

IMPACTO DE LAS CLÁUSULAS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN EN LOS ACUERDOS COMERCIALES REGIONALES

ALAN FAIRLIE REINOSO *
JESSICA PORTOCARRERO TORRES †
TANIA PAREDES ZEGARRA ‡

Resumen

El comercio internacional es uno de los principales vehículos para la transferencia tecnológica, pues contribuye a la generación de nuevos productos con mayor valor agregado, ampliando las oportunidades de exportación y la diversificación, así como la inserción de las empresas domésticas en las cadenas globales de valor. Este artículo busca determinar el impacto que tienen las cláusulas de transferencia tecnológica establecidas en los principales acuerdos comerciales firmados por los países de América Latina y el Caribe durante los últimos 20 años sobre el nivel de exportaciones, particularmente sobre la exportación de bienes en sectores intensivos en tecnología. Posteriormente, se intenta analizar si dicho efecto varía entre los acuerdos comerciales Norte-Sur y Sur-Sur, especialmente en el caso de la Alianza del Pacífico.

Palabras clave: cláusulas de tecnología; acuerdos comerciales; Alianza del Pacífico; exportaciones.

Abstract

International trade is one of the main vehicles to promote the technology transfer as it contributes to the generation of new products with greater added value, expanding export opportunities and diversification, as well as the insertion of domestic companies in global value chains. This article seeks to determine the impact of the technology related provisions in the main trade agreements that are signed by Latin America and the Caribbean countries in the last 20 years on the level of exports, particularly on the export of goods in technology-intensive sectors. It attempts to analyze whether this effect varies between North-South and South-South trade agreements, especially in the case of the Pacific Alliance.

Keywords: technology provisions; trade agreements; Pacific Alliance; exports.

JEL classification: F13, F14, F15, O33

DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/1980-5330/ea188330>

* Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). E-mail: afairli@pucp.edu.pe

† Universidad San Martín de Porres (USMP). E-mail: jessica_portocarrero@usmp.pe

‡ Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). E-mail: tania.paredes@pucp.edu.pe

1 Introducción

La Pandemia ha visibilizado la gran importancia que tiene la ciencia, tecnología e innovación (CTI) para el desarrollo económico y social de nuestras economías, pero al mismo tiempo ha mostrado los problemas estructurales existente en este sector, por lo cual resulta fundamental el establecimiento de estrategias de desarrollo productivo a largo plazo, que promuevan la incorporación de innovaciones, absorción de nuevas tecnologías y la generación de mayor valor agregado en nuestros productos, que genere a su vez una mayor diversificación de nuestra oferta exportable y amplíe el acceso a nuevos mercados.

La evidencia empírica sugiere al comercio internacional como uno de los principales canales para la difusión tecnológica (HOPPE, 2005; MASKUS, 2018), la cual ha ido aumentando con el nivel de integración en el mundo, siendo más importante para los países pequeños o en desarrollo.

Este artículo buscará determinar si los acuerdos comerciales con disposiciones en CTI tienen una influencia positiva sobre las exportaciones y, en particular, sobre las exportaciones de bienes en sectores económicos intensivos en tecnología. También, se analizará si existen diferencias de dichos efectos entre los acuerdos comerciales Norte-Sur y Sur-Sur, y entre los bloques de integración tomando para ello a los países de la Alianza del Pacífico¹. Se hará una breve revisión de la importancia de la CTI en el comercio, para luego analizar el efecto de las cláusulas de transferencia tecnológica y cooperación técnica en estos tratados.

Finalmente, se buscará comprobar la hipótesis planteada, para lo cual se estimará un modelo econométrico siguiendo el modelo de Chelala y Zarzoso-Martínez (2017) para identificar el impacto de la inclusión de disposiciones referentes a CTI en los acuerdos comerciales suscritos por la región, durante el periodo 2000-2019. Se aplicará una metodología basada en un modelo de gravedad aumentado. Se procederá a realizar la estimación a nivel de América Latina, para posteriormente enfocarnos en la Alianza del Pacífico.

2 Transferencia de tecnología e innovación y la política comercial

Los países de América Latina y el Caribe han venido implementando una política comercial de apertura y liberalización orientada a impulsar el crecimiento económico de sus países, y su inserción en los mercados globales a través de la suscripción de acuerdos comerciales con los principales socios comerciales, firmando para ello tratados de libre comercio Norte-Sur, y Sur-Sur.

En la OMC se entiende por ACR cualquier acuerdo comercial recíproco entre dos o más partes, que no tienen por qué pertenecer a una misma región. Los arreglos comerciales preferenciales (ACP), en cambio, establecen privilegios comerciales unilaterales, por ejemplo, sistemas generalizados de preferencias (SGP) y programas preferenciales no recíprocos que algunos Miembros de la OMC aplican respecto de los productos procedentes de países en desarrollo y países menos adelantados.

¹Los países que son considerados dentro de la Alianza del Pacífico son Chile, Colombia, México y Perú

En los acuerdos Norte-Sur, los países en desarrollo buscan acceso a mercados y atracción de inversión directa, mientras que los países desarrollados obtienen concesiones OMC-plus en disciplinas (servicios, inversiones, propiedad intelectual, compras públicas, por ejemplo). Aquí están los Tratados de libre comercio, impulsado sobre todo por EEUU y la Unión Europea. Los acuerdos Sur-Sur, entre países en desarrollo, aunque tienen menos asimetrías, no logran muchas veces mayor profundidad del proceso, y tienen además un bajo comercio intrarregional (GLOBAL ECONOMIC PROSPECTS, 2005; OMC, 2011).

También se diferenció entre el “viejo regionalismo” (principalmente acuerdos sur-sur, proteccionistas, cerrados), y el “nuevo regionalismo” (que consolidaban las políticas de liberalización y apertura y la adecuación a la normativa multilateral, especialmente con los acuerdos Norte-Sur) (DEVLIN Y ESTEVA-DEORDAL, 2001). Más recientemente se ha difundido la noción de “integración profunda” (MATTOO; ROCHA Y RUTA, 2020), a la que hacemos referencia más adelante.

La adopción y transferencia tecnológica, así como los procesos de innovación tienen impacto directo en el comercio. Por un lado, las tecnologías de información y comunicación constituyen un elemento clave para el éxito de las iniciativas y medidas de facilitación del comercio, pues reducen los costos y tiempos asociados a la actividad exportadora, además de simplificar los procedimientos de comercio exterior. Y por otro, las cláusulas de transferencia de tecnología y de propiedad intelectual establecidas en los tratados de comercio impulsan el desarrollo y absorción de la innovación tecnológica, lo cual impacta el mejoramiento de los productos, mayores exportaciones con generación de valor agregado y contenido tecnológico en nuestras exportaciones.

En ese sentido, existe una relación significativa entre niveles de exportación y la innovación y la transferencia tecnológica. Autores como Sagasti (2010), sostienen que la participación en los mercados internacionales lleva a un mayor aumento de actividades innovadoras al interior de las empresas, los mismos que se dan a través de la especialización productiva y mejoras en la capacidad de absorción de tecnologías importadas. Asimismo, destaca que “tanto las políticas comerciales y de innovación deben de apoyarse mutuamente, con el fin de iniciar un círculo virtuoso de innovación-productividad-exportaciones-innovación, y así sucesivamente” (SAGASTI, 2010, p. 04).

Por su parte, Figal y Maffioli (2018) sostienen que al exportar las empresas aprenden e innovan, lo que les genera mayores niveles de eficiencia. El comercio internacional genera incentivos para la inversión en actividades asociadas a la difusión tecnológica.

Hoppe (2005) considera que el comercio por sí mismo genera transferencia de tecnología entre países, ya que este habilita la transferencia tecnológica mediante la importación de productos de capital, y la apertura a mercados de exportación que permiten el “learning by doing”, lo cual impacta en la productividad total de los factores (TFP), puesto que el comercio multiplica el stock de tecnologías asequibles.

En esa misma línea, Moreira y Stein (2019) sostienen que la liberalización del comercio ya sea a través de importaciones o exportaciones, ha tenido un impacto positivo en la adquisición de conocimientos, y resaltan que la evidencia empírica muestra que existe una relación entre comercio y acumulación de conocimiento en la región.

Sin embargo, Moreira y Stein (2019) señalan que una de las principales limitantes para que una mayor liberalización o apertura comercial, no gene-

Tabla 1: Evidencia empírica del impacto del comercio en la innovación en América Latina

Autoría	País y período	Canal	Resultados	Conclusión
Álvarez y Robertson (2004)	Chile 1995, México 1993-95	Exportaciones (México, Chile), insumos (México)	Productos nuevos, herramientas, empaquetado, organización, diseño, lab I+D, transferencia de tecnología	Positivo en la mayoría de las medidas, particularmente en las empresas grandes
Verhoogen (2008)	México, 1984-2001	Exportaciones	Mejora de la calidad	Positivo
Teshima (2009)	México, 2000-03	Competencia de las importaciones	Gastos I+D, innovación de procesos y productos	Positivo en I+D y en innovación de procesos, insignificante en innovación de productos
Bustos (2011)	Argentina, 1992-96	Exportaciones (Mercosur)	Gasto en tecnología, innovación de productos y procesos	Positivo para las empresas medianas y grandes
Acovone, Keller y Rauch (2011)	México, 1998-2004	Competencia de las importaciones chinas	Control de calidad, técnicas de gestión, rotación del empleo	Impacto positivo pequeño, particularmente en las empresas más innovadoras
Fernandes y Paunov (2013)	Chile, 1997-2003	Competencia de las importaciones, insumos	Mejora de calidad	Positivo
De Elejalde, Ponce y Roldán (2018)	Uruguay, 2004-15	Competencia de las importaciones	Gastos en I+D, eficiencia de I+D	Negativo en gastos en I+D, positivo en eficiencia I+D
Medina (2018)	Perú (indumentaria) 2000-12	Competencia de las importaciones chinas	Mejora de calidad	Positivo, particularmente para las empresas grandes

Fuente: Extraído de Moreira y Stein (2019).

re un crecimiento robusto y sostenible en los países latinoamericanos, es el bajo nivel de capital humano que se observa. Este es un factor, que explicaría la heterogeneidad en el impacto que puede tener la adopción de nuevas tecnologías en los niveles de comercio y desarrollo.

Además, la estructura productiva de los países de la región está caracterizada por producir bienes de bajo contenido tecnológico. Asimismo, los sistemas de innovación a nivel nacional carecen de una adecuada articulación, y el financiamiento de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación es desarrollado principalmente los gobiernos. Es así como, la inversión en I+D apenas llega a 0.7% del PBI (BANCO MUNDIAL, 2021), lo cual nos ubica por debajo del promedio que invierten países desarrollados como los Estados Unidos (2.7% del PBI). De otro lado, los países de América Latina y el Caribe han tenido un acceso parcial y tardío a las nuevas tecnologías de información y comunicaciones (TIC), que se han visto reflejados en el nivel de conectividad y el escaso acceso a internet y a banda ancha. Para Navarro (2018), “este retraso es particularmente importante al analizar los efectos de la innovación en la productividad, puesto que las TIC son tecnologías multipropósito que tienen un impacto transversal en todos los sectores económicos” (p.13).

Lamentablemente, los países de la región han incorporado débilmente la relación entre CTI y la interacción entre los agentes, y sus sistemas productivos, que sumados a los escasos recursos humanos con los que cuenta, han ocasionado que el ecosistema de CTI no se logre desarrollar adecuadamente y que los problemas estructurales persistan en el tiempo.

Para Navarro, Benavente y Crespi (2016), la CTI permite alcanzar niveles constantes de productividad; no obstante, para lograr tal fin es necesario que los países de la región impulsen una mayor diversificación productiva y sofisticación de sus competencias y procesos, a través de mayores niveles de cooperación en temas de innovación y transferencia tecnológica, y es allí donde los acuerdos comerciales constituyen una herramienta para lograr tal fin.

De acuerdo con Chelala (2018), el comercio en sí mismo se constituye como un canal de intercambio de conocimiento y desarrollo. Sin embargo, ello está en función de la capacidad de los países para adaptarse a nuevas tecnologías y en particular, al nivel de esfuerzo puesto para lograr dicho objetivo. Por tanto, nos encontramos en un punto de inflexión y de cambio estructural, en el cual los países de la región deben posicionarse para aprovechar las ventajas del progreso tecnológico y, a la vez, adecuar sus políticas comerciales, industriales, y la formación de sus recursos humanos ante un contexto aún más desafiante como es la post pandemia.

En ese sentido, es importante resaltar que cada vez más acuerdos comerciales vienen contemplando en sus negociaciones, aspectos que van más allá del ámbito comercial, incorporando capítulos o títulos sobre transferencias tecnológicas, inversiones, y aspectos de desarrollo sostenible (BAUMANN, 2016). Este tipo de acuerdos son denominados “Acuerdos Comerciales Profundos”², pues son acuerdos recíprocos entre países que cubren no solo el comercio, sino

²Los acuerdos comerciales profundos (DTA) cubren no solo el comercio, sino áreas de políticas adicionales, como los flujos internacionales de inversión y mano de obra, y la protección de los derechos de propiedad intelectual y el medio ambiente. Su objetivo es la integración más allá del comercio o una integración profunda. Las reglas de DTA influyen en la forma en que los países realizan transacciones, invierten, trabajan y, en última instancia, se desarrollan. Las reglas y los compromisos de los DTA deben basarse en pruebas y deben basarse en las prioridades de desarrollo en lugar del poder internacional o la política nacional (MATTOO; ROCHA Y RUTA, 2020).

también políticas adicionales destinadas a profundizar la integración económica entre los socios comerciales, abordando aspectos como protección de los derechos de propiedad intelectual, innovación, transferencia de tecnología, inversiones, trabajo decente y medio ambiente, entre otros (MATTOO; ROCHA y RUTA, 2020).

Para Wu (2021) uno de los elementos centrales de un acuerdo comercial de integración profunda son los derechos de propiedad intelectual (DPI), que han impulsado la innovación. Chen y Puttitanun (2005) muestran que una mayor protección de los DPI tiene un impacto positivo en la innovación de los países en desarrollo, argumento que fue corroborado a partir del número solicitudes de patentes, mostrando que las empresas nacionales pueden robustecerse y nutrirse del sector importador, siempre y cuando el sector importador vea garantizados los DPI.

Sin embargo, para Campi y Dueñas (2019), si bien las cláusulas de propiedad intelectual afectan el comercio tanto para productos que son intensivos en propiedad intelectual o no, estas tienden a beneficiar en mayor proporción a los flujos comerciales entre países desarrollados, ya que el beneficio para los países en desarrollo no es tan significativo.

Hay evidencia empírica que muestra que aquellos Tratados de Libre Comercio que incorporan cláusulas para fomentar la transferencia de tecnología y la innovación (TTI), tienen un impacto positivo en su nivel de exportaciones de bienes intensivos en tecnología. Según, Chelala y Zarzoso-Martínez (2017):

Los países miembros de acuerdos con cláusulas TTI comercian un 25% más después del acuerdo en comparación con países que no son miembros de dichos acuerdos. El efecto se incrementa hasta un 29% en el segmento de exportaciones en alto contenido tecnológico (p.156)³.

De otro lado, Chelala (2018), sostiene que los tratados que incluyen cláusulas de transferencia tecnológica poseen diferentes criterios y que estos difieren entre ellas diferenciándolas en 4 categorías, las mismas que pueden complementarse. Incluso, existen acuerdos que contemplan todas las categorías, como es el caso de los acuerdos firmados por la Unión Europea, Estados Unidos o Australia con países en vías de desarrollo. De otro lado, también existen acuerdos que no desarrollan ninguna de las categorías, cuando son dos países en vías de desarrollo o dos países desarrollados, donde el énfasis del acuerdo está puesto exclusivamente en materia arancelaria.

En ese sentido, los acuerdos comerciales son elementos impulsores del desarrollo de la innovación y de transferencia tecnología en los países en desarrollo, siempre que que:

El esfuerzo directo de los países emergentes a que la transferencia tecnológica se cumpla y exista cierta capacidad de adoptar nue-

³Como países exportadores, el estudio de Chelala y Zarzoso-Martínez (2017) considera a: Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay, Venezuela. Y como importadores: Argentina, Guatemala, Polonia, Australia, Austria, Honduras, Corea, Bélgica, Hungría, Rusia, Belice, Islandia, Eslovaquia, Bolivia, Brasil, Irlanda, Sudáfrica, Canadá, Israel, España, Chile, Italia, Surinam, China, Japón, Suecia, Colombia, Letonia, Suiza, Costa Rica, Luxemburgo, Turquía, Dinamarca, México, Estados Unidos, Ecuador, Países Bajos, Reino Unido, El Salvador, Nueva Zelanda, Uruguay, Estonia, Nicaragua, Venezuela, Finlandia, Noruega, Francia, Panamá, Alemania, Paraguay, Grecia, Perú.

Tabla 2: Tipos de cláusulas de transferencia tecnológica en los acuerdos comerciales

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Grado de enforcement	Estas cláusulas mencionan la necesidad de generar acuerdos de segunda generación que expliciten el detalle de la implementación efectiva de la cooperación técnica o la creación de comités o agencias gubernamentales que garanticen su seguimiento. Otro mecanismo para garantizar la aplicación de las cláusulas puede ser el de intensificar la participación en acuerdos preexistentes	<i>TLC entre la Unión Europea y Ucrania</i> especifica que la cooperación en ciencia y tecnología debe desarrollar a través del fortalecimiento del acuerdo preexistente entre ambas partes
Peso y trascendencia	Son cláusulas específicas de transferencia tecnológica pero la trascendencia de estas regulaciones dentro del acuerdo marco puede variar significativamente. Se pueden destinar capítulos, o artículos específicos al desarrollo de la cooperación técnica entre las partes, u apenas se la mencionan brevemente	<i>TLC China y Costa Rica</i> Cuenta con artículos y capítulos específicos de cooperación técnica, innovación y transferencia de tecnología; y DPI. <i>TLC entre Chile y Canadá</i> Refiere únicamente a la cooperación técnica como una de las áreas que un Consejo compuesto por funcionarios de ambas partes debe alentar
Especificidad industrial	Los acuerdos enfatizan explícitamente el interés mutuo que este tipo de cláusulas se desarrolló en sectores productivos específicos.	<i>TLC Guatemala - China</i> establece cooperación técnica en el sector energético
Foco en la pequeña y mediana empresa	Las cláusulas tienen énfasis en incentivar la transferencia tecnológica a la pequeña y mediana empresa, o hacia el sector privado de una manera más general	<i>TLC México - Unión Europea</i> impulsa la innovación para el desarrollo de PYMES (Art.17). <i>TLC entre Perú y China</i> (Art. 155) <i>TLC Chile - Unión Europea</i> (Art. 36)

Fuente: Elaboración propia en base a [Chelala \(2018\)](#).

vas tecnológicas. Mientras que exista un compromiso deliberado de aprender y alcanzar los estándares internacionales, los países de ingresos medios o bajos pueden verse beneficiados de la importación de productos de alto contenido tecnológico ([CHELALA, 2018](#), p. 09).

Asimismo, el impacto de las cláusulas relacionadas a la transferencia tecnológica, como la innovación, tienden a tener un efecto diferente sobre las exportaciones según la dirección del flujo comercial y el grado de desarrollo de los países suscriptores del tratado.

Los acuerdos de Sur - Sur tienen efectos positivos sobre las exportaciones de alto, medio y bajo contenido tecnológico, siendo de mayor magnitud para las exportaciones de bajo nivel tecnológico; este hallazgo refleja su nivel relativamente bajo de desarrollo tecnológico. En el caso de los acuerdos comerciales entre países con

diferentes niveles de desarrollo, la incorporación de disposiciones relacionadas con la tecnología podría tener efectos perjudiciales sobre las exportaciones a corto plazo, pero esto depende de la profundidad de los acuerdos comerciales (MARTÍNEZ-ZARZOSO Y CHE-LALA, 2021, p. 21).

De otro lado, al encontrarnos en medio de la pandemia del Covid-19, es necesario que los países replanteen sus modelos económicos, mucho más ahora que el brote del coronavirus ha visibilizado sus fragilidades, así como la vulnerabilidad ante choques externos.

Uno de los principales efectos de esta pandemia ha sido la aceleración en la digitalización o virtualización, lo cual ha tenido implicancias significativas en los patrones de comercio y consumo, pues se observó que el comercio de servicios basados en las TIC y tecnología digital presentó mejoras como consecuencia de las medidas de confinamiento tomadas por los países de la región, que llevó a que, tanto las empresas como los consumidores, migren hacia canales de venta o compra digitales.

Sin embargo, la adopción de nuevas tecnologías sigue siendo escasa en toda la región. En términos de bloques económicos, se observa diferencias de marcos regulatorios para el comercio digital transfronterizo. La Alianza del Pacífico, ha adoptado el mayor número de disposiciones sobre comercio electrónico y busca establecer un protocolo adicional para el comercio digital transfronterizo y el comercio electrónico, incluidas disposiciones sobre el reconocimiento mutuo de la firma digital y electrónica, la protección del consumidor en línea y los productos transmitidos digitalmente, como software, videojuegos, video y sonido.

Asimismo, viene impulsando nuevas modalidades de promoción de exportaciones que apalancan la tecnología digital, tales como ferias virtuales o rondas de negocios, otro punto a favor de este bloque económico es que al ser Chile suscriptor del Acuerdo de Asociación de Economía Digital⁴, existen debates activos entre los países de la Alianza del Pacífico sobre los temas asociadas a la adopción de tecnologías y digitalización. En cambio, el MERCOSUR ha participado en pocas negociaciones fuera del bloque, y se encuentra llevando a cabo negociaciones para establecer un protocolo para el comercio electrónico (CEPAL, 2021).

Por su parte, la Comunidad Andina viene implementado la Agenda digital andina, la cual está orientada a promover la transformación digital, conectividad, innovación, y tecnologías de la información y comunicaciones en beneficio de la población (CAN, 2019).

Mejorar la estructura productiva de la región requiere de una mayor transferencia tecnológica, así como la promoción de la innovación en los acuerdos comerciales, no solo para aumentar nuestras exportaciones, sino para generar y acortar las brechas digitales y lograr un crecimiento inclusivo y sostenible.

En la siguiente, sección haremos una estimación econométrica para evaluar la importancia que los tratados comerciales cuenten con este tipo de cláu-

⁴El Acuerdo de Asociación de Economía Digital (DEPA, por su sigla en inglés) nació del interés común de Chile, Nueva Zelanda y Singapur por aprovechar el potencial de la Economía Digital para beneficiar a las economías más pequeñas y proporcionar más oportunidades para incluir a más personas y MIPYMES en la economía global. DEPA aborda el trato nacional y la no discriminación de los productos, facturación electrónica y pagos electrónicos, datos personales y protección del consumidor en línea, ciberseguridad, flujos de datos libres y compromisos para compartir las mejores prácticas para promover y desarrollar nuevas tecnologías.

sulas o capítulos de transferencia tecnológica, a fin de aumentar los niveles de exportación.

3 Evidencia Empírica

3.1 Especificaciones del modelo

El análisis de flujos comerciales y sus determinantes han sido desarrollados, principalmente, a partir del Modelo de Gravedad que propuso [Tinbergen \(1962\)](#). Este modelo propone como determinantes del comercio tanto al producto bruto interno (PBI) de los países i y j involucrados, así como también a la distancia entre ambos países por D_{ij} , y una constante gravitacional g como se expresa en la siguiente expresión.

$$Y_{ij} = g \frac{Y_i Y_j}{D_{ij}} \quad (1)$$

Por otro lado, sobre este modelo gravitacional se han hecho diferentes análisis que han permitido extender el análisis sobre la base de las políticas públicas relacionadas al comercio como se ha desarrollado por diferentes autores. [Anderson y Van Wincoop \(2003\)](#) desarrollan otra estructura alternativa respecto de lo propuesto inicialmente con la finalidad de identificar cómo es la en un mundo con N países y la existencia de bienes diferencias por país se origen pueden afectar al comercio.

$$X_{ij} = \frac{Y_i Y_j}{Y} \left(\frac{t_{ij}}{P_{it} P_{jt}} \right)^{1-\sigma} \quad (2)$$

En la expresión anterior se puede distinguir que los flujos comerciales estarán sujetos no solo a lo que se refiere al producto bruto interno los países i y j , sino a la proporción que este valor representa en términos del producto mundial. Por otro lado, se tomará en cuenta los costos asociados al comercio t_{ij} , que representan las tarifas existentes entre los países que intercambian, σ es la elasticidad de sustitución y P_{it} y P_{jt} representan la facilidad de acceso al mercado o términos de resistencia multilateral del país i hacia el exterior y del país j hacia el interior.

La especificación de la log-linealización del modelo de gravedad corresponde a la siguiente expresión:

$$\ln X_{ij} = \delta_t + \alpha_1 \ln Y_{it} + \alpha_2 \ln Y_{jt} + (1 - \sigma) \ln t_{ij} - (1 - \sigma) \ln P_{it} - (1 - \sigma) \ln P_{jt} + \epsilon_t \quad (3)$$

A partir del modelo de [Anderson y Van Wincoop \(2003\)](#) se extenderá el desarrollo del análisis para evaluar cuál es el impacto de la presencia de acuerdos regionales bilaterales con cláusulas tecnológicas sobre el flujo de exportaciones del país i y j . En este sentido, siguiendo también lo planteado por [Martínez-Zarzoso y Chelala \(2021\)](#), que realizan un análisis similar, el modelo se puede reescribir de la siguiente manera:

$$\ln X_{ijt} = \delta_{ij} + \tau_{it} + \varphi_{jt} + \gamma T P_{ij} + \sum_k \beta_k R T A_{kijt} + \epsilon_t \quad (4)$$

Donde X_{ijt} son las exportaciones del país i al país j en el periodo t en dólares corrientes. Los efectos fijos asociados al comercio (bilaterales) son representados por δ_{ij} , los cuales especifican la relación comercial en el tiempo entre i y j , y se incluyen para evitar sesgos debido a factores no observables que afecten el comercio⁵. Por otro lado, τ_{it} y φ_{jt} representan los efectos fijos respectivos sobre el país exportador e importador en el tiempo, es decir, todo tipo de barreras comerciales que son específicas de cada país y varían lentamente con el tiempo⁶. Adicionalmente, RTA_{ijk} indica si existe una cláusula de cooperación en Transferencia de Tecnología e Innovación (TTI) entre los países en un determinado momento en el tiempo. Finalmente, TP_{ijt} representa factores bilaterales variantes en el tiempo.

Siguiendo a Chelala y Zarzoso-Martínez (2017), Martínez-Zarzoso y Chelala (2021) y Silva y Tenreyro (2006), se optará por estimar el modelo de gravedad a partir de su estructura multiplicativa usando una metodología de Máxima Verosimilitud de Pseudo Poisson (PPML) y no su estructura log-logarítmica.

Entre los principales motivos que se resaltan es que la log-linealización de la variable dependiente podría generar que se pierdan los términos con valor cero dentro de la muestra que no necesariamente representan datos faltantes en la base y podrían estar indicando fricciones dentro del comercio entre dos países. Por otro lado, Silva y Tenreyro (2006) resaltan que estimar el modelo de gravedad en su forma log-lineal puede enfrentar problemas de heterocedasticidad, dado que la transformación logarítmica afecta a cómo se comportan los errores. Adicionalmente, otra bondad del uso de estimadores PPML radica en que resulta estos pueden ser interpretados según el mismo patrón que en modelos lineales (ESCAP, 2016).

En este sentido, el estimador PPML estaría resolviendo los dos potenciales problemas que tendríamos de realizar la log-linealización de la ecuación principal a estimar. Adicionalmente, otro aspecto que también se debería considerar es la presencia de MRT⁷ y la heterogeneidad inobservable de los acuerdos en base a lo anteriormente desarrollado y que es sugerido por Head y Mayer (2014) y Yotov, Piermartini, Larch *et al.* (2016). En este sentido, la especificación para el modelo de gravedad estructural es la siguiente basado en el trabajo de Chelala y Zarzoso-Martínez (2017):

$$X_{ijt} = \text{Exp} \left[\delta_{ij} + \tau_{ip} + \varphi_{jt} + \alpha_1 \ln Y_{it} + \alpha_2 \ln Y_{jt} + \alpha_3 \ln Pop_{it} + \alpha_4 \ln Pop_{jt} + TP_{ijt} + \sum_k \beta_k RTA_{kijt} \right] \varepsilon_{ijt} \quad (5)$$

⁵Dado que la influencia de variables bilaterales e invariantes en el tiempo, como la distancia geográfica, un idioma común o una frontera compartida, es absorbida por efectos bilaterales fijos, los coeficientes estimados para estos factores no se obtienen directamente en esta especificación de la modelo.

⁶Entre ejemplos sobre este tipo de factores se encuentran los precios relativos, instituciones, infraestructura o factores legales que varían según el país y con el tiempo, incluido el PIB del exportador / importador.

⁷Los términos de resistencia multilateral reflejan los costos comerciales relativos con respecto al resto del mundo. Este concepto fue introducido por Anderson y Van Wincoop (2003) en el modelo de gravedad. El comercio bilateral no solo se ve afectado por las interacciones bilaterales, sino también por las interacciones con el resto del mundo.

3.2 Base de datos y Variables

Los datos que se utilizarán para realizar el estudio provienen de las series de las Naciones Unidas (UN Comtrade Database) y el Banco Mundial. La base de datos contiene información en frecuencia anual para el periodo 2000-2019 para 19 países exportadores de América Latina y el Caribe, y para 52 países importadores de América Latina y el Caribe, Europa, Asia y Oceanía⁸. Los países incluidos dentro del estudio se especifican en la Tabla 3.

Tabla 3: Países considerados en el análisis

Países exportadores	Países importadores
Argentina, Belice, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay, Venezuela	Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Belice, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Dinamarca, Ecuador, El Salvador, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Guatemala, Honduras, Hungría, Islandia, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Letonia, Luxemburgo, México, Países Bajos, Nueva Zelanda, Nicaragua, Noruega, Panamá, Paraguay, Perú, Polonia, Corea, Rusia, Eslovaquia, Sudáfrica, España, Surinam, Suiza, Suecia, Turquía, Estados Unidos, Reino Unido, Uruguay y Venezuela

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de comercio Sur-Norte y Sur-Sur, la clasificación de países importadores según la estructura de comercio se establece se presenta en la Tabla 4. Esta clasificación fue establecida con la finalidad de diferenciar el comercio con países desarrollados (Norte) y países en desarrollo (Sur).

La variable endógena es el logaritmo del valor de las exportaciones totales del país i al país j que están expresadas en miles de dólares. Adicionalmente, se tendrán otras tres variables endógenas: las exportaciones con alto, medio, bajo valor tecnológico. Estos datos son obtenidos de las series de comercio de la Naciones Unidas (UN Comtrade Database) y la clasificación por tipo de exportación se toma de referencia de Lall (2000).

Específicamente, el grupo de exportaciones con alto valor tecnológico incluirá aquellos bienes que hacen uso de tecnologías avanzadas y que cambian rápidamente, es decir, que están sujetas a la inversión de I+D. Entre los productos que se incluyen en esta clasificación de Lall (2000) están equipos electrónicos de telecomunicaciones, aeronaves, productos farmacéuticos y medicamentos. Con un valor medio de tecnología incluyen bienes de capital y productores intermedios para el proceso de elaboración de automóviles, procesos industriales y construcción, así como también aquellos usados en el rubro de

⁸En el caso de los países exportadores de América Latina y el Caribe, no se incluyó a Brasil dado que no se encontró información disponible, por restricciones de acceso, para el valor de las exportaciones dentro de la página de la fuente de referencia

Tabla 4: Países importadores según estructura de comercio

Estructura SUR-NORTE	Estructura SUR-SUR
Australia, Austria, Bélgica, Canadá, China, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Israel, Japón, Letonia, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, Polonia, República de Corea, Eslovaquia, España, Rusia, Suiza, Suecia, Reino Unido y USA	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Nueva Zelanda, Panamá, Paraguay, Perú, Sudáfrica, Surinam, Suecia, Turquía, Uruguay y Venezuela

Fuente: Elaboración propia.

la ingeniería, y las exportaciones con menor nivel tecnológico en su contenido estarán asociados a textil, confección y calzado, entre otros, que requieren un mayor uso intensivo de mano de obra y no de tecnología.

Por otro lado, la variable explicativa de interés es si los países poseen un Acuerdo Comercial Regional (ACR) con contenido de cooperación en Transferencia de Tecnología e Innovación (TTI). El que un acuerdo tenga una cláusula de cooperación TTI se expresará como una variable dicotómica que tomará el valor de 1 cuando en el periodo de análisis t , el par de países poseen una cláusula de cooperación dentro del ACR y 0 en caso contrario, no cuenten con algún acuerdo. Complementariamente, también se construirá una variable que denote si es que el par de países posee un ACR, pero este no incluya una cláusula de cooperación. Esta información será obtenida del Banco Mundial.

Adicionalmente, en el caso de las variables de control, se incluye información el PBI del país exportador e importador que estará expresado en millones de dólares a precios constantes del 2010 y la población de país exportador e importador, en millones de personas. La información sobre PBI y población serán extraídas del Banco Mundial. Cabe mencionar que estas variables también serán transformadas en su versión logarítmica según la especificación del modelo a estimar.

Tabla 5: Estadísticas Descriptivas

VARIABLES	(1) Obs.	(2) Media	(3) Std. Dev.	(4) Min	(5) Max
Exportaciones totales	9,360	737.7	9,077	0	358,661
XH	9,360	90.61	2,159	0	82,475
XM	9,360	189.3	4,325	0	189,721
XL	9,360	67.95	980.3	0	34,166
LnPBI_exportador	9,360	11.13	1.404	6.86	14.09
LnPBI_importador	9,360	12.70	2.091	6.86	16.72
LnPoblació_exportador	9,360	2.471	1.163	-1.40	4.849
LnPoblación_importador	9,360	3.102	1.562	-1.40	7.243
RTA	9,360	0.0424	0.202	0	1
NRTA	9,360	0.297	0.457	0	1

Fuente: En donde XH, XM y XL hace referencia a las exportaciones con alto contenido tecnológico, medio contenido tecnológico y bajo contenido tecnológico, respectivamente.

Finalmente, se incluirán efectos fijos a nivel de países importadores y ex-

portadores, así como también por grupo de países. En la Tabla 5 se muestran las estadísticas descriptivas para la muestra completa que incluye los países de América Latina y el Caribe.

4 Resultados

Las estimaciones del modelo gravitacional se presentan en la Tabla 6. La primera columna presenta los resultados para las exportaciones totales, mientras que las columnas 2 a 4 muestran los resultados para exportaciones con distinto contenido tecnológico: alto, medio y bajo. Respecto a los resultados, para el análisis del comercio, los resultados de las columnas 1 a la 4, el coeficiente de la variable de acuerdos de comercio con cláusulas de Transferencia de Tecnología e Innovación (TTI) es positivo y significativo al 1% (***) para las exportaciones totales (columna 1), como también para las exportaciones con alto contenido en tecnología (columna 2), para las exportaciones con medio contenido tecnológico (columna 3) y las de bajo contenido en tecnología (columna 4).

Los países miembros de acuerdos con cláusulas TTI, comercian un 9% más después del acuerdo en comparación con países que no son miembros de dichos acuerdos. El efecto se incrementa a 11% si tomamos exportaciones en alto contenido tecnológico. Por otro lado, sobre las exportaciones de medio contenido tecnológico, estas se incrementan en 6% con la presencia de una cláusula TTI y en el caso de las exportaciones bajas en contenido tecnológico, estas incrementan en 13%.

El impacto positivo de la presencia de una cláusula TTI sobre el comercio total es encontrado también por [Martínez-Zarzoso y Chelala \(2021\)](#), aunque estos encuentran que la magnitud se da en una proporción mayor de 24%, lo cual puede estar explicado por la muestra más grande de países analizados, y un período distinto al de esta investigación.

Por otro lado, para el caso de las exportaciones altas y bajas en tecnología, también se encuentra un efecto positivo sobre el comercio en este estudio (de 21% y 18%, respectivamente), y, de igual forma, las magnitudes podrían estar variando por las diferentes especificaciones en cada caso. No obstante, este estudio, estaría encontrando también un efecto significativo positivo sobre las exportaciones media en tecnología, a diferencia del estudio de referencia.

La Tabla 7 muestra los resultados cuando se diferencia el comercio por su estructura: Sur-Norte y Sur-Sur. En primer lugar, se observa que para el comercio Sur-Norte, la presencia de acuerdos TTI no representa un cambio sobre el comercio para los países de América Latina. Por otro lado, se obtiene que para la estructura Sur - Sur, en las columnas 5 a la 8, el coeficiente de la variable de acuerdos de comercio con cláusulas de Transferencia de Tecnología e Innovación (TTI) es positivo y significativo al 1% (***) para las exportaciones totales (columna 5), como también para las exportaciones con alto contenido en tecnología (columna 6), para las exportaciones con medio contenido tecnológico (columna 7) y las de bajo contenido en tecnología (columna 8).

Los países miembros de acuerdos, que tienen una estructura de comercio Sur - Sur, con cláusulas TTI comercian un 10% más después del acuerdo en comparación con países que no son miembros de dichos acuerdos. El efecto se incrementa a 14% si tomamos exportaciones en alto contenido tecnológico. Por otro lado, sobre las exportaciones de medio contenido tecnológico, estas

Tabla 6: Impacto de las cláusulas de TTI en las exportaciones

Variables	Exportaciones totales (1)	Exportaciones Altas en Tecnología (2)	Exportaciones Medias en Tecnología (3)	Exportaciones Bajas en Tecnología (4)
PBI país exportador	0,198 *** (0,0382)	-0,589 *** (0,0899)	0,244 *** (0,0848)	0,257 *** (0,0868)
PBI país importador	0,178 *** (0,0153)	0,238 *** (0,0539)	-0,198 *** (0,0305)	0,266 *** (0,0352)
Población país exportador	-0,191 *** (0,0460)	0,896 *** (0,0907)	0,309*** (0,104)	-0,306*** (0,104)
Población país importador	-0,0565 *** (0,00985)	0,00397 (0,0295)	0,385 *** (0,0190)	-0,210 *** (0,0198)
Países tienen acuerdo bilateral con contenido tecnológico	0,0893*** (0,0173)	0,108 *** (0,0314)	0,0616** (0,0274)	0,125 *** (0,0262)
Países no tienen acuerdo bilateral con contenido tecnológico	0,170 *** (0,0171)	0,313 *** (0,0291)	0,256 *** (0,0277)	0,207 *** (0,0272)
Constante	-1,780*** (0,380)	1,979* (1,031)	0,101 (0,827)	-4,169*** (0,867)
Observaciones	9,360	9,360	9,360	9,360
R ²	0,636	0,650	0,637	0,582

Errores estándar entre paréntesis. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Todas las estimaciones contienen efectos fijos bilaterales (BTFE) y los factores de resistencia multilateral (MRT). Errores estándar agrupados, agrupados por país exportador-importador. La estimación se realizó a partir de la metodología de Máxima Verosimilitud de Pseudo Poisson (PPML).

Tabla 7: Impacto de las cláusulas TTI en las exportaciones diferenciando por tipo de comercio Sur-Norte y Sur-Sur

Variables	Comercio Sur-Norte				Comercio Sur-Sur			
	Exportaciones totales	Exportaciones Altas en Tecnología	Exportaciones Medias en Tecnología	Exportaciones Bajas en Tecnología	Exportaciones totales	Exportaciones Altas en Tecnología	Exportaciones Medias en Tecnología	Exportaciones Bajas en Tecnología
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
PBI país exportador	-0,0617 (0,0393)	-0,848 *** (0,0891)	-0,855 *** (0,0974)	-0,115 ** (0,0585)	-0,0286 (0,0656)	-0,166 (0,143)	0,0344 (0,103)	-0,0981 (0,105)
PBI país importador	0,190 *** (0,0150)	0,308 *** (0,0505)	-0,200 *** (0,0344)	0,308 *** (0,0297)	-0,0255 (0,0723)	0,0223 (0,199)	-0,0564 (0,163)	0,0198 (0,113)
Población país exportador	0,0680* (0,0391)	1,135*** (0,111)	1,161*** (0,105)	0,109 * (0,0614)	0,0158 (0,0767)	0,00803 (0,112)	0,0211 (0,0980)	-0,0113 (0,116)
Población país importador	-0,0689*** (0,0110)	0,00308 (0,0280)	0,391 *** (0,0245)	-0,227 *** (0,0171)	0,101 (0,0912)	0,0635 (0,259)	0,0778 (0,190)	-0,0141 (0,138)
Países tienen acuerdo bilateral con contenido tecnológico	0,0212 (0,0206)	0,0555 (0,0415)	-0,0345 (0,0428)	0,0115 (0,0296)	0,104 *** (0,0258)	0,127 *** (0,0372)	0,127 *** (0,0379)	0,160 *** (0,0448)
Países no tienen acuerdo bilateral con contenido tecnológico	0,0292 (0,0191)	-0,0236 (0,0290)	-0,000762 (0,0272)	-0,0514* (0,0354)	0,326 *** (0,0309)	0,466 *** (0,0446)	0,447 *** (0,0472)	0,470 *** (0,0482)
Constante	0,261 (0,340)	3,487*** (0,843)	9,041 *** (0,855)	-1,336** (0,545)	2,555*** (0,645)	2,541 (1,647)	1,816* (1,079)	2,455*** (0,947)
Observaciones	4,783	4,783	4,783	4,783	4,577	4,577	4,577	4,577
R ²	0,790	0,718	0,733	0,729	0,574	0,632	0,573	0,526

Errores estándar entre paréntesis. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Todas las estimaciones contienen efectos fijos bilaterales (BTFE) y los factores de resistencia multilateral (MRT). Errores estándar agrupados, agrupados por país exportador-importador. La estimación se realizó a partir de la metodología de Máxima Verosimilitud de Pseudo Poisson (PPML). Respecto a la estructura de comercio Norte-Sur, es necesario mencionar que se está considerando como países desarrollados a Australia, Austria, Bélgica, Canadá, China, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Israel, Japón, Letonia, Luxemburgo, Países bajos, Noruega, Polonia, República de Corea, Eslovaquia, España, Rusia, Suiza, Suecia, Reino Unido y USA. Por otro lado, la estructura de comercio sur-sur incluye a países de América Latina y el Caribe, así como a Nueva Zelanda, Sudáfrica y Turquía.

Tabla 8: Estimación para países de la Alianza del Pacífico

Variables	Exportaciones totales (1)	Exportaciones Altas en Tecnología (2)	Exportaciones Medias en Tecnología (3)	Exportaciones Bajas en Tecnología (4)
PBI país exportador	0,184 *** (0,0426)	0,218 (0,165)	-0,229 (0,265)	-0,0795*** (0,0245)
PBI país importador	0,0533 *** (0,00432)	-0,0206* (0,0108)	-0,114 *** (0,00989)	-0,153 *** (0,00695)
Población país exportador	-0,147 ** (0,0712)	-0,223 (0,280)	0,294 (0,462)	0,173 *** (0,0242)
Población país importador	0,0620 *** (0,00461)	0,0555*** (0,0115)	0,160 *** (0,00859)	0,242 *** (0,00753)
Países tienen acuerdo bilateral con contenido tecnológico	0,0290** (0,0136)	-0,0419 (0,0258)	-0,0707*** (0,0237)	0,0189 (0,0174)
Países no tienen acuerdo bilateral con contenido tecnológico	0,0280** (0,0221)	0,0893*** (0,0881)	0,0452* (0,0650)	-0,0334* (0,0508)
Constante	-1,780*** (0,380)	1,979* (1,031)	0,101 (0,827)	-4,169*** (0,867)
Observaciones	3,037	3,037	3,037	3,037
R ²	0,862	0,825	0,810	0,809

Errores estándar entre paréntesis. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Todas las estimaciones contienen efectos fijos bilaterales (BTFE) y los factores de resistencia multilateral (MRT). Errores estándar agrupados, agrupados por país exportador-importador. La estimación se realizó a partir de la metodología de Máxima Verosimilitud de Pseudo Poisson (PPML). Los países que son considerados dentro de la Alianza del Pacífico son Chile, Colombia, México y Perú.

Tabla 9: Comercio Sur-Norte y Sur-Sur en países de la Alianza del Pacífico

Variables	Comercio Sur-Norte				Comercio Sur-Sur			
	Exportaciones totales (1)	Exportaciones Altas en Tecnología (2)	Exportaciones Medias en Tecnología (3)	Exportaciones Bajas en Tecnología (4)	Exportaciones totales (5)	Exportaciones Altas en Tecnología (6)	Exportaciones Medias en Tecnología (7)	Exportaciones Bajas en Tecnología (8)
PBI país exportador	0,325 *** (0,0180)	1,065 *** (0,0667)	-0,0831* (0,0431)	-0,690 *** (0,0330)	0,175* (0,0920)	1,287*** (0,146)	0,256** (0,125)	-0,267*** (0,102)
PBI país importador	0,199 *** (0,0108)	0,359 *** (0,0317)	-0,314 *** (0,0278)	0,390 *** (0,0135)	-0,124 *** (0,0200)	-0,476** (0,193)	-0,211 *** (0,0204)	-0,159 *** (0,0401)
Población país exportador	-0,225 *** (0,0185)	-0,550 *** (0,0566)	0,270 *** (0,0405)	0,728 *** (0,0364)	-0,0370 (0,0835)	-0,811 *** (0,156)	-0,0545 (0,127)	0,414 *** (0,104)
Población país importador	-0,0619 *** (0,00895)	0,0325 (0,0237)	0,331 *** (0,0209)	-0,176 *** (0,0101)	0,213 *** (0,0205)	0,462** (0,213)	0,357 *** (0,0188)	0,368 *** (0,0419)
Países tienen acuerdo bilateral con contenido tecnológico	0,0504*** (0,0141)	0,00585 (0,0352)	-0,0729* (0,0435)	0,00128 (0,0126)	0,0294 (0,0253)	-0,00217 (0,0340)	-0,00179 (0,0259)	0,0440 (0,0367)
Países no tienen acuerdo bilateral con contenido tecnológico	0,0492*** (0,0154)	0,00575 (0,0250)	0,00725 (0,0222)	-0,0437 *** (0,00885)	-0,0345 (0,0235)	-0,0685* (0,0414)	-0,127 *** (0,0374)	-0,116 *** (0,0400)
Constante	-3,356*** (0,257)	-14,08*** (0,835)	4,955*** (0,650)	2,295*** (0,400)	1,326 (0,875)	-6,951*** (1,024)	0,865 (1,200)	5,138*** (0,871)
Observaciones	1,649	1,649	1,649	1,649	1,388	1,388	1,388	1,388
R ²	0,889	0,881	0,834	0,872	0,832	0,805	0,814	0,776

Errores estándar entre paréntesis. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. Todas las estimaciones contienen efectos fijos bilaterales (BTFE) y los factores de resistencia multilateral (MRT). Errores estándar agrupados, agrupados por país exportador-importador. La estimación se realizó a partir de la metodología de Máxima Verosimilitud de Pseudo Poisson (PPML). Respecto a la estructura de comercio Sur-Norte, es necesario mencionar que se está considerando como países desarrollados a Australia, Austria, Bélgica, Canadá, China, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Israel, Japón, Letonia, Luxemburgo, Países bajos, Noruega, Polonia, República de Corea, Eslovaquia, España, Rusia, Suiza, Suecia, Reino Unido y USA. Por otro lado, la estructura de comercio sur-sur incluye a países de América Latina y el Caribe, así como a Nueva Zelanda, Sudáfrica y Turquía. Los países que son considerados dentro de la Alianza del Pacífico son Chile, Colombia, México y Perú.

se incrementan en 14% con la presencia de una cláusula TTI y en el caso de las exportaciones bajas en contenido tecnológico, estas incrementan en 17%.

En nuestro estudio, se resalta solo un impacto positivo del comercio Sur-Sur para las economías de América Latina y el Caribe, mientras que el comercio Sur-Norte no representa un impacto diferenciado. En cambio, [Martínez-Zarzoso y Chelala \(2021\)](#), encuentran un efecto positivo del comercio de la presencia de una cláusula TTI, para ambas estructuras de comercio. En el caso del estudio de referencia, este incluye una muestra más amplia para los países exportadores, por lo que se espera resultados diferentes a los de tomar una muestra de países segmentada a una única región. No obstante, se puede destacar el refuerzo del impacto del comercio Sur-Sur como más beneficioso, a una estructura Sur-Norte.

Por otro lado, se estima el efecto de la presencia de una cláusula de TTI para el comercio de los países de la Alianza del Pacífico, como se observa en la Tabla 8. Los resultados muestran que el coeficiente de la variable de acuerdos de comercio con cláusulas de Transferencia de Tecnología e Innovación (TTI) es positivo y significativo al 5% (**) para las exportaciones totales (columna 1). No obstante, el coeficiente para las exportaciones con medio contenido tecnológico es negativo y significativo al 1% (***). Por lo que, este resultado evidencia que, para los países de la Alianza del Pacífico, las cláusulas de TTI, estarían incrementando las exportaciones totales, cuando se tiene una cláusula TTI, en 3%; no obstante, estos resultados son contrarios para el caso de incentivar las exportaciones medio contenido tecnológico, dado que este valor estaría reduciéndose en 7%.

Si se hace la diferenciación en la estimación de los países socios de la Alianza del Pacífico, diferenciando por el tipo de comercio, Sur-Norte y Sur-Sur, los resultados varían con esta desagregación. La Tabla 9, muestra los resultados para el comercio de la Alianza del Pacífico en las dos estructuras de comercio mencionadas. Se encuentra que el coeficiente de la variable de acuerdos de comercio con cláusulas de Transferencia de Tecnología e Innovación (TTI), es positivo y significativo al 1% (***), para las exportaciones totales (columna 1), no obstante, es negativo para las de contenido medio en tecnología (columna 3). Respecto a las exportaciones totales, la presencia de una cláusula TTI incrementa el valor en 5%, mientras que, para el caso de las exportaciones de valor medio, la presencia de las cláusulas TTI generará una disminución de 7%. El análisis por el comercio Sur-Sur, que se muestra en las columnas subsiguientes, por el contrario, no encuentra efectos de estas cláusulas sobre las exportaciones totales, ni en su clasificación por contenido tecnológico.

El análisis realizado para el caso específico de los países que conforman la Alianza del Pacífico y el impacto de las cláusulas TTI sobre el comercio de estos países, presentado anteriormente, complementa lo realizado por el estudio de [Martínez-Zarzoso y Chelala \(2021\)](#), dado que este estudio de referencia se centra en un análisis a nivel más agregado.

5 Balance

A nivel internacional, diversos estudios han mostrado la importancia que tienen las disposiciones en materia de CTI en los acuerdos comerciales, para el desarrollo de exportaciones con mayores niveles de valor agregado, un mayor

número de productos intercambiados, la economía digital, tal como lo hemos visto en secciones anteriores.

Este artículo buscó determinar el impacto de los acuerdos comerciales con cláusulas en materia de innovación, apropiación de transferencia tecnológica en el volumen y composición de las exportaciones, encontrando que los países que cuentan con acuerdos con cláusulas TTI comercian un 9% más después del acuerdo en comparación con países que no son miembros de dichos acuerdos. El efecto se incrementa a 11% si tomamos exportaciones en alto contenido tecnológico; y 6% y 13% para las exportaciones de medio y bajo contenido tecnológico respectivamente.

Considerando las características y heterogeneidad que existen entre los diferentes socios comerciales, y que el impacto de la transferencia tecnológica no va ser igual entre países desarrollados y aquellos países en vías de desarrollo, se optó por diferenciar en tratados Sur-Norte y Sur-Sur, pudiendo determinar que los países miembros de acuerdos, que tienen una estructura de comercio Sur-Sur, y que incorporan cláusulas TTI en sus acuerdos comerciales tienden a incrementar sus exportaciones en un 10% respecto a los países que no son miembros de estos tratados, y en el caso de sus exportaciones de contenido alto, medio y bajo éstas se incrementan en mayor proporción: 14%, 14% y 17% respectivamente.

El mayor incremento en este tipo de exportaciones sobre todo en aquella de baja tecnología se debe a la escasa sofisticación y adopción tecnología que existe en los países en desarrollo dentro de sus procesos productivos, tal como lo señalan [Martínez-Zarzoso y Chelala \(2021\)](#). En el caso de la Alianza del Pacífico, las cláusulas de TTI, estarían incrementando las exportaciones totales en un 3%.

Si bien la liberalización del comercio a través de los acuerdos comerciales ha constituido un vínculo para generar transferencia tecnológica, principalmente de países desarrollados a países en desarrollo, la eficiencia y el mayor grado de impacto de este estará en función tal como lo sostiene [Chelala \(2018\)](#), del tipo de cláusulas que los acuerdos tengan de un lado y del otro de la predisposición de los países en desarrollo de adoptar las nuevas tecnologías e incluirlas en sus curvas de aprendizajes al interior de sus procesos de producción.

Datos positivos en el comercio Sur-Sur, puede estar asociado al comercio de mayor valor agregado relativo existente entre los socios de América Latina, pese al limitado comercio intrarregional. Así, tanto países que han impulsado acuerdos extrarregionales Sur-Norte como los de la Alianza del Pacífico, como acuerdos Sur-Sur, tienen impactos positivos pero diferenciados por tipo de exportación. Los resultados sugerirían una complementariedad en la implementación de acuerdos Sur-Norte y Sur-Sur, que se debería potenciar con la inclusión de cláusulas de contenido tecnológico o acuerdos de complementación productiva que puede promover cadenas productivas regionales.

En ese sentido, consideramos, la necesidad de garantizar el establecimiento no solo de cláusulas orientadas a la protección de propiedad intelectual, intercambio de experiencia y conocimiento, si no de órganos de seguimiento y vigilancia que garanticen que estas se están llevando a cabo de forma correcta y oportuna.

Finalmente, y teniendo en cuenta que nos encontramos en medio de una pandemia, que ha llevado a una de las peores crisis económica y social, resaltamos la necesidad de impulsar una política integral, comercial e industrial,

que se sustente en la construcción de una nueva estrategia de desarrollo sostenible. Esta debería contemplar entre sus ejes de acción una mayor productividad y complejidad de la estructura productiva, y la diversificación de esta, donde la innovación, ciencia y tecnología tendrán un rol central, de manera que permitan avanzar en generar sectores intensivos en conocimiento.

En ese sentido, los acuerdos comerciales con cláusulas de transferencia tecnológica, cooperación técnica, derechos a la propiedad intelectual, constituyen una herramienta para alcanzar tal fin, y deberían ser aprovechados para maximizar el desarrollo sostenible de nuestros países.

Referências

ANDERSON, James E.; VAN WINCOOP, Eric. Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. *American Economic Review*, v. 93, n. 1, p. 170–192, 2003.

BANCO MUNDIAL. *Esfuerzo relativo del país en materia de I+D, tomando como referencia PIB [En línea]*. 2021. Disponible em: <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>. Acceso em: 18 jul. 2021.

BAUMANN, R. Acuerdos hechos a medida. El camino a la flexibilidad. *Integración & Comercio*, v. 40, p. 150–175, 2016.

CAMPI, Mercedes; DUEÑAS, Marco. Intellectual property rights, trade agreements, and international trade. *Research Policy*, v. 48, n. 3, p. 531–545, 2019.

CAN. *Declaración Presidencial de Lima: 50 Años de la Comunidad Andina*. Maio 2019. Disponible em: <http://www.comunidadandina.org/Prensa.aspx?id=11078&accion=detalle&cat=NP&title=declaracion-presiden>.

CEPAL. *Post Pandemic Covid-19 Economic Recovery: Enabling Latin America and the Caribbean to better harness e-commerce and digital trade*. 2021. Disponible em: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46858/1/S2100269_en.pdf.

CHELALA, Santiago. Acuerdos comerciales y tecnología: Mecanismos de transferencia y efecto derrame de conocimiento: evidencia empírica y casos de estudio. *Relaciones Internacionales*, v. 27, n. 54, p. 141–162, 2018.

CHELALA, Santiago; ZARZOSO-MARTÍNEZ, Inmaculada. ¿Sesgo anti-innovación? El impacto tecnológico de los acuerdos comerciales. *Integración & Comercio*, n. 42, p. 144–157, 2017.

CHEN, Yongmin; PUTTITANUN, Thitima. Intellectual property rights and innovation in developing countries. *Journal of Development Economics*, v. 78, n. 2, p. 474–493, 2005.

DEVLIN, Robert; ESTEVADEORDAL, Antoni. *Que hay de nuevo en el nuevo regionalismo de las Américas?* v. 7. [S. l.]: Integración de América Latina y el Caribe (INTAL), 2001.

- ESCAP. *The Gravity Model of International Trade: A User Guide*. 2016. Disponible em: <https://artnet.unescap.org/publications/books-reports/gravity-model-international-trade-user-guide-updated-version>.
- FIGAL, L.; MAFFIOLI, A. *Las PYME y el desafío de exportar*. 2018. Disponible em: <https://idbinvest.org/es/blog/impacto-en-el-desarrollo/las-pyme-y-el-desafio-de-exportar>.
- GLOBAL ECONOMIC PROSPECTS. *Trade, Regionalism, and Development*. [S. l.: s. n.], 2005.
- HEAD, Keith; MAYER, Thierry. Gravity equations: Workhorse, toolkit, and cookbook. In: GOPINATH, Gita; HELPMAN, Elhanan; ROGOFF, Kenneth (ed.). *Handbook of international economics*. [S. l.]: Elsevier, 2014. v. 4. p. 131–195.
- HOPPE, Mombert. Technology transfer through trade. *Nota di Lavoro*(19), 2005.
- LALL, Sanjaya. The Technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98. *Oxford Development Studies*, v. 28, n. 3, p. 337–369, 2000.
- MARTÍNEZ-ZARZOSO, Inmaculada; CHELALA, Santiago. Trade agreements and international technology transfer. *Review of World Economics*, v. 157, n. 3, p. 631–665, 2021.
- MASKUS, Keith. Patents and technology transfer through trade and the role of regional trade agreements. In: ERNST, Dieter; PLUMMER, Michael G (ed.). *Megaregionalism 2.0: Trade and innovation within global networks*. [S. l.]: World Scientific Publishing, 2018. p. 127–144.
- MATTOO, Aaditya; ROCHA, Nadia; RUTA, Michele. *Handbook of deep trade agreements*. [S. l.]: Banco Mundial Publicaciones, 2020. Disponible em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34055>.
- MOREIRA, Mauricio M.; STEIN, Ernesto H. *De promesas a resultados en el comercio internacional: Lo que la integración global puede hacer por América Latina y el Caribe*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo, 2019.
- NAVARRO, Juan Carlos. *The digital transformation imperative. An IDB science and business innovation agenda for the new industrial revolution*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo, 2018.
- NAVARRO, Juan Carlos; BENAVENTE, José Miguel; CRESPI, Gustavo A. *The new imperative of innovation: Policy perspectives for Latin America and the Caribbean*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo, 2016.
- OMC. *Informe sobre Comercio Mundial 2011- La OMC y los acuerdos comerciales preferenciales: de la coexistencia a la coherencia*. [S. l.: s. n.], 2011.

- SAGASTI, Francisco. Aprovechar acuerdos comerciales con innovación tecnológica: Una propuesta de agenda de políticas. *Washington: BID: Documentos de Política*, 2010.
- SILVA, J. M. C. S.; TENREYRO, Silvana. The log of gravity. *The Review of Economics and Statistics*, v. 88, n. 4, p. 641–658, 2006.
- TINBERGEN, Jan. Shaping the world economy; suggestions for an international economic policy. *Twentieth Century Fund*, 1962.
- WU, M. Intellectual property Right. In: MATTOO, Aaditya; ROCHA, Nadia; RUTA, Michele (ed.). *Handbook of Deep Trade Agreements*. Washington, DC: Banco Mundial, 2021. p. 201–222. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34055>.
- YOTOV, Yoto V.; PIERMARTINI, Roberta; LARCH, Mario et al. *An advanced guide to trade policy analysis: The structural gravity model*. [S. l.]: WTO iLibrary, 2016.