel subnacional utilizando datos satelitales de luminosidad: Perú, 1993-2018*. Universidad del Pacífico.
- Smith, B., & Wills, S. (2018). Left in the dark? oil and rural poverty. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 5(4), 865-904.
- Stymne, S., & Jackson, T. (2000). Intra-generational equity and sustainable welfare: a time series analysis for the UK and Sweden. *Ecological Economics*, 33(2), 219-236.
- Sutton, P. C., Elvidge, C. D., Ghosh, T., y cols. (2007). Estimation of gross domestic product at sub-national scales using nighttime satellite imagery. *International Journal of Ecological Economics & Statistics*, 8 (S07), 5–21.
- Thirlwall, A. P. (2000). *Trade, trade liberalisation and economic growth: theory and evidence* (Vol. 63). African Development Bank Cote d'Ivoire.
- Vancauteran, M., y cols. (2002). *The impact of technical barriers to trade on home bias: An application to eu data* (Inf. Tec.). Universite catholique de Louvain.
- Valenzuela Vega, D. R. (2022). *Ensayos sobre crecimiento y desigualdad: alternativas en el manejo y adquisición de datos* (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).
- Wacziarg, R. (2001). Measuring the dynamic gains from trade. *The world bank economic review* , 15 (3), 393–429.
- Wacziarg, R., y Welch, K. H. (2008). Trade liberalization and growth: New evidence. *The World Bank Economic Review* , 22 (2), 187–231.

- Wei, S.-J. (1996). *Intra-national versus international trade: how stubborn are nations in global integration?* (Inf. T´ec.). National Bureau of Economic Research.
- Were, M. (2015). Differential effects of trade on economic growth and investment: A cross-country empirical investigation. *Journal of african trade*, 2 (1-2), 71–85.
- Winters, L. A., y Masters, A. (2013). Openness and growth: still an open question?*Journal of International Development* , 25 (8), 1061–1070.
- Yanikkaya, H. (2003). Trade openness and economic growth: a cross-country empirical investigation. *Journal of Development economics*, 72 (1), 57–89.

ANEXO A

Cuadro A1: Departamentos con frontera internacional (primera parte)

Provincia	Departamento	Tramo	Acuerdo de Servicio
Catamarca	Antofagasta de la Sierra	Argentina - Chile	NO
Catamarca	Tinogasta	Argentina - Chile	NO
Chaco	Bermejo	Argentina - Paraguay	SI
Chubut	Cushamen	Argentina - Chile	NO
Chubut	Futaleufú	Argentina - Chile	NO
Chubut	Languiñeo	Argentina - Chile	NO
Chubut	Tehuelches	Argentina - Chile	NO
Chubut	Río Senguer	Argentina - Chile	NO
Corrientes	General Alvear	Argentina - Brasil	SI
Corrientes	Paso de los Libres	Argentina - Brasil	SI
Corrientes	San Martín	Argentina - Brasil	SI
Corrientes	Santo Tomé	Argentina - Brasil	SI
Corrientes	General Paz	Argentina - Paraguay	SI
Corrientes	Ituzaingó	Argentina - Paraguay	SI
Corrientes	San Cosme	Argentina - Paraguay	SI
Corrientes	San Miguel	Argentina - Paraguay	SI
Corrientes	Berón de Astrada	Argentina - Paraguay	SI
Corrientes	Itatí	Argentina - Paraguay	SI
Corrientes	Monte Caseros	Argentina - Uruguay	SI
Entre Ríos	Concordia	Argentina - Uruguay	SI
Entre Ríos	Islas del Ibicuy	Argentina - Uruguay	SI
Entre Ríos	Uruguay	Argentina - Uruguay	SI
Entre Ríos	Colón	Argentina - Uruguay	SI
Entre Ríos	Federación	Argentina - Uruguay	SI
Entre Ríos	Gualeguaychú	Argentina - Uruguay	SI
Entre Ríos	Isla	Argentina - Uruguay	SI
Formosa	Bermejo	Argentina - Paraguay	SI
Formosa	Formosa	Argentina - Paraguay	SI
Formosa	Laishi	Argentina - Paraguay	SI
Formosa	Pilagás	Argentina - Paraguay	SI
Formosa	Pilcomayo	Argentina - Paraguay	SI
Formosa	Patiño	Argentina - Paraguay	SI
Formosa	Ramón Lista	Argentina - Paraguay	SI
Jujuy	Rinconada	Argentina - Bolivia	NO
Jujuy	Santa Catalina	Argentina - Bolivia	NO
Jujuy	Yavi	Argentina - Bolivia	NO
Jujuy	Susques	Argentina - Chile	NO
La Rioja	General Lamadrid	Argentina - Chile	NO
La Rioja	Vinchina	Argentina - Chile	NO
Mendoza	Las Heras	Argentina - Chile	NO
Mendoza	San Carlos	Argentina - Chile	NO

Cuadro A1: Departamentos con frontera internacional (segunda parte)

Provincia	Departamento	Tramo	Acuerdo de Servicio
Mendoza	San Rafael	Argentina - Chile	NO
Mendoza	Tupungato	Argentina - Chile	NO
Mendoza	Luján de Cuyo	Argentina - Chile	NO
Mendoza	Malargüe	Argentina - Chile	NO
Mendoza	Tunuyán	Argentina - Chile	NO
Misiones	Apóstoles	Argentina - Brasil	SI
Misiones	Concepción	Argentina - Brasil	SI
Misiones	General Manuel Belgrano	Argentina - Brasil	SI
Misiones	Guaraní	Argentina - Brasil	SI
Misiones	Iguazú	Argentina - Brasil	SI
Misiones	San Javier	Argentina - Brasil	SI
Misiones	San Pedro	Argentina - Brasil	SI
Misiones	Oberá	Argentina - Brasil	SI
Misiones	Veinticinco de Mayo	Argentina - Brasil	SI
Misiones	Candelaria	Argentina - Paraguay	SI
Misiones	Capital	Argentina - Paraguay	SI
Misiones	Eldorado	Argentina - Paraguay	SI
Misiones	Libertador General San Martín	Argentina - Paraguay	SI
Misiones	Montecarlo	Argentina - Paraguay	SI
Misiones	San Ignacio	Argentina - Paraguay	SI
Neuquén	Chos Malal	Argentina - Chile	NO
Neuquén	Huiliches	Argentina - Chile	NO
Neuquén	Los Lagos	Argentina - Chile	NO
Neuquén	Minas	Argentina - Chile	NO
Neuquén	Picunches	Argentina - Chile	NO
Neuquén	Aluminé	Argentina - Chile	NO
Neuquén	Loncopué	Argentina - Chile	NO
Neuquén	Ñorquín	Argentina - Chile	NO
Neuquén	Lacar	Argentina - Chile	NO
Río Negro	Bariloche	Argentina - Chile	NO
Salta	General José de San Martín	Argentina - Bolivia	NO
Salta	Rivadavia	Argentina - Bolivia	NO
Salta	Santa Victoria	Argentina - Bolivia	NO
Salta	Orán	Argentina - Bolivia	NO
Salta	Los Andes	Argentina - Chile	NO
San Juan	Calingasta	Argentina - Chile	NO
San Juan	Iglesia	Argentina - Chile	NO
Santa Cruz	Lago Argentino	Argentina - Chile	NO
Santa Cruz	Lago Buenos Aires	Argentina - Chile	NO
Santa Cruz	Güer Aike	Argentina - Chile	NO
Santa Cruz	Río Chico	Argentina - Chile	NO
Tierra del Fuego	Ushuaia	Argentina - Chile	NO
Tierra del Fuego	Río Grande	Argentina - Chile	NO

