

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**



Impacto de las Medidas No Arancelarias técnicas: un análisis gravitacional de  
las exportaciones peruanas

Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Economía presentado  
por:

Quicaña Oriundo, Juan Enrique

Asesora:

Tovar Rodríguez, Patricia

Lima, 2022

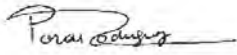
## Informe de Similitud

Yo, ... Patricia Tovar Rodríguez .....  
docente de la Facultad de ..... Ciencias Sociales ..... de  
la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado .....  
"Impacto de las Medidas No Arancelarias técnicas: un análisis gravitacional de las exportaciones peruanas"  
.....  
del/de la autor(a)/ de los(as) autores(as) ...Juan Enrique Quicaña Oriundo.....,

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de ...35...%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 6/12/2022.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: ... Lima, 6 de diciembre de 2022.....

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: Tovar Rodríguez Patricia Paterno Materno, Nombre1 Nombre 2	
DNI: 10317768	 Firma
ORCID: 0000-0002-2014-0081	

## Agradecimientos

La presente tesis de investigación es en agradecimiento a todas las personas que me apoyaron durante toda mi carrera universitaria. En primer lugar, quisiera agradecer a Dios por brindarme las oportunidades y darme las fuerzas necesarias para poder desempeñarme de la mejor manera durante estos cinco años de estudios.

En segundo lugar, agradezco a mis padres, Rocío y Wilmer, quienes me inculcaron el valor del respeto, el trabajo arduo y la disciplina. Sin ellos, la oportunidad de estudiar esta apasionante carrera no hubiera sido posible. Esta tesis también es trabajo de ambos. De igual manera, a Daniela, mi hermana pequeña, quien me brinda fuerzas constantemente para poder seguir avanzando.

También, quisiera agradecer a mis tíos, Socorro, Manuel, Roxana y Raffo, quienes me brindaron un lugar donde estudiar y vivir durante esta larga travesía universitaria. Sus constantes apoyos ayudaron a formarme y a ser el profesional que soy ahora.

A mis abuelos, Juan y Felicidad, quienes me inculcaron la fe en Dios y me enseñaron a querer esa tierra trabajadora llamada Quinua. Mis tardes en aquel lugar y la convivencia con su gente influyeron en mi decisión de ser un economista preocupado por el desarrollo y el bienestar de las personas.

A mis profesores, José Távara y Patricia Tovar, quienes me brindaron las primeras oportunidades laborales en el campo de la investigación en economía. Sus comentarios y reflexiones me acompañaron durante todo el proceso de elaboración de este estudio. La rigurosidad académica de este documento fue posible gracias a ellos.

Finalmente, quiero agradecer a todos mis amigos y compañeros que estuvieron a mi lado en estos años. Las vivencias y aprendizajes ayudaron a formar el pensamiento crítico que tengo y que es expresado en este documento. En especial, a Alexis, el hermano que la vida me regaló, quien desde pequeño me acompañó en una y mil batallas.

## Resumen

La presente investigación busca corroborar la hipótesis del impacto negativo de las Medidas No Arancelarias (MNA) técnicas sobre las exportaciones peruanas, totales y desagregadas, en el año 2016, dada la estructura productiva del país. Para ello, se utilizan el modelo de gravedad y las medidas de inventario (índice de frecuencia y prevalencia) planteados por UNCTAD (2018, 2013), Murina y Nicita (2017), Kang y Ramizo (2017), Theie (2014) y Disdier et al. (2008) para la correcta especificación y cuantificación de las MNA técnicas. El método de estimación que se utiliza es el Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML) presentado en Santos Silva y Tenreiro (2006). Los principales resultados del estudio nos indican que sí hubo una reducción significativa de los flujos exportados por Perú en dicho año. Sin embargo, los procesos de armonización incluidos en los Acuerdos Comerciales (ALC) han ayudado a revertir este efecto nocivo. También se encuentra que, a nivel de MNA desagregada, que solo los Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) presentan efectos negativos sobre las exportaciones, pero dicho efecto fue neutralizado por los procesos mencionados en los ALC. A nivel de exportaciones desagregadas, se evidencian efectos combinados de las MNA técnicas con 5 sectores beneficiados y 2 secciones perjudicadas. Respecto a las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF), Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) e Inspecciones Previas a la Expedición (IPE) se encuentra que 5, 4 y 3 secciones favorecidas, y 6, 3 y 10 sectores afectados, respectivamente. La inclusión de disposiciones sobre estas medidas en los ALC tiene efectos heterogéneos en cada sección.

Código JEL: F13, F14, L15

Palabras clave: medidas no arancelarias técnicas, medidas sanitarias y fitosanitarias, obstáculos técnicos al comercio, inspecciones previas a la expedición, modelo de gravedad.

## Índice

1. Introducción	1
2. La nueva clasificación de las medidas no arancelarias	7
2.1. Medidas no arancelarias al comercio	7
2.1.1. Medidas técnicas al comercio	8
2.1.2. Medidas no técnicas al comercio	11
3. Revisión de literatura	12
3.1. Metodologías para el análisis del impacto de Medidas No Arancelarias (MNA) técnicas sobre flujos comerciales	12
3.2. Investigaciones empíricas sobre el impacto de Medidas No Arancelarias Técnicas (MNA) sobre flujos comerciales	17
4. Marco teórico	30
4.1. El modelo de gravedad	30
4.2. El modelo gravitacional de Anderson (1979)	31
4.3. El modelo gravitacional de Anderson y Van Wincoop (2003)	32
4.4. El modelo gravitacional de Bergstrand (1985)	35
5. Hechos estilizados	40
5.1. La situación de las exportaciones peruanas totales en 2016	40
5.2. Medidas No Arancelarias de los principales socios comerciales del Perú	43
5.3. Medidas No Arancelarias técnicas y exportaciones peruanas: un análisis de inventarios	51
6. Metodología	60
6.1. El estimador Pseudo Poisson Maximum Likelihood e interpretación de coeficientes	65
7. Datos	68
8. Resultados	70
8.1. Resultados con muestra total	70
8.2. Resultados por secciones	81
9. Análisis de sensibilidad	91
10. Conclusiones y recomendaciones de política	95
11. Bibliografía	101
12. Anexos	106

## Índice de tablas

Tabla 1. Notificaciones de Medidas No Arancelarias técnicas vigentes según capítulos, y secciones de productos del sistema armonizado.....	50
Tabla 2. Índices de frecuencia de Medidas No Arancelarias técnicas vigentes según capítulos y principales socios comerciales .....	53
Tabla 3. Índices de frecuencia de Medidas No Arancelarias técnicas vigentes según capítulos y secciones del sistema armonizado .....	55
Tabla 4. Índices de prevalencia de Medidas No Arancelarias técnicas vigentes según capítulos y principales socios comerciales .....	56
Tabla 5. Índices de prevalencia de Medidas No Arancelarias técnicas vigentes según capítulos y secciones del sistema armonizado .....	58
Tabla 6. Estadísticos descriptivos de las variables del modelo de gravedad .....	114
Tabla 7. Estimación agregada cuantificando las MNA como índice de frecuencia..	115
Tabla 8. Estimación agregada cuantificando las MNA como índice de prevalencia	116
Tabla 9. Estimación agregada de todos los tipos de cuantificación de MNA y sus efectos marginales .....	117
Tabla 10. Estimación agregada según capítulos de las Medidas No Arancelarias y sus efectos marginales.....	118
Tabla 11. Resultados de estimaciones por secciones I-XIV, según MNA agregadas .....	119
Tabla 12. Resultados de estimaciones por secciones XV-XXI y I-VII, según MNA agregadas (continuación) y MSF .....	120
Tabla 13. Resultados de estimaciones por secciones VIII-XXI, según MSF (continuación).....	121
Tabla 14. Resultados de estimaciones por secciones I-XIV, según OTC .....	122
Tabla 15. Resultados de estimaciones por secciones XV-XXI y I-VII, según OTC (continuación) e IPE .....	123
Tabla 16. Resultados de estimaciones por secciones VIII-XXI, según IPE (continuación).....	124
Tabla 17. Efectos marginales de los resultados de estimaciones por secciones I-XXI, según MNA agregadas.....	125
Tabla 18. Efectos marginales de los resultados de estimaciones por secciones I-XXI, según MSF .....	126
Tabla 19. Efectos marginales de los resultados de estimaciones por secciones I-XXI, según OTC.....	127
Tabla 20. Efectos marginales de los resultados de estimaciones por secciones I-XXI, según IPE .....	128
Tabla 21. Estimaciones con muestra agregada para problemas de endogeneidad y agregación de más variables.....	129
Tabla 22. Primera etapa de estimación por TOBIT VI .....	130
Tabla 23. Resumen de resultados por muestra total de la variable MNA y MNA+MNA*ALC .....	131
Tabla 24. Resumen de resultados por secciones de la variable MNA .....	131
Tabla 25. Resumen de resultados por secciones de MNA+MNA*ALC .....	132

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Participación por socio comercial en exportaciones totales peruanas en 2016.....	42
Gráfico 2. Exportaciones peruanas por secciones de productos del sistema armonizado en 2016.....	43
Gráfico 3. Medidas No Arancelarias vigentes impuestas por los principales socios comerciales del Perú en 2016, según naturaleza de la medida (notificaciones) .....	45
Gráfico 4. Participación por socio comercial del Perú en la imposición de Medidas No Arancelarias técnicas al comercio (notificaciones) .....	46
Gráfico 5. Participación por socio comercial del Perú en la imposición de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias al comercio (notificaciones).....	47
Gráfico 6. Participación por socio comercial del Perú en la imposición de Obstáculos Técnicos al Comercio (notificaciones) .....	48
Gráfico 7. Participación por socio comercial del Perú en la imposición de Inspecciones Previas a la Expedición (notificaciones) .....	48



## 1. Introducción

Las negociaciones multilaterales realizadas en las tres últimas décadas han propiciado un proceso generalizado de consolidación o reducción de los aranceles o derechos de aduana que se aplican a las importaciones de productos, a nivel mundial (OMC, 2015). De igual manera, esto se ha visto reforzado en el marco de la proliferación de los acuerdos comerciales preferenciales bilaterales o regionales.

Sin embargo, la denominada liberalización arancelaria parece no haber provisto de un efectivo, completo y verdadero acceso a los mercados internacionales. En contraposición a esta rápida reducción de los aranceles de importación, surge la preocupación por el creciente uso de las Medidas No Arancelarias (MNA), las cuales podrían estar sustituyendo la función restrictiva que ejercían las medidas arancelarias en el comercio mundial (Ronen, 2017).

Dichas medidas son usadas de dos maneras: como herramientas de política comercial (cuotas, contingentes, entre otros) las cuales son identificadas como MNA de carácter no técnico, y como medidas que ayudan a alcanzar metas relacionadas a la seguridad sanitaria, la protección de la vida, la flora, la fauna y el medio ambiente de un país o región. Estas últimas son aquellas que buscan corregir imperfecciones de mercados y son denominadas MNA de carácter técnico.

De entre las MNA, las de tipo técnico son las que más se han presentado en el comercio internacional. Según UNCTAD (2018), estas disposiciones han representado casi el 73% de las MNA aplicadas a nivel mundial. Estas medidas, adoptadas principalmente por países desarrollados y con altos ingresos, pueden afectar enormemente a los países en desarrollo pues, en general, exigen cumplimientos y condiciones para los productos que se importan los cuales son costosos para la producción y envío de bienes propios de países subdesarrollados (UNCTAD, 2015).

El presente trabajo considera al Perú como un país en vías de desarrollo, el cual ha apostado por su sector externo como herramienta para lograr el desarrollo económico y la mejora del bienestar de su nación. Por ello, se ha encontrado inmerso en acuerdos multilaterales, bilaterales y regionales que han reducido considerablemente las barreras arancelarias que afrontaban sus productos de exportación. Los productos peruanos exportados son principalmente bienes con poco



valor agregado (agrícolas, textiles, metales, etc.) los cuales afrontan, actualmente, diferentes Medidas No Arancelarias técnicas impuestas por sus principales socios comerciales, las cuales podrían erosionar las posibles ventajas competitivas que posee en dichos productos.

Ante lo expuesto, el objetivo principal de la presente investigación es analizar el impacto de las Medidas No Arancelarias de carácter técnico (Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, Obstáculos Técnicos al Comercio e Inspecciones Previas a la Expedición) sobre las exportaciones peruanas hacia un grupo de países representativos que recibió más del 98% de los envíos nacionales durante el año 2016<sup>1 2</sup>.

Asimismo, tiene como objetivos secundarios: i) identificar sobre qué grupos o secciones de productos exportados (según el sistema armonizado) han tenido mayor impacto las MNA técnicas, ii) hallar qué tipos de impacto han tenido cada una de las MNA técnicas (Sanitaria y Fitosanitaria, Obstáculo Técnico al Comercio o Inspecciones Previas a la Expedición) sobre las exportaciones peruanas, a nivel general y por secciones, iii) analizar cuál ha sido el rol que han desempeñado los acuerdos comerciales firmados por el Perú sobre el efecto de las MNA en las exportaciones, y iv) formular recomendaciones de políticas que ayuden a consolidar posibles efectos positivos de las MNA o tratar de reducir sus posibles efectos negativos sobre el comercio peruano.

El estudio se encuentra dentro del marco de la ecuación de gravedad, la cual ha sido señalada como la herramienta económica más exitosa para la cuantificación de los flujos comerciales frente a diversas situaciones, como la imposición de MNA. Dicho modelo incluye otras variables importantes como los PBI de cada socio comercial, la distancia, los aranceles, la existencia de acuerdos comerciales, entre otras que inciden en el flujo de las exportaciones.

La técnica econométrica a utilizar para hallar los resultados del modelo a estimar es el Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML) planteado por Santos Silva y Tenreyro (2006). Esta novedosa técnica ayuda a corregir problemas por

---

<sup>1</sup> Ver anexo A.

<sup>2</sup> Dada la necesidad de disponer de una base de datos consolidada y confiable de las MNA, se decidió hacer uso de los datos proporcionados por UNCTAD (2017). Sin embargo, esta base de datos solo permite el estudio de las MNA para un solo año (2016), por lo cual el presente estudio se circunscribe a tal año. En la sección Datos se presentará a más detalle este punto.

transformación logarítmica de la variable dependiente (exportaciones), de heterocedasticidad y ante la alta presencia de “comercio cero”.

A través del presente estudio se propone, por primera vez, un estudio ex–post (es decir, luego de su aplicación) acerca del impacto de las Medidas No Arancelarias de carácter técnico clasificadas según el nuevo criterio de UNCTAD (2015), el cual reclasifica a las MNA en tres nuevas categorías (Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, Obstáculos Técnicos al Comercio e Inspecciones Previas a la Expedición y otras formalidades), sobre las exportaciones peruanas, las cuales están desagregadas a 6 dígitos según el sistema armonizado (HS, por sus siglas en inglés)<sup>3</sup> <sup>4</sup>. Otra novedad de la presente investigación frente a estudios peruanos que analizaron este tema (Tello-Trillo, 2007; Tello, 2008) es el uso de la técnica de estimación de PPML, la cual nos dará resultados más confiables gracias a sus diversos beneficios ya mencionados<sup>5</sup>. Asimismo, debido a la dificultad en la captura de los efectos de las MNA, el presente estudio cuantificará de una doble manera a nuestra variable de interés: i) como un índice de frecuencia, y ii) como un índice de prevalencia, lo cual nos proveerá de una posible mejora en la cuantificación del efecto de las MNA (Beghin y Bureau, 2001; Disdier et al., 2008; Ederington, 2016). En relación a ello, otro aporte del presente trabajo es que trata de capturar el impacto de cada MNA técnica (Sanitaria y Fitosanitaria, Obstáculo Técnico al Comercio e Inspecciones Previas a la Expedición) sobre las exportaciones nacionales, a nivel agregado y desagregado por secciones. Otra contribución es el uso de un año más actualizado (2016), dada la disponibilidad de datos, para la evaluación del impacto de las MNA sobre los flujos exportadores peruanos – el último estudio nacional de esta magnitud que abordó el tema fue el realizado por Tello-Trillo (2007).

Las hipótesis que se plantean ex–ante son: i) a nivel general, sin distinguir entre secciones de productos, las MNA técnicas han influido negativamente en las exportaciones totales del Perú hacia sus principales socios comerciales, dadas las características productivas de nuestro país, ii) a nivel de capítulos de MNA técnicas,

---

<sup>3</sup> Se utilizarán los datos de MNA a 6 dígitos para construir nuestros indicadores de 4 dígitos del sistema armonizado a ser usados en las regresiones econométricas. La razón de esta transformación es explicada en las secciones Metodología y Datos.

<sup>4</sup> Tello-Trillo (2007) hace uso de datos a seis dígitos bajo la antigua clasificación de las Medidas No Arancelarias (core measures, que incluían medidas técnicas como no técnicas). En ese sentido, la presente investigación analiza el impacto de las MNA técnicas (technical measures) bajo la nueva clasificación de UNCTAD (2015).

<sup>5</sup> Más detalle en la sección Metodología.

las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF), los Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) y las Inspecciones Previas a la Expedición (IPE) han influido negativamente sobre el valor de las exportaciones peruanas, siendo esta última categoría la que mayor efecto negativo tendría dada su reciente aparición en la nueva clasificación<sup>6</sup>, iii) a nivel desagregado por secciones, los bienes con menor valor agregado, como los comprendidos en los primeros sectores del sistema, han sufrido efectos negativos de las MNA técnicas, mientras que las otras secciones han sido impactadas positivamente o no experimentaron efecto alguno, y iv) los acuerdos comerciales firmados por el Perú han ayudado a suavizar los efectos negativos o han contribuido a afianzar los resultados positivos de las MNA técnicas, a nivel agregado y desagregado, gracias a los procesos de armonización y mutuo reconocimiento de estándares.

Entre los principales resultados del modelo estimado, se identificó que las MNA técnicas agregadas, cuantificadas en sus dos formas, han influido significativamente y de manera negativa sobre el valor total de las exportaciones agregadas peruanas en 2016. En particular, usando el índice de prevalencia se encontró que las medidas técnicas redujeron las exportaciones en US\$136,000. De igual manera, las MNA desagregadas por capítulos han reducido los envíos totales peruanos, aunque solo para el caso de los OTC se obtuvieron resultados significativos (-US\$325,000). Igualmente, se encontró que los acuerdos comerciales, que han incluido de alguna manera a las MNA dentro de sus textos, han ayudado a revertir el efecto negativo de las medidas técnicas sobre nuestras exportaciones. Sin embargo, surge la necesidad de realizar estimaciones desagregadas por las 21 secciones del sistema armonizado, con la finalidad de obtener resultados más precisos.

A nivel de secciones, se observó que las MNA técnicas agregadas produjeron impactos negativos significativos en 2 secciones, e impactos positivos significativos en otras 5 secciones, presentándose el mayor impacto positivo (US\$976,000) en la sección XII (calzado, sombreros y relacionados) y el mayor efecto negativo (US\$807,000) en la sección XIX (armas y municiones). En cuanto al impacto de la inclusión de las MNA en acuerdos comerciales, se encontraron efectos negativos

---

<sup>6</sup> Las Inspecciones Previas a la Expedición (IPE) fueron reclasificadas e incluidas dentro de la categoría de Medidas No Arancelarias técnicas en la nueva clasificación de UNCTAD (2015). Anteriormente, se encontraban diseminadas dentro de las core measures, las cuales comprendían tanto medidas técnicas como no técnicas.

significativos en 5 secciones, efectos positivos significativos en 5 secciones y se neutralizaron efectos en 3 secciones, siendo el mayor impacto negativo (US\$5,797,000) en la sección XIX (armas y municiones) y el de mayor impacto positivo (US\$240,100) en la sección III (grasas y aceites).

Igualmente, a nivel de secciones, pero con desagregación de MNA técnicas, se reportó que las medidas técnicas con más sectores afectados negativa y significativamente son las Inspecciones Previas a la Expedición y las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, con 10 y 6 secciones afectadas, respectivamente. Por el contrario, las medidas técnicas que más sectores han influido positiva y significativamente son las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y los Obstáculos Técnicos al Comercio, con 5 y 4 secciones favorecidas, respectivamente.

En particular, las MSF influyeron negativamente en 6 sectores y positivamente en 5 secciones, teniendo al mayor impacto negativo (US\$5,550,000) en la sección XVII (vehículos terrestres, aeronaves y embarcaciones) y al mayor positivo (US\$2,800,000) en la sección XII (calzado, sombreros y relacionados); las OTC presentaron impactos negativos en 3 sectores e impactos positivos en 4 secciones, donde el mayor efecto negativo (US\$765,000) se presentó en la sección XIX (armas y municiones) y el mayor de tipo positivo (US\$338,000) en el sector XII (calzado, sombreros y relacionados); y las IPE reportaron 10 sectores con impactos negativos y 3 secciones con impactos positivos, en los cuales el mayor efecto negativo (US\$9,210,000) se presentó en la sección XX (mercancías y productos diversos) y el mayor impacto positivo (US\$1,290,000) se observa en la sección I (productos del reino animal).

De igual manera, la inclusión de las MSF dentro de los acuerdos de libre comercio ha incrementado el efecto positivo o disminuido el efecto negativo de MSF en 4 secciones; profundizó el efecto negativo o disminuyó efecto positivo de MSF en 9 sectores; y neutralizó cualquier efecto en 3 secciones, presentándose el mayor efecto positivo (US\$466,000) en la sección V (productos minerales) y el mayor efecto negativo (US\$4,360,000) en la sección XII (calzado, sombreros y relacionados).

Asimismo, la inclusión de los OTC dentro de los tratados comerciales del Perú ha resultado en efectos positivos en 2 sectores; tuvo efectos negativos en 4 secciones; y neutralizó cualquier impacto en otras 5 secciones, siendo el sector con mayor beneficio (US\$553,200) el IV (productos alimenticios preparados y relacionados) y el más perjudicado (US\$8,895,000) la sección XIX (armas y municiones).

En cuanto a la inclusión de las IPE en los acuerdos comerciales, se encontró efectos positivos para nuestras exportaciones en 5 secciones; efectos negativos en 4 sectores; y neutralizó efectos en otras 2 secciones, teniendo el mayor impacto benéfico (US\$4,410,000) en la sección VIII (pieles, cueros, peletería y relacionados) y el mayor efecto perjudicial (US\$9,208,280) en el sector XX (mercancías y productos diversos).

Finalmente, el presente documento se dividirá en 10 partes, incluyendo la introducción. En la segunda parte se presentará la nueva clasificación de las Medidas No Arancelarias, la cual ayudará a entender de mejor manera las definiciones de las medidas no arancelarias tanto técnicas como no técnicas. Luego, en la tercera sección, se reporta la revisión de literatura, a través de los trabajos empíricos nacionales e internacionales que abordan este tema, el tratamiento de la variable de interés y las metodologías aplicadas para la cuantificación de sus efectos en los flujos comerciales. En la cuarta, el marco teórico elegido: el modelo de gravedad. En la quinta, los hechos estilizados que reportan las exportaciones peruanas hacia sus principales socios comerciales incluidos en el grupo representativo, así como las medidas no arancelarias aplicadas por estos socios durante el periodo estudiado. Después, en el sexto capítulo, se desarrolla la metodología a ser usada (modelo a estimar y técnica econométrica). En la sección siete se presentan las fuentes de datos a ser usados. Seguido a esto, en la octava y novena parte se reportan los resultados de las estimaciones econométricas, haciendo uso del PPML, y el análisis de sensibilidad. Como último paso, en la décima sección se presentan las conclusiones de la presente investigación.

## 2. La nueva clasificación de las medidas no arancelarias

En esta sección se presentará la nueva clasificación de las Medidas No Arancelarias, según lo expresado en UNCTAD (2015), las cuales son materia de nuestro estudio. En específico, primero, se realizará una discusión acerca de los conceptos relacionados a las Medidas No Arancelarias, tanto técnicas como no técnicas, que están presentes en el comercio internacional. Dentro de estas, se desarrollarán exhaustivamente las definiciones y categorías de las medidas técnicas, las cuales son motivo de nuestro análisis.

### 2.1. Medidas no arancelarias al comercio

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, por sus siglas en inglés) define a las medidas no arancelarias (MNA) como “medidas de políticas, distintas de los aranceles aduaneros ordinarios, que pueden tener repercusiones económicas en el comercio internacional de bienes, modificando el volumen de las transacciones, los precios o ambas cosas” (UNCTAD, 2015).

Siguiendo la nueva clasificación internacional del año 2012 realizada por UNCTAD, se puede dividir a las MNA en dieciséis capítulos (de A hasta P), los cuales a su vez contienen categorías o subcapítulos que comprende hasta tres niveles de desagregación. Dentro de los mencionados capítulos, quince son referidos a las condiciones que imponen los países para sus importaciones: 3 corresponden a medidas técnicas (A, B y C) y 12 corresponden a medidas no técnicas (de D hasta O). El capítulo P está referido a las exportaciones.

Asimismo, es importante recalcar que las Medidas No Arancelarias, en su totalidad, son de aplicación soberana de cada miembro de la Organización Mundial del Comercio (OMC) que ha suscrito los acuerdos referidos a estas regulaciones, según el objetivo legítimo que persigue<sup>7</sup>. En particular para el presente estudio, los miembros plenos de la OMC han suscrito tres acuerdos referidos a la aplicación de Medidas No Arancelarias de carácter técnico, los cuales son el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Acuerdo MSF), el Acuerdo sobre Obstáculos

---

<sup>7</sup> Acuerdos de la Organización Mundial del Comercio sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (1995), Obstáculos Técnicos al Comercio (1995) e Inspecciones Previas a la Expedición (1995).

Técnicos al Comercio (Acuerdo OTC) y el Acuerdo sobre Inspección Previa a la Expedición (Acuerdo IPE).

Debido a que el objetivo principal del presente trabajo es analizar el efecto de las medidas técnicas al comercio sobre las exportaciones peruanas hacia sus principales socios comerciales, se realizará una exhaustiva definición de estas disposiciones, mientras que solo se llevará a cabo una breve revisión general de las no técnicas.

### 2.1.1. Medidas técnicas al comercio

Las Medidas No Arancelarias técnicas al comercio son acciones llevadas a cabo por los miembros suscritos a los Acuerdos presentados, principalmente, para la protección de la vida, integridad y salud de sus habitantes, fauna y flora; para corregir imperfecciones de los mercados; para garantizar estándares de calidad e inocuidad de los embarques que provienen de distintas regiones del mundo; para brindar información completa y veraz a los consumidores acerca de los productos a ser usados; entre otros objetivos legítimos de los Estados miembro de la OMC.

Según lo establecido, toda MNA técnica debe ser usada acorde a los fines previstos en los Acuerdos y no constituir, de manera alguna, una barrera encubierta que impida el libre comercio de mercancías. Para ello, toda MNA técnica aplicada correctamente debe, principalmente, contar con sustento científico o respaldo en reglamentación internacional, minimizar los tiempos de procedimientos, ser armonizada o equivalente, ser transparente, ser no discriminatoria, y ser notificada a tiempo a la Secretaría para su publicación, conocimiento y posible réplica por parte de algún Miembro interesado<sup>8</sup>.

Las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF – capítulo A) buscan proteger la vida y salud de los seres humanos, plantas y animales pertenecientes al territorio de un Miembro de los riesgos ante la presencia de agentes patógenos, plagas, contaminantes, toxinas y sustancias perniciosas en los productos importados y sus derivados (características inherentes al producto en cuestión). Así, por ejemplo, una medida que establezca el tratamiento de un producto importado para prevenir pestes o enfermedades provenientes de este bien es una MSF.

Toda MSF debe estar sustentada, como mínimo para su establecimiento, reconocimiento y aplicación, en normas, directrices y recomendaciones

---

<sup>8</sup> Acuerdo de la Organización Mundial del Comercio sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (1995).

internacionales. En particular, se debe seguir lo establecido por la Comisión del Codex Alimentarius, la Oficina Internacional de Epizootias y la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria para que la MSF sea legítima y sustentada. Como se mencionó, para su entrada en vigor, debe ser comunicada a la Secretaría dentro de un plazo razonable para posibles réplicas o, en especial, para que los países en vías de desarrollo puedan adaptar sus estándares a lo establecido por el Miembro importador. Según UNCTAD (2015), este capítulo comprende 7 categorías, las cuales son:

- Categoría A1: Prohibiciones/restricciones a la importación de productos finales por motivos sanitarios y fitosanitarios.
- Categoría A2: Límites de tolerancia de residuos y uso restringido de sustancias.
- Categoría A3: Requisitos de etiquetado, marcado, embalaje y envase.
- Categoría A4: Requisitos de higiene aplicados al bien final y procesos de producción.
- Categoría A5: Tratamiento del producto final para eliminar organismos que causan enfermedades y plagas vegetales y animales.
- Categoría A6: Otros requisitos para procesos de producción y posproducción.
- Categoría A8: Evaluación de la conformidad en relación con las medidas sanitarias y fitosanitarias.

Los Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC – capítulo B) aseguran la calidad de los flujos comerciales y el cumplimiento de los reglamentos internos respecto a procesos productivos, disposiciones administrativas, terminología, embalaje, marcado, entre otros relacionados, cumpliendo el no constituir una barrera limitadora e innecesaria del libre comercio (características no inherentes a la naturaleza o composición del producto). En específico, son las medidas establecidas mediante reglamentos técnicos (de carácter obligatorio, donde se establece las características del producto y los procedimientos de su producción), normas (de carácter voluntario, donde se establecen directrices o características de mercancías o los procesos de producción conexos) y procedimientos de evaluación de la conformidad (determina si se cumple las prescripciones pertinentes exigidas por los reglamentos técnicos o las normas), excepto las medidas que ya fueron abarcadas por las medidas sanitarias y fitosanitarias. Así, si una medida dispone indicadores acerca del etiquetado o embalaje de algún bien importado es un OTC.



Al igual que el anterior capítulo, toda OTC debe ser sustentada en estudios científicos y/o, como mínimo, en directrices internacionales para su correcta aplicación. Como toda MNA técnica, para su entrada en vigor es necesario su comunicación en un plazo temporal prudente a la Secretaría<sup>9</sup>. Según UNCTAD (2015), este capítulo comprende 8 categorías, las cuales son:

- Categoría B1: Prohibiciones o restricciones a la importación para alcanzar objetivos previstos en el acuerdo OTC.
- Categoría B2: Límites de tolerancia de residuos y uso restringido de sustancias.
- Categoría B3: Requisitos de etiquetado, marcado, embalaje y envasado.
- Categoría B4: Requisitos para procesos de producción o posproducción.
- Categoría B6: Requisitos sobre identidad de productos.
- Categoría B7: Requisitos de calidad y rendimiento de los productos.
- Categoría B8: Evaluación de la conformidad en relación con las condiciones OTC.
- Categoría B9: Otras medidas OTC.

De igual manera, las Inspecciones Previas a la Expedición y otras formalidades (IPE – capítulo C) hacen referencia a los requerimientos exigidos por el importador para el buen mantenimiento y correcto embarque de los productos desde el país exportador (UNCTAD, 2015). En específico, las Inspecciones Previas a la Expedición se refieren a todas las actividades relacionadas a la verificación de calidad, cantidad, precio y clasificación aduanera de mercancías que vayan a exportarse desde un miembro de la OMC hacia otro. Las medidas contenidas dentro de este capítulo obligan a los miembros que las utilicen a la no discriminación, claridad, confidencialidad, notificación a tiempo y a la transparencia. Para que una medida de este capítulo entre en vigor debe cumplir dos condiciones: haber enviado todos los documentos concernientes a estas regulaciones y debe haber sido publicada por la Secretaría de la OMC<sup>10</sup>. Según UNCTAD (2015), este capítulo se subdivide en 5 categorías, las cuales son:

- Categoría C1: Inspección previa a la expedición.
- Categoría C2: Requisito de expedición directa.
- Categoría C3: Requisito de paso por determinado puerto aduanero.

---

<sup>9</sup> Acuerdo de la Organización Mundial del Comercio sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (1995).

<sup>10</sup> Acuerdo de la Organización Mundial del Comercio sobre Inspección Previa a la Expedición (1995).

- Categoría C4: Requisitos de supervisión y vigilancia de las importaciones y otras medidas de trámite de licencias automáticas.
- Categoría C9: Otras formalidades.

#### 2.1.2. Medidas no técnicas al comercio

Este tipo de medidas no hacen referencia a las propiedades específicas del producto, sino a aquellas relacionadas a la protección del comercio frente a amenazas de competencia desleal, medidas de control de precios y cantidades comerciadas, y otras medidas relacionadas a las finanzas y a la inversión en el comercio.

En particular, el capítulo D comprende las medidas especiales de protección al comercio –antidumping, compensaciones y salvaguardias– que se implementan para contrarrestar acciones desleales por parte de los socios comerciales. El capítulo E contiene las disposiciones acerca de licencias no automáticas, cuotas, prohibiciones y otros controles cuantitativos que limitan el comercio.

El capítulo F hace mención a las medidas de control de precios para evitar la distorsión de los precios domésticos de ciertos productos sensibles ante choques externos. Además, se incluyen las medidas para arancelarias.

El capítulo G contiene las disposiciones financieras que buscan regular el acceso a divisas para operaciones de importación y establecer sus condiciones de pago.

El capítulo H considera a las medidas que afectan a la competencia tales como monopolios. El capítulo I contiene las disposiciones en materia de inversiones relacionadas con el comercio. La sección J hace referencia a las restricciones que se imponen a la distribución en el interior del país importador mediante requisitos de licencia o certificación.

El capítulo K se refiere a restricciones relacionadas a los servicios de posventa. El capítulo L contiene disposiciones sobre subvenciones a la importación. La sección M trata los impedimentos a la contratación pública por parte de extranjeros. Los capítulos N y O disponen medidas acerca de la propiedad intelectual y las normas de origen, respectivamente.

### 3. Revisión de literatura

En la presente sección se desarrollará, primero, una discusión acerca de las metodologías existentes para el estudio del impacto de las medidas no arancelarias sobre el comercio y la economía. Después, se realizará una exhaustiva revisión de trabajos empíricos que buscaron cuantificar el impacto de las medidas no arancelarias, en especial las técnicas, sobre los flujos comerciales.

#### 3.1. Metodologías para el análisis del impacto de Medidas No Arancelarias (MNA) técnicas sobre flujos comerciales

Las investigaciones realizadas por Beghin y Bureau (2001) y Fugazza (2013) presentan compendios de metodologías desarrolladas para poder evaluar empíricamente el impacto de las Medidas No Arancelarias técnicas sobre el comercio y la economía de un país. Estos autores señalan que la dificultad existente de poder cuantificar correctamente los impactos de estas medidas depende, en gran medida, de que estas podrían causar efectos contrastantes sobre las exportaciones, el consumo (importaciones) y el bienestar de un país (Fugazza, 2013). A continuación, se presentarán seis enfoques o metodologías de evaluación de MNA técnicas, de las cuales se discernirá a la que mejor se acomode para los objetivos del presente estudio.

##### a) Enfoque de la “brecha de precios”

Este método se apoya en la idea que las MNA pueden ser evaluadas en términos de su impacto comercial sobre los precios domésticos de un país, en comparación con los precios del mismo bien, pero de origen extranjero (Beghin y Bureau, 2001). Esta brecha de precios o arancel equivalente es estimada calculando la brecha existente entre el precio del bien importado, al cual ha sido aplicado la MNA, y el de un producto similar producido domésticamente, libre de medidas.

Sin embargo, existen muchos limitantes en este enfoque. Primero, la forma de calcular el impacto comercial de las MNA como una “brecha de precios” es válida solamente si se mantiene el supuesto de que los productos domésticos y extranjeros son perfectamente sustituibles (Fugazza, 2013). La comparación entre los precios de estos bienes puede estar sesgada por las diferencias en las elasticidades de oferta y demanda de cada país, así como por las habilidades de las firmas nacionales y extranjeras para apropiarse de rentas proporcionadas gracias a las MNA. Segundo, existen dificultades prácticas en el cálculo para su aplicación: no existen datos

disponibles y actualizados a grandes niveles de desagregación para su uso, por lo que estudios a gran escala, como el presente trabajo, no son posibles (Fugazza, 2013). Tercero, incluso aunque se puedan usar precios CIF observables de productos importados para su comparación con los locales, la “brecha” no refleja completamente los costos de transacción de mover los bienes de la aduana hasta los mercados donde se venden los bienes, es decir, esta “brecha” podría no reflejar los verdaderos efectos de las medidas técnicas (Beghin y Bureau, 2001). Cuarto, los productos nacionales y extranjeros difieren en ciertos aspectos de calidad: productos domésticos con alta calidad y, por ende, con altos precios podrían reflejar proteccionismo aun si no existe tal objetivo en la política nacional del país importador.

#### b) Enfoque de “medidas de inventario”

Este enfoque permite cuantificar y resumir la información de las MNA a distintos niveles de desagregación en un solo indicador (Fugazza, 2013). Esto permite que las MNA puedan ser analizadas desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa.

A diferencia del anterior enfoque, aquí la construcción de estas medidas de inventario sí puede apoyarse en datos actualizados y desagregados pues estos existen, ya sean expresados como el número de regulaciones aplicadas, frecuencia de detenciones y número de reclamos de la industria por uso discriminatorio de prácticas regulatorias (Beghin y Bureau, 2001).

A partir de esta información, se pueden construir múltiples tipos de medidas tales como el número de restricciones, detenciones o notificaciones de regulaciones, índices de frecuencia o ratios de cobertura. En particular, los índices de frecuencia son cuantificaciones del número de productos sujetos a alguna MNA, como porcentaje del total de productos dentro de una misma categoría en la clasificación elegida. Asimismo, pueden ser elaborados ratios de cobertura, los cuales son construidos como el valor de importaciones de cada bien sujeto a alguna MNA, como porcentaje de las importaciones en la correspondiente categoría de productos. Otros índices o ratios similares pueden ser construidos tal como se presenta en UNCTAD (2018).

Pese a las ventajas descritas, este enfoque sufre de una gran deficiencia: no distingue el impacto verdadero de los distintos estándares o regulaciones sobre productos y sectores. Estas medidas de inventario no cuantifican los diferentes grados de restricción o mejoría en los distintos niveles de comercio a causa de los estándares impuestos. Asimismo, apoyarse en datos recopilados de fuentes internacionales puede provocar sesgos, dada la existencia de países que no reportan todas sus MNA.

Pese a estos limitantes, el enfoque presentado puede ser útil para poner atención acerca de la frecuencia de imposición de distintas MNA (índice de frecuencia) y de la cobertura de los niveles comerciales por parte de distintas MNA (ratios de cobertura). De igual manera, estas medidas de inventario nos proveen de información acerca de la importancia de las MNA (aunque no cuantifican su efecto comercial per se), y sobre qué sectores o productos recaen estas con mayor frecuencia. Estas medidas de inventario son potenciales candidatas a ser incluidas en modelos econométricos, como la ecuación de gravedad, para explicar los efectos de las MNA sobre los niveles de comercio.

#### c) Enfoque basado en encuestas empresariales

Esta metodología basada en encuestas busca indagar en los mismos importadores y/o exportadores acerca de los efectos de las MNA sobre sus actividades comerciales. Estas encuestas pueden ser útiles para construir rankings o indicadores acerca del impacto de estas regulaciones, e incluirlos en modelos econométricos.

Este enfoque presenta ventajas respecto a otros métodos presentados, pues arroja luces sobre aspectos importantes de las MNA que enfrentan los países y sus operadores comerciales, en especial en países en desarrollo que apoyan gran parte de su política de desarrollo nacional en su sector externo. Asimismo, ayuda a descubrir barreras ocultas, las cuales son difíciles de cuantificar, como los procedimientos administrativos.

Sin embargo, tiene deficiencias que hacen que su evaluación de las MNA sea poco confiable. Al usar encuestas, existe el riesgo de que las empresas consultadas hayan sido seleccionadas a conveniencia, generando sesgos importantes para posteriores estimaciones. También, se presenta que las empresas no suelen responder de manera verídica a las encuestas para evitar posibles procedimientos y/o regulaciones más estrictas que puedan afectar sus actividades. Además, los cuestionarios y la forma como se lleva a cabo la encuesta pueden generar sesgos en la evaluación de las MNA. Finalmente, el uso de este método suele ser el más costoso en cuestión de recursos monetarios.

#### d) Enfoque gravitacional

El modelo de gravedad es un enfoque de interés particular dado que ha sido usado como una forma de estimar los “efectos frontera” o “sesgos domésticos” en el comercio, provenientes, en parte, de las regulaciones domésticas (MNA) (Beghin y Bureau, 2001). De esta manera, es posible introducir como variables explicativas en

el modelo gravitacional a la información acerca de las regulaciones o estándares ya sea como número de notificaciones, índices de frecuencia, de prevalencia, ratios de cobertura, etc. para poder analizar el impacto de las MNA sobre los flujos comerciales.

Asimismo, otra ventaja de este enfoque de gravedad es que el signo de las variables cuantificadores de las MNA no está definido, por lo tanto, los modelos gravitacionales pueden atrapar tanto el efecto impulsor de comercio (signo positivo) como el efecto inhibidor comercial (signo negativo).

La principal desventaja de este método es que atribuye los cambios de los niveles de comercio al conjunto de variables especificadas en el modelo, incluidas las MNA, y sus efectos sobre el nivel comercial (Beghin y Bureau, 2001). Es decir, las predicciones sobre el comercio son sensibles a las especificaciones del modelo.

Pese a esta desventaja, el uso de un análisis multivariado puede ayudar a descubrir la participación de las regulaciones (MNA) en el “efecto de frontera” (Beghin y Bureau, 2001). Asimismo, el modelo de gravedad suele ajustarse muy bien con otros enfoques ya descritos, usándolos como regresores, tales como el enfoque de inventarios y el enfoque basado en encuestas empresariales.

#### e) Enfoque de costo-beneficio

Las MNA no necesariamente engloban las ineficiencias que son asociadas con barreras comerciales tradicionales, por lo que no siempre su presencia en el comercio es ineficiente o su remoción logra una mayor ganancia con respecto a una regulación más leve. Por ello, algunas MNA específicas pueden ser evaluadas dentro de un marco de costo-beneficio. La principal ventaja de este enfoque es que la cuantificación de los costos y beneficios para todos los actores económicos involucrados permite una mejor y más eficiente aplicación de MNA específicas como parte de las políticas comerciales de cada país.

Sin embargo, este enfoque sufre serias deficiencias. Primero, solo podría ser aplicado para el análisis de algunas MNA debido a la necesidad de tener a disposición gran cantidad de información sumamente detallada. Segundo, este enfoque se apoya en la idea del “deseo de pagar por”, esto es, cuál sería la cantidad que consumidores y/o productores estarían dispuestos a pagar por la remoción o implementación de alguna medida.

De esta manera, la validez de este enfoque descansa en la veracidad con la que el deseo a pagar es respondido por los agentes económicos. Asimismo, se presentan problemas para computar estos “deseos” para, posteriormente, estimarlos. Los

experimentos económicos surgen como posibles soluciones ante estos problemas de veracidad, pero estos escapan de la metodología y objetivos del presente estudio.

f) Enfoque de modelos de equilibrio general aplicados

Los modelos de equilibrio general han jugado un rol muy importante en la evaluación de los efectos de la reducción arancelaria como consecuencia de las negociaciones en la OMC (Fugazza, 2013). Estos modelos han ayudado a analizar los efectos ex – ante de diversas medidas de política comercial sobre los diversos sectores de la economía de un país.

No obstante, sus capacidades de análisis con respecto a los efectos de las MNA han quedado insuficientes. En particular, estos modelos suelen analizar los efectos proteccionistas de las MNA desde un enfoque de “brecha de precios” medido en las fronteras. Sin embargo, como señala Fugazza (2013), los efectos de protección de las medidas analizadas suelen ir “más allá de las fronteras”, puesto que las MNA no necesariamente discriminan entre bienes importados y domésticos. Para poder disipar los efectos “más allá de las fronteras” se requeriría de modelos con retornos a escala y costos específicos de exportación, los cuales no son aplicables a los modelos de equilibrio general mencionados en esta sección.

Además, usando modelos generales aplicados, no se puede hacer distinción alguna entre las dimensiones de reducción y mejora del bienestar por parte de las MNA. De igual manera, es necesario datos muy detallados, lo cual podría restringir la evaluación a unos cuantos productos específicos y solo para una reducida cantidad de países. Finalmente, estos modelos no ofrecen muchas alternativas satisfactorias para la inclusión de efectos de oferta y demanda, importantes para un correcto análisis de las MNA.

En resumen, luego de haber hecho una breve revisión de las metodologías existentes para el análisis de las MNA y su impacto sobre los flujos comerciales, es importante señalar que la mejor opción a ser tomada para el presente estudio es el enfoque de gravedad en conjunto con el enfoque de las medidas de inventario. Esto debido a la existencia de datos detallados a un gran nivel de desagregación para la mayoría de nuestros socios comerciales, el desarrollo de nuevos inventarios para una mejor cuantificación de las medidas no arancelarias aquí estudiadas, y los recientes avances para la correcta estimación de los modelos de gravedad ante problemas frecuentes en el tratamiento de los datos.

### 3.2. Investigaciones empíricas sobre el impacto de Medidas No Arancelarias Técnicas (MNA) sobre flujos comerciales

En la presente subsección se hará la presentación de diversos estudios sobre los efectos de las medidas no arancelarias (MNA) de carácter técnico sobre los flujos comerciales. Dichos trabajos utilizan el modelo de gravedad como herramienta empírica para cuantificar los efectos positivos o negativos que puedan ocasionar las referidas medidas. De igual manera, los estudios más recientes hacen uso del Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML) para las estimaciones correspondientes. Los estudios que se presentan a continuación son en su mayoría internacionales debido a la poca investigación nacional respecto a este importante tema, lo cual resalta aún más los objetivos del presente trabajo.

En específico, primero, se presentarán estudios empíricos en cuyos hallazgos se encontró efectos positivos de las Medidas No Arancelarias. Luego, se reportan estudios cuyos resultados muestran efectos nocivos de las MNA sobre los niveles de comercio. Dentro de estas dos partes, los estudios se ordenarán cronológicamente. Finalmente, se evidencia que la mayoría de investigaciones relacionadas al tema resaltan el efecto negativo de las MNA sobre el comercio, acentuando este impacto para los países en vías de desarrollo como el Perú.

Xiong y Beghin (2012) investigan los efectos que tienen las medidas técnicas no arancelarias sobre el nivel y la presencia de comercio de bienes agrícolas entre los miembros de la OECD en 2004. Para ello, el autor desagrega los efectos de demanda y oferta que puedan ocasionar estas medidas dentro del marco del modelo de gravedad comercial. De igual manera, Xiong hace uso del método de Heckman como estrategia econométrica para las estimaciones correspondientes. Los datos a ser usados fueron tomados de Disdier, Fontagné y Mimouni (2008), COMTRADE, CEPII, entre otras.

Los principales resultados nos indican que las medidas no arancelarias técnicas son creadoras e impulsoras del comercio agrícola intra-OECD, ya que el efecto positivo de demanda de importaciones prevalece sobre el efecto negativo de la oferta de exportaciones. Es decir, los ingresos obtenidos de los consumidores por la venta de productos con altos estándares sobrepasan los costos en los que deben incurrir los exportadores.



Xiong y Beghin (2016) evalúan el impacto comercial del proceso de armonización y grado de restricción de los Límites Máximos de Residuos de pesticidas (MRL por sus siglas en inglés) impuestos por la Unión Europea sobre las exportaciones de cacahuates africanos hacia el mercado de la unión entre 1986-2006. Para ello, utilizan la ecuación de gravedad como marco de análisis del impacto de esta medida sanitaria y fitosanitaria (MSF) sobre los márgenes intensivos y extensivos de los productos africanos, y usan las técnicas desarrolladas por Heckman (1979) y la familia de Pseudo Máxima Verosimilitud como métodos de estimación econométrica. Asimismo, los autores cuantifican el impacto de esta MNA como el nivel de MRL aplicado a cada producto africano por cada miembro de la Unión Europea en cada año. En concordancia con esto, los autores usan datos provenientes de COMTRADE, Banco Mundial y FAO para sus estimaciones.

Los principales resultados nos informan que la armonización y el grado de restricción dentro de la Unión Europea no ha tenido un impacto significativo sobre las exportaciones de cacahuates de África. En particular, no se encontró impacto alguno sobre los niveles de comercio ni sobre la propensión a comerciar, por lo que la visión proteccionista que se tenía ex – ante de esta medida no arancelaria es refutada. En la misma línea a este hallazgo, los autores encontraron que son las condiciones de la oferta de cacahuates africanos las que juegan un rol más importante en la determinación de los niveles de comercio de África hacia la Unión Europea.

Kang y Ramizo (2017) realizan un estudio que tiene como finalidad determinar el impacto sobre el comercio internacional que generan las medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF) y los obstáculos técnicos al comercio (OTC), y si este impacto tiene la misma magnitud entre todas las economías exportadoras. Los autores usan la metodología aplicada por Disdier et. al. (2008) para plantear una ecuación de gravedad apropiada que evite problemas de endogeneidad en las estimaciones (gracias a la inclusión de los efectos fijos de importador, exportador y sector). Para los datos de los valores comerciales bilaterales de los 107 países importadores y 154 exportadores se usa los datos que proporciona COMTRADE, para la distancia entre países y las variables dummy que dan cuenta de las relaciones culturales entre los socios comerciales se usa la base de datos de CEPII. Asimismo, los datos acerca de los aranceles bilaterales son obtenidos a través de WITS. Se construye una variable dummy (igual a 1 si un país importador reporta al menos una medida no arancelaria, 0 si no lo hace) que toma en cuenta las notificaciones de las medidas técnicas (OTC

y MSF) que son recogidas de WITS y de I-TIP (Integrated Trade Intelligence Portal). El período de estudio comprende los años 2012-2014 y se usan las técnicas econométricas de pooled OLS y random effects dada la naturaleza de panel de los datos.

Los resultados del estudio nos indican que, en general, las medidas sanitarias y fitosanitarias y las barreras técnicas al comercio tienen un efecto positivo en el comercio. Sin embargo, los principales beneficiados de estas medidas son los países exportadores desarrollados, mientras que los países en desarrollo suelen ganar menos o ser impactados negativamente. Al analizar por separado las medidas, se encuentra que son los efectos positivos de las OTC las que explican principalmente el efecto general positivo de estas medidas, mientras que los efectos de las MSF suelen ser negativos para el comercio.

Ehrich y Mangelsdorf (2018) analizan el impacto de los estándares internacionales (IFS, por sus siglas en inglés) sobre las exportaciones de productos alimentarios procesados de 87 países entre 2008-2013. Para ello, los autores hacen uso del modelo de gravedad como herramienta de análisis, donde cuantifican a la medida estudiada como el número de certificaciones que posee el país exportador. Asimismo, para evitar posibles problemas de endogeneidad, utilizan estimaciones con variables instrumentales (el rezago de un año de los IFS y las certificaciones IFS en países vecinos). Los datos son obtenidos desde COMTRADE, Banco Mundial, CEPPII y IFS Audit.

Los principales resultados de las estimaciones nos indican que los estándares IFS son facilitadores de comercio, en general. Sin embargo, haciendo una desagregación por nivel de ingreso, se encontró que los países de renta alta son los más beneficiados en sus niveles de comercio, mientras que países con bajos ingresos ven afectadas sus exportaciones. Asimismo, en un análisis sectorial, los estándares en productos lácteos son catalizadores comerciales, mientras que los certificados exigidos en productos pesqueros son inhibidores.

Por otro lado, Haveman y Thursby (2000) realizan un estudio que tiene como objetivo principal medir el impacto de las barreras arancelarias y de 4 tipos de medidas no arancelarias (precio, cantidad, calidad y licencias) sobre el comercio agropecuario en 20 sectores para 34 países importadores y 67 exportadores. Utilizan una versión de la ecuación de gravedad presentada por Haveman, Nair-Reichert y Thursby (1998) para poder realizar las estimaciones. Dicho modelo separa los efectos de ambos tipos

de barreras en 3 tipos: i) efecto reducción, que es una caída general del comercio debido a las barreras, ii) efecto comprensión, que es una concentración de la fuente de importaciones en unos cuantos países importadores grandes y iii) efecto desviación, el cual es un desplazamiento en los patrones comerciales entre exportadores. Utilizan datos de TRAINS de 2 diferentes años (1994 y 1998) y, para las estimaciones, usan regresiones de tipo Tobit para evitar problemas ante la presencia de flujos comerciales nulos.

Los principales resultados nos indican que los efectos reducción y desviación en aranceles son grandes, pero es pequeño para el caso del efecto comprensión. Por otro lado, el efecto reducción en las medidas no arancelarias es más grande que la de los aranceles. El efecto comprensión de las MNA es mayor en el caso de que el importador sea un país en desarrollo. Además, se encuentra que la variable geográfica de distancia ya no juega un rol importante en la determinación de los flujos comerciales.

Tello-Trillo (2007) desarrolla una tesis que tiene como objetivo principal medir el impacto de los reglamentos técnicos (MSF y OTC de la nueva clasificación de 2012) sobre las exportaciones peruanas. Para dicho fin, se utiliza como marco al modelo de gravedad pues, según la autora, puede operar con variables de tipo cualitativa y cuantitativa, como lo son las medidas no arancelarias y arancelarias, sin presentar problema alguno. En particular, Tello-Trillo usa dos modelos de gravedad: el modelo de Moenius (2004) y el de Olarreaga y Kee (2006).

Para el primer modelo la variable dependiente utiliza datos provistos por COMTRADE y para los reglamentos técnicos se usó a WITS/TRAINS. Para el segundo modelo la dependiente también usa datos de COMTRADE, los productos brutos internos (PBI) son extraídos de WDI, los aranceles son recogidos de WITS/TRAINS, la información sobre la ayuda doméstica es proporcionada por WTO (OMC, por sus siglas en español), la cantidad de tierra agrícola es tomada de FAO, la cantidad de fuerza laboral proviene de LABORSTA y los reglamentos técnicos han sido tomados a partir de WITS/TRAINS.

En el primer modelo presenta tres variables que capturan a los reglamentos técnicos (los que impone el importador, el exportador y los compartidos) y que miden la cantidad de medidas de este tipo que son aplicadas a los productos a 6 dígitos. En el segundo modelo la mencionada variable es una dummy que toma el valor de uno si existen reglamentos sobre una determinada partida de 6 dígitos y cero en el caso

contrario. El período de estudio es el año 2001, la muestra corresponde a 17 países que representan el 80% del destino de exportaciones peruanas en dicho año, y la técnica econométrica a ser usada es mínimos cuadrados ordinarios con efectos fijos.

Los principales resultados de ambos modelos nos revelan que los reglamentos técnicos tienen un efecto negativo sobre las cantidades exportadas peruanas. En específico, la aplicación del modelo de Moenius (2004) sugiere que los reglamentos técnicos que nos imponen nuestros principales socios comerciales son perjudiciales para nuestras exportaciones, y que poseer reglamentos compartidos o armonizados entre los socios promueven el comercio bilateral. Además, fueron nuestros países vecinos los que más barreras de este tipo impusieron a nuestros productos, en especial a los manufacturados.

En la aplicación del modelo de Kee y Olarreaga (2006) se confirma el efecto negativo de los reglamentos técnicos sobre nuestras exportaciones. Por lo expuesto se recomienda que el Perú, en sus negociaciones comerciales, busque con mayor énfasis la reducción de los reglamentos técnicos.

Tello (2008) realiza un análisis del impacto de las barreras comerciales sobre las exportaciones peruanas. Para ello, utiliza una variación sencilla del modelo de gravedad para estimar el impacto de aranceles (principalmente NMF) y barreras no arancelarias (BNA) sobre los flujos comerciales entre nuestro país, 31 países y 2 regiones (Unión Europea y Comunidad Andina de Naciones). El autor maneja la presencia de una barrera no arancelaria como una variable de tipo binaria: 1 si afecta un producto peruano de exportación y 0 en el caso contrario. Usa diversas bases de datos del año 2002 para las variables a estimar tales como COMTRADE, FTAA, ADUANET, TARIC y TRAINS-UNCTAD. Debido a la naturaleza de la data la técnica a utilizar fue la de mínimos cuadrados en 2 etapas.

Los principales resultados revelan que el efecto negativo de las barreras no arancelarias que enfrentan las exportaciones peruanas es mayor que el que producen las barreras arancelarias. De igual manera, los principales usuarios de estas medidas no tarifarias son sus socios desarrollados, mientras que los en vía de desarrollo aún prefieren adoptar medidas arancelarias. Dichas MNA han estado concentradas en productos agrícolas, manufacturas, alimentos procesados y textiles, productos en los que el Perú tiene ciertas ventajas comparativas.

El autor concluye sugiriendo que los actuales acuerdos comerciales entre países desarrollados y subdesarrollados no tendrán el efecto esperado en los flujos

comerciales mientras no se trate como tema central la reducción de las barreras no arancelarias.

Disdier, Fontagné y Mimouni (2008) analizan la estructura y la importancia de las medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF), y los obstáculos técnicos al comercio (OTC) en el comercio agropecuario entre países de la OECD y países en desarrollo. Para dicho fin, los autores utilizan una ecuación de gravedad que, además de las variables tradicionales, presenta una variable que captura a las medidas no arancelarias técnicas de 3 formas: como una binaria (vale 1 ante la imposición de una medida técnica sobre un producto desagregado a seis dígitos), como un índice de frecuencia y como aranceles equivalentes ad-valorem de estas medidas no arancelarias. También se incluyen variables de efectos fijos para evitar el sesgo de incluir los PBIs de ambos socios y los índices de precios del importador (cuestionado por la literatura sobre comercio). La base de datos que es usada en esta investigación proviene de distintas fuentes tales como BACI para los flujos comerciales, CEPPII para la distancia, MAcMap para los aranceles y para los datos de tarifas equivalentes ad-valorem provista por el estudio de Kee, Nicita y Olarreaga (2006). El período de estudio es el año 2004 dada la disponibilidad de datos y se usa regresiones agrupadas estimadas por MCO con efectos fijos para poder superar el problema de agrupación de errores.

Los principales resultados nos dicen que las medidas MSF y OTC tienen un impacto negativo en el comercio de productos agropecuarios. También se demuestra que las exportaciones entre miembros de la OECD no son afectadas por estas medidas; sin embargo, las exportaciones de países en vías de desarrollo hacia los países miembros de este grupo sí son seriamente afectadas por estas reglas. Además, dicho efecto negativo es mayor si solo nos concentramos en las exportaciones hacia los miembros de la OECD que también pertenecen a la UE. Los autores concluyen sugiriendo que debe haber asistencia en los países en desarrollo para que puedan cumplir las condiciones técnicas que exigen los países desarrollados para el ingreso a sus mercados.

Kee, Nicita y Olarreaga (2009) hacen un exhaustivo estudio el cual tiene como objetivo central proveer una medida de la restricción del comercio multilateral que esté fundamentada teóricamente y valga para diversos tipos de protección comercial. En particular, los autores calculan el impacto cuantitativo de dos medidas no arancelarias (NTB core y agricultural domestic support) sobre las importaciones de 78 países a través de una versión modificada de la ecuación de gravedad y transforman dichos

resultados en aranceles equivalentes ad-valorem (AVEs). Luego, con estos nuevos datos y elasticidades de importación, obtienen 3 índices de restrictividad comercial (Trade Restrictiveness Index, Overall Trade Restrictiveness and Market Access-Overall Trade Restrictiveness).

Las principales bases de datos para obtener las NTB (Non-Tariff Barriers) provienen de TRAINS-UNCTAD (2000-2004) y de las notificaciones a la OMC (1995-1998). Las barreras serán expresadas como dos tipos de variables dummy: NTB core es una discreta que adopta 1 si hay barrera y 0 si es el caso contrario, y agricultural domestic support que es una continua medida en dólares. Además, se usa la base de datos de COMTRADE (2001-2003) para los valores de exportación e importación. El estudio se circunscribe al año 2004 y la principal técnica de estimación es los mínimos cuadrados no lineales.

Los principales resultados nos revelan que las barreras no arancelarias contribuyen en buena medida a la restrictividad del comercio entre los países. En promedio, añaden un 87% más a las restricciones impuestas por aranceles. Además, en 34 países el efecto restrictivo de los NTB es mayor que el que produce los aranceles al comercio. Así, las barreras no arancelarias deberían ser una prioridad en las negociaciones comerciales, sobre todo cuando los países en desarrollo buscan ingresar a los mercados desarrollados donde abundan estas medidas.

Fassarella, Souza y Burnquist (2011) realizan un estudio cuyo objetivo principal es evaluar los efectos de las medidas no arancelarias del tipo sanitario y técnico implementadas por los principales importadores de carne de ave de Brasil. Para tal fin, los autores hacen uso del modelo gravitacional para cuantificar los efectos de las MNA sobre las exportaciones brasileñas de este producto. La novedad en este estudio es respecto al manejo de la variable MNA: i) como una dummy que adopta el valor de 1 si existe alguna medida no arancelaria, de cualquier tipo, sobre la carne de ave, y es 0 en el caso contrario; y ii) como cinco dummies que expresan la existencia de alguna medida no arancelaria según la clasificación dada por WITS en 2009: cada dummy toma el valor de 1 si el producto es objetivo, en cada caso, de una medida no arancelaria del tipo MSF y OTC agregadas dentro de las categorías “product measures”, “process measures”, “labelling measures”, “measures for conformity assesment” y “prohibitive/restrictive measures”, y es 0 si se da el caso contrario. Los autores usan datos de exportaciones de carne de ave desagregadas a 6 dígitos provistos por el Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior de Brasil, los

PBIs son tomados de la base de datos del Banco Mundial, y los aranceles y medidas no arancelarias son obtenidas de la base de datos de la OMC y WITS, respectivamente. El período de estudio comprende los años 1996-2009 y la técnica econométrica a usar es Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML).

Los resultados nos indican, primero, que, en el modelo general sin distinguir el tipo de medida no arancelaria, el efecto de esta variable es negativo para la exportación de carne de ave; sin embargo, dicho efecto es no significativo. Segundo, considerando la desagregación de las MNA en las categorías mencionadas, el efecto de estas variables es ambiguo: las medidas del tipo “process measures” y “measures for conformity assessment” influyen negativamente en las exportaciones, mientras que las medidas del tipo “product measures”, “labelling measures” y “prohibitive/restrictive measures” impulsan los envíos brasileños de carne de ave. Los autores recomiendan que las políticas deben estar dirigidas hacia la mejor provisión de información acerca del proceso de producción, tratamiento de enfermedades y evaluaciones de conformidad para poder impulsar las exportaciones brasileñas de carne de ave.

Asci, Koc y Erdem (2014) realizan una investigación cuyo objetivo principal es hallar el impacto de las medidas no arancelarias de tipo técnico (MSF, OTC) sobre los intercambios comerciales totales y, en especial, de productos agroalimentarios, efectuados entre los países de MENA (Turquía, Egipto, Marruecos y Túnez) y la Unión Europea entre 1988 y 2010. Para dicho fin, los autores utilizan al modelo de gravedad como su principal herramienta cuantificadora debido a sus ventajas para incluir diversas variables explicativas entre ellas las medidas no arancelarias técnicas (MNA). Dicha variable adopta el valor de 1 ante la presencia de una medida técnica impuesta por el importador hacia un producto desagregado a 2 dígitos y toma el valor de 0 en caso contrario. Los datos para el presente estudio son obtenidos de EUROSTAT, el Banco Mundial, el Instituto Fraser y páginas gubernamentales. Para la estimación del panel no balanceado se usan los mínimos cuadrados truncados para poder tratar con la presencia de comercio bilateral nulo.

Los principales resultados nos indican que sí existe una reducción en el comercio bilateral total entre los socios ante la presencia de medidas no arancelarias técnicas. Para el caso de los intercambios de productos agroalimentarios se confirma el efecto negativo de estas medidas, pero dichos hallazgos no fueron significativos. Al realizar el análisis a nivel de países de MENA los resultados nos revelan que el efecto negativo de las MNA técnicas persiste en todos los países de la muestra tanto sobre el comercio

total (solo para Turquía y Egipto permanecen significativos) como en el comercio de solo productos agroalimentarios (los hallazgos no fueron significativos).

Melo et al. (2014) analizan el impacto de medidas sanitarias, fitosanitarias y estándares de calidad (SPSQ, por sus siglas en inglés) sobre las exportaciones de frutas de Chile impuestos por sus quince principales socios entre 2005 y 2009. Para tal fin, los autores hacen uso de la ecuación de gravedad como modelo de análisis teórico, y utilizan el Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML) como técnica econométrica para sus estimaciones. Asimismo, para una mejor captura del efecto de las medidas no arancelarias sobre el nivel de comercio, los autores construyen índices agregados y particulares de restricción multidimensional en base a lo expresado por las principales empresas exportadoras chilenas. Los datos son obtenidos a partir de encuestas, COMTRADE, entre otras.

Los principales resultados de las estimaciones nos revelan que, a nivel de índice agregado, las medidas no arancelarias descritas influyen negativamente sobre las exportaciones de frutas chilenas. Por otro lado, desagregando los índices a un nivel particular, los efectos de cada una de las medidas difieren: las medidas sanitarias y fitosanitarias no influyen sobre el nivel comercial, los límites máximos de pesticidas permitidos sí reducen los envíos frutícolas, los estándares de buenas prácticas agrícolas son catalizadores de comercio, y los estándares de calidad son inhibidores de las exportaciones presentadas en este estudio.

Arita, Mitchell y Beckman (2015) realizan un estudio para analizar los efectos de un grupo específico de medidas fitosanitarias, sanitarias (MSF) y obstáculos técnicos (OTC) en el comercio de once productos agrícolas entre Estados Unidos y la Unión Europea. Para tal fin, usan la ecuación de gravedad para estimar la protección provocada por estas medidas (tarifas equivalentes ad valorem) y los niveles de comercio perdidos. Los autores usan datos anuales (2010-2012) de COMTRADE para los flujos comerciales, de MacMaps para las tarifas y de CEPIL para las variables culturales, geográficas e históricas. Utilizan la técnica econométrica de Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML) para permitir la inclusión de flujos nulos y corregir sesgos por la utilización de logaritmos en las variables explicativas. La variable bajo interés es una binaria que adopta el valor de uno cuando hay una medida MSF/OTC que impone el importador, y cero en el caso contrario.

Los principales resultados nos dicen que en 9 de los 11 casos examinados las medidas no arancelarias (MNA) fueron un significativo impedimento al comercio.



Además, las tarifas equivalentes resultantes de estas NMT en casi todos los productos fueron mayores que las tarifas nominales o cuotas existentes.

Theie (2015) realiza un estudio cuyo objetivo es determinar el impacto de las distintas medidas no arancelarias (MNA) sobre el comercio entre Estados Unidos y la Unión Europea, en el marco del Acuerdo Transatlántico de Comercio e Inversión (TTIP por sus siglas en inglés). Para ello, utiliza como marco de referencia al modelo de gravedad desarrollado por Anderson y Van Wincoop (2003). Utiliza una base de datos que combina información de 5 sectores (agricultura, gas y petróleo, industrias pesadas, industrias livianas, y maquinaria y equipo de transporte) para 100 países. Los datos de comercio bilateral son tomados de COMTRADE, para la información sobre variables históricas, culturales y geográficas se recurre a CEPII, para datos sobre PBIs (medidos en dólares corrientes) se utiliza el Índice de Desarrollo Mundial. De igual manera, para la información acerca de aranceles y medidas no arancelarias se recurre, principalmente, a TRAINS y a los Ministerios de algunos países para completar los datos correspondientes a las MNA. El período de estudio es el año 2004 y el método econométrico usado es el de Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML).

Los principales resultados de las estimaciones nos confirman que las medidas no arancelarias son una importante barrera al comercio. Además, los aranceles aún juegan un rol importante como obstáculo comercial. En particular, la imposición de una MNA adicional reducirá el intercambio bilateral en 2.4%. Por otro lado, se menciona que imponer medidas no arancelarias a los socios de un acuerdo comercial produce un mayor efecto negativo; sin embargo, existe la gran posibilidad de que, si se logran reducir estas barreras no tradicionales, el comercio intrabloque se vea reforzado.

Murina y Nicita (2017) evalúan el impacto de las medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF) que impone la Unión Europea a las exportaciones agrícolas provenientes de países de ingresos bajos en 2011. Para ello, los autores usan como marco de análisis al modelo de gravedad y al estimador Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML) como herramienta econométrica para estimar el efecto comercial estudiado. La variable de interés es cuantificada como el número de MNA impuestas a una subpartida (HS-6) del sistema armonizado. Los datos a ser utilizados son tomados de UNCTAD-TRAINS, COMTRADE, entre otras fuentes.

Los principales resultados del estudio nos revelan que las medidas impuestas por la Unión Europa reducen el nivel de exportaciones proveniente de países de ingresos

bajos. Asimismo, se encontró que la presencia de un acuerdo comercial profundo firmado con la Unión ayuda a reducir el efecto negativo de las medidas sanitarias y fitosanitarias europeas, aunque no lo disipa completamente.

Siyakiya (2017) realiza una investigación cuyo principal objetivo es estimar el impacto de los obstáculos técnicos al comercio (OTC) sobre las exportaciones sudafricanas totales y por sectores hacia los 57 principales países del mundo que imponen medidas de este tipo al comercio internacional durante el período comprendido entre 1995-2015. Para dicho fin, se hace uso de la ecuación de gravedad planteada por Anderson y Van Wincoop (2003) que es la versión del modelo gravitacional más usado en la evaluación de los flujos comerciales. El autor realiza la cuantificación de los OTC mediante el conteo de las notificaciones impuestas y notificadas a la OMC por el país importador en un año dado. Los datos son recolectados desde la base de datos del Banco Mundial, de la OMC y de CEPPII. La técnica econométrica para estimar el panel de datos es la de Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML).

Los resultados de las estimaciones nos informan que, a nivel de todos los productos exportados, los obstáculos técnicos al comercio impactan negativamente en el valor de las exportaciones sudafricanas. Un análisis a los resultados por sectores nos indica que los OTC tienen efectos negativos sobre los envíos agrícolas, industriales, mecánicos, eléctricos, alimentarios y textiles, mientras que las exportaciones de productos químicos son beneficiadas por la adopción de estas medidas no arancelarias. El autor concluye recomendando la armonización y cooperación en los estándares internacionales para lograr mitigar los efectos negativos de las OTC sobre la exportación de productos sudafricanos.

Wood et al. (2017) analizan empíricamente el impacto que las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) aplicadas por China pueden ocasionar sobre las exportaciones de bienes agrícolas (HS 01-24) de Estados Unidos, Corea del Sur, Nueva Zelanda y Japón durante el período comprendido entre los años 2002 y 2014. Para dicho fin, los autores hacen uso del modelo de gravedad como herramienta principal de análisis, y utilizan la técnica econométrica de Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML) para la estimación del panel de datos. Además, para una correcta cuantificación de las medidas no arancelarias ya descritas, los autores hacen uso del índice de frecuencia y el ratio de cobertura, las cuales se suman a las clásicas variables de un modelo gravitacional de comercio (tipo de cambio, distancia geográfica, nivel de exportaciones

totales, etc.) para su posterior estimación. Los datos a ser usados fueron obtenidos de South Korean International Association (KITA), del Banco Mundial, de la OMC y de CEPII.

Los principales resultados de las estimaciones nos informan que, ya sea usando el índice de frecuencia o el ratio de cobertura, el efecto de las medidas sanitarias y fitosanitarias sobre las exportaciones agrícolas, usando la muestra total, es negativo, aunque no significativo. Sin embargo, distinguiendo la muestra por los países afectados, se encuentra que únicamente las exportaciones surcoreanas han experimentado un impacto positivo y significativo de las medidas impuestas por China durante el período bajo análisis. Esto se explicaría por la facilidad de la adopción de nuevos métodos de producción de bienes agrícolas de calidad que son bien apreciados por los consumidores chinos.

Timini y Conesa (2019) analizan el efecto de las medidas no arancelarias (MNA), tanto técnicas como no técnicas, impuestas sobre las exportaciones chinas, desagregadas a 6 dígitos, entre 2001-2014. Para tal fin, los autores utilizan el modelo gravitacional de comercio como marco de análisis y el estimador Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML) como técnica econométrica de estimación del impacto sobre los flujos comerciales. Asimismo, la variable de interés es cuantificada como la cantidad de MNA impuestas a una subpartida del sistema armonizado. Los datos a ser utilizados son tomados de UNCTAD-TRAINS y CEPII.

Los principales resultados indican que existen efectos heterogéneos sobre las exportaciones chinas por parte de los diferentes tipos de MNA, y entre diferentes tipos de productos. En particular, las MNA técnicas influyen positivamente a las exportaciones chinas (impulsores de demanda), mientras que las MNA no técnicas no tienen efectos significativos sobre los flujos comerciales. Además, las MNA técnicas tienen un gran efecto positivo en las exportaciones de bienes finales, mientras que las no técnicas influyen negativamente sobre estos tipos de productos.

Wood et al. (2019) estudian el impacto de las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF), y de los Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) implementadas por China sobre las exportaciones de Japón y Corea del Sur durante el período comprendido entre los años 2002 y 2014. Para lograr tal objetivo, los autores utilizan el modelo gravitacional de comercio como marco teórico-empírico de análisis, y hacen uso de la técnica econométrica de Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML) para la estimación del panel de datos. Asimismo, los autores cuantifican las medidas no

arancelarias (MNA) descritas dentro de tres indicadores distintos: dummy de presencia de MNA, índice de frecuencia y ratio de cobertura (al nivel de 4 dígitos de desagregación). Los datos a ser usados fueron obtenidos de South Korean International Association (KITA), del Banco Mundial y de la OMC.

Los principales resultados indican que, haciendo uso del ratio de cobertura, los OTC implementados por China reducen las exportaciones totales y, en específico, de manufacturas de Japón y Corea del Sur. Acerca de las MSF establecidas por China, estas inducen un incremento sustancial de las exportaciones surcoreanas de bienes agrícolas. Por otro lado, haciendo uso del índice de frecuencia, se confirma el efecto positivo de las MSF sobre las exportaciones agrícolas surcoreanas y el efecto negativo de las OTC sobre los envíos manufacturados de Japón. Finalmente, haciendo uso de la variable dummy, los resultados concluyen que los OTC chinos tienen impacto no significativo en cualquier exportación y las MSF chinas mejoran el nivel de exportaciones agrícolas de Corea del Sur.



#### 4. Marco teórico

En la presente sección se desarrollará el fundamento teórico de la presente investigación: el modelo de gravedad. Para ello, se presentarán 4 subsecciones: i) introducción al modelo de gravedad con las ideas más generales acerca de este, ii) el modelo de Anderson de 1979, el cual fue el primer intento de proveer una base teórica a la ecuación de gravedad, iii) el modelo de Anderson y Van Wincoop de 2003, el cual enmarca la presente investigación, y iv) el modelo de Bergstrand de 1985.

##### 4.1. El modelo de gravedad

El modelo de gravedad, aparecido en los años 60, ha sido la herramienta empírica más exitosa para el estudio de los determinantes de los flujos comerciales entre dos países o regiones. Su formulación, realizada por Tinbergen (1962), está basada en su contraparte homónima en la física newtoniana, la cual dice que dos cuerpos son atraídos entre sí, directamente, por el producto de sus masas e inversamente por el cuadrado de la distancia que los separa. Esta identidad va acompañada por la constante gravitación universal.

En tal sentido, el modelo más simple y básico del modelo gravitacional de comercio presentado por Tinbergen nos dice que los flujos comerciales entre dos países ( $F$ ) dependen directamente del tamaño de sus economías o ingresos nacionales ( $M$ ) e inversamente de la distancia geográfica que los separa ( $D$ ). Al igual que su contraparte física, va acompañada por una constante que recoge otras variables ( $G$ ).

$$F_{ij} = G * \frac{M_i * M_j}{D_{ij}}$$

Dándole otra interpretación económica, el modelo de gravedad resume la ley de la oferta y la demanda, pues presenta a la economía exportadora como la oferta de bienes transables y a la importadora como la demanda por estos productos. La distancia es aproximada por los costos de transporte que suelen influir negativamente en las transacciones, pues encarecen los bienes y, de esta forma, reducen la demanda por estos.

Sin embargo, los flujos comerciales son determinados por más factores que no son tomados en consideración por las variables presentadas en su forma más simple. Ante esto, surgen los modelos gravitacionales aumentados donde el comercio entre dos países depende de las condiciones de oferta y demanda (no solo los PBI) de las

naciones, y otras fuerzas estimuladoras o restrictivas como la distancia entre los socios, los aranceles, las barreras no arancelarias, la similitud cultural entre los socios, etc.

A continuación, se presentarán tres modelos de gravedad que ayudaron a darle un buen sustento teórico a esta técnica empírica: el modelo gravitacional de Anderson (1979) el cual fue el primero en proveer de una base teórica, aunque fue poco bien recibido por su complejidad (Theie, 2014). Sin embargo, este primer intento constituyó la base para el exitoso modelo gravitacional de Anderson y Van Wincoop (2003), el cual revolucionó el estudio de los flujos comerciales gracias a la inclusión de la “resistencia multilateral”. Sumado a estos, presentamos el modelo gravitacional de Bergstrand (1985), el cual dio fundamentos teóricos suficientes para la inclusión del tipo de cambio real en el modelo.

#### 4.2. El modelo gravitacional de Anderson (1979)

En el paper titulado “A Theoretical Foundation for the Gravity Equation” de 1979, Anderson busca dotar al modelo de gravedad, que entrega un excelente análisis empírico sobre el comercio de diversos bienes y factores bajo diferentes circunstancias, del fundamento teórico necesario para evitar que sea dejada de lado por los economistas. En particular, Anderson busca proveer una explicación teórica para las ecuaciones de gravedad aplicadas a los commodities.

Primero, el autor plantea la ecuación de gravedad ordinaria:

$$M_{ijk} = \alpha_k Y_i^{\beta k} Y_j^{\gamma k} N_i^{\xi k} N_j^{\epsilon k} d_{ij}^{\mu k} U_{ijk} \dots \dots (1)$$

Donde  $M_{ijk}$  es el valor en dólares de los flujos de bienes o factores del país  $i$  al país  $j$ ,  $Y_i$  y  $Y_j$  son los ingresos de  $i$  y  $j$ ,  $N_i$  y  $N_j$  son las poblaciones de ambos países y  $d_{ij}$  es la distancia que separa ambas naciones o regiones.  $U_{ijk}$  es un término de error de distribución log-normal con media igual a cero. Además, se asumen preferencias homotéticas entre regiones y productos diferenciados por lugar de origen.

Luego, busca derivar la ecuación a partir del reordenamiento de un sistema de gasto puro tipo Cobb-Douglas, donde no hay tarifas ni costos de transporte y todos los países gastan la misma fracción de su ingreso en los productos importados. Así, se obtiene la forma más simple de la ecuación:

$$M_{ij} = \frac{Y_i Y_j}{\Sigma Y_j} \dots \dots (2)$$

Después, se añade al sistema de gasto una distinción entre un bien transable y uno no transable (ambos son producidos por cada país). Las participaciones de los bienes transados en el gasto total varían entre regiones. Las funciones de utilidad asumidas también son separadas en bienes transables (los cuales asumirán la forma de una función homotética de tipo Cobb-Douglas) y no transables. Juntando el gasto total nacional y la función de participación comercial (en bienes transables) obtenemos la ecuación de gravedad determinística:

$$M_{ij} = \frac{m_i \phi_i Y_i \phi_j Y_j}{\sum \sum M_{ij}} \dots \dots (3)$$

Donde  $M_{ij}$  es la demanda del país  $j$  por bienes transables de  $i$ ,  $m_i$  es la participación en bienes transables y  $\phi_i$  y  $\phi_j$  son las participaciones del gasto en todos los bienes transables en el gasto total de los países  $i$  y  $j$  respectivamente. No aparece la variable distancia pues hemos supuesto un costo comercial cero. Esta especificación determinística es más realista y da más legitimidad al modelo gravitacional, aunque luego se podría expandir a más bienes y con presencia de costos comerciales.

Posteriormente, Anderson complejiza la derivación del modelo incluyendo varios tipos de bienes fluyendo entre los países  $i$  y  $j$ , con tarifas (se asumen que son iguales a 1) y costos de transporte (usamos distancia como proxy). Se asume que las preferencias por bienes transables son idénticas y homotéticas en los países, la participación en este tipo de bienes depende de la población y el ingreso, y los productos se diferencian por lugar de origen. La ecuación de gravedad agregada (es decir válida para varios bienes transados) final puede ser obtenida uniendo la ecuación de demanda por bienes importados y la de comercio balanceado:

$$M_{ij} = \left( \frac{m_i \phi_i Y_i \phi_j Y_j}{\sum_j \phi_j} Y_j \right) \left( \frac{1}{f(d_{ij}) \left[ \sum_j \left( \frac{\phi_j Y_j}{\sum_j \phi_j Y_j} \right)^{\frac{1}{\sigma}} U_{ij} \right]^{-1}} \right) \dots \dots (4)$$

Así, puede ser interpretado como que los flujos comerciales de algún bien transable de  $i$  a  $j$  dependen de la distancia económica, los ingresos y las participaciones de gasto comercial en los gastos totales.

#### 4.3. El modelo gravitacional de Anderson y Van Wincoop (2003)

En el paper titulado “Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle” de 2003, Anderson y Van Wincoop buscan darle un fundamento teórico al modelo gravitacional del comercio debido a dos implicaciones importantes que tendría si no tuviera dicha base: resultados estimados sesgados debido a variables omitidas y no poder realizar ejercicios de estática comparativa. Por ello, el documento de trabajo busca desarrollar un método consistente y eficiente de estimación para la ecuación teórica de gravedad, usar el modelo de gravedad de equilibrio general para realizar ejercicios de estática comparativa de los efectos de barreras comerciales y aplicar este modelo teórico para resolver el “efecto de frontera”.

Los autores recogen estudios previos y, a partir de allí, derivan un modelo con una interpretación mucho más útil. Se manipula un sistema de gasto tipo CES (elasticidad de sustitución constante) para derivar un modelo gravitacional con una forma simple (Anderson y Van Wincoop, 2003). Se descomponen los obstáculos al comercio en tres componentes: barrera comercial bilateral entre país  $i$  y  $j$ , resistencia del país  $i$  al comercio con todas las regiones y la resistencia del país  $j$  al comercio con todas las regiones.

Se asume que todos los productos son diferenciados por el lugar de origen y cada región o país está especializada en la producción de un solo bien, fijando la oferta de cada producto (supuesto de Armington). Además, los consumidores tienen preferencias idénticas y homotéticas, aproximadas por funciones de utilidad tipo CES. Los consumidores de una región maximizan su utilidad (5) sujeta a su restricción presupuestal (6).

$$U_j = \left[ \sum_{i=1}^N \beta_i^{(1-\sigma)/\sigma} \cdot c_{ij}^{(\sigma-1)/\sigma} \right]^{\sigma/(\sigma-1)} \dots \dots \dots (5)$$

$$\text{s. a. } \sum_{i=1}^N p_{ij} c_{ij} = Y_j \dots \dots \dots (6)$$

Donde  $c_{ij}$  es el consumo de bienes del país  $i$  por los habitantes del país  $j$ ,  $\sigma$  es la elasticidad de sustitución,  $p_{ij}$  es el precio del bien  $i$  que pagan los consumidores del país  $j$  y  $N$  es el número de países.  $\beta_i$  es un parámetro que mide la preferencia de la nación  $i$  a consumir el bien importado, el cual puede ser visto como “la inversa de la medida de calidad” (Theie, 2014, p. 19).

Sin embargo, por los costos comerciales existentes, el precio que afronta el consumidor del país  $j$  no es el mismo que se presenta ante el del país  $i$ . Por ello,



definimos  $p_i$  como el precio de oferta del exportador y  $t_{ij}$  como los costos de las transacciones comerciales, no solo los de transporte, entre ambos países. Así, establecemos que  $p_{ij} = p_i t_{ij}$ .

De manera adicional, definimos el valor nominal de las exportaciones de  $i$  a  $j$  que es igual a  $X_{ij} = p_{ij}c_{ij} = p_i t_{ij}c_{ij}$ . Además, se asume que el ingreso nominal total del país  $i$  es  $Y_i = \sum_j X_{ij}$  (condición de equilibrio del mercado).

Reemplazando estos supuestos en las ecuaciones pertinentes y maximizando el problema que afronta el consumidor, tenemos la función de demanda:

$$X_{ij} = \frac{(t_{ij}p_i\beta_i)^{1-\sigma}}{P_j^{1-\sigma}} Y_j \dots \dots (7)$$

Donde  $P_j = \left[ \sum_{i=1}^N (t_{ij}p_i\beta_i)^{1-\sigma} \right]^{1/(1-\sigma)}$  es el índice CES de precios del consumidor de la región  $j$ . Insertando (7) en la condición de equilibrio de mercado y resolviendo para los precios escalonados,  $(\beta_i p_i)^{1-\sigma}$ , tenemos:

$$(\beta_i p_i)^{1-\sigma} = \frac{Y_i}{\sum_{j=1}^N \left( \frac{t_{ij}}{P_j} \right)^{1-\sigma} Y_j} \dots \dots \dots (8)$$

Definimos el PBI nominal mundial como  $Y^w = \sum_j Y_j$  y las participaciones de los ingresos de cada país en el ingreso global como  $\theta_j = \frac{Y_j}{Y^w}$ . Esto produce:

$$X_{ij} = \frac{Y_i Y_j}{Y^w} \left( \frac{t_{ij}}{\prod_i P_j} \right)^{1-\sigma} \dots \dots \dots (9)$$

$$\text{Donde } \Pi_i = \left( \sum_j \left( \frac{t_{ij}}{P_j} \right)^{1-\sigma} \theta_j \right)^{1/(1-\sigma)} \dots \dots \dots (10)$$

Sustituyendo los precios escalonados hallados en (8) en el índice CES de precios al consumidor  $j$  tenemos:

$$P_j = \left( \sum_i \left( \frac{t_{ij}}{\Pi_i} \right)^{1-\sigma} \theta_i \right)^{1/(1-\sigma)} \dots \dots \dots (11)$$

Tomando las ecuaciones (10) y (11) podemos resolver para todos los  $\Pi_i$ 's y  $P_i$ 's en términos de las de las participaciones en el ingreso  $\theta_i$ , las barreras bilaterales comerciales  $t_{ij}$  y  $\sigma$ .

Luego, asumimos que las barreras comerciales son simétricas ( $t_{ij} = t_{ji}$ ). Bajo simetría es fácil observar que  $\Pi_i = P_i$ , con lo cual podemos obtener:

$$P_j^{1-\sigma} = \sum_i P_i^{\sigma-1} \theta_i t_{ij}^{1-\sigma} \quad \forall_j \dots \dots \dots (12)$$

Esto nos provee de una solución implícita para los índices de precios como una función de todas las barreras bilaterales comerciales y de las participaciones de los ingresos (Anderson y Van Wincoop, 2003). Finalmente, obtenemos la ecuación de gravedad:

$$X_{ij} = \frac{Y_i Y_j}{Y^w} \left( \frac{t_{ij}}{P_i P_j} \right)^{1-\sigma} \dots \dots \dots (13)$$

Entonces el modelo gravitacional que se obtiene es (13) sujeto a (12).

Los autores se refieren a los índices de precios  $P_i$  como las variables de “resistencia multilateral” ya que depende de todas las resistencias bilaterales  $t_{ij}$ . Un aumento de las barreras comerciales dirigida a todos los socios comerciales podría generar que el índice suba (se demuestra que el cambio marginal en  $t_{ij}$  provoca un cambio mayor a uno en el índice). La ecuación de gravedad nos informa que “el comercio bilateral depende de las barreras comerciales entre  $i$  y  $j$ , relativas al producto de los índices de resistencia multilateral” (Anderson y Van Wincoop, 2003).

Según los autores, la principal implicancia del modelo de gravedad es que el comercio entre los países o las regiones es determinado por las barreras relativas al comercio. Esto en el sentido de que, dada una barrera bilateral entre  $i$  y  $j$ , un aumento de las barreras de todos los otros socios de  $j$  provocará una caída de los precios relativos de  $i$  y producirá un aumento de las importaciones de  $i$ . Así, el comercio entre 2 países dependerá de las barreras bilaterales entre ellos relativas a las barreras comerciales promedio que ambos países enfrentan con sus otros socios.

#### 4.4. El modelo gravitacional de Bergstrand (1985)

Por otro lado, Bergstrand (1985), en su trabajo titulado “The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence”, introduce el tipo de cambio dentro de la ecuación de gravedad. Esto debido a que la inclusión de bienes diferenciados por su nacionalidad obliga la presencia de los precios de estos productos, expresados cada uno en sus monedas nacionales (Bergstrand, 1985).

Primero, Bergstrand (1985) plantea que en cada país  $j$ , los consumidores de esta nación comparten la misma función de utilidad de tipo CES, al igual que se reporta en Anderson y Van Wincoop (2003).

$$U_j = \left\{ \left[ \left( \sum_{k=1 \neq j}^N X_{kj}^{\theta_j} \right)^{1/\theta_j} \right]^{\psi_j} + X_{ij}^{\psi_j} \right\}^{1/\psi_j} ; j = 1, \dots, N \dots \dots \dots (14)$$

Donde  $X_{kj}$  ( $X_{jj}$ ) es el monto agregado de bienes  $k$  ( $j$  es el bien producido domésticamente) demandado por los consumidores  $j$ ,  $\psi_j = (u_j - 1)/u_j$  donde  $u_j$  ( $0 \leq u_j \leq +\infty$ ) la CES entre los bienes domésticos e importados en  $j$ , y  $\theta_j = (\sigma_j - 1)/\sigma_j$  donde  $\sigma_j$  ( $0 \leq \sigma_j \leq +\infty$ ) es la CES entre los bienes importados en  $j$ . Estas especificaciones permiten que la elasticidad de sustitución entre los bienes domésticos, los bienes importados y dentro de estos últimos difiera. La ecuación (14) está sujeta a una restricción presupuestal.

$$Y_j = \sum_{k=1}^N \overline{P}_{kj} * X_{kj}; j = 1, \dots, N \dots \dots \dots (15)$$

Donde  $\overline{P}_{kj} = \frac{P_{kj} T_{kj} C_{kj}}{E_{kj}}$ ,  $P_{kj}$  es el precio en moneda de origen del producto  $k$  vendido en el mercado  $j$ ,  $T_{kj}$  es uno más el ratio de arancel por importar a  $j$  el producto  $k$ ,  $C_{kj}$  es el costo de transporte del producto  $k$  a  $j$ ,  $E_{kj}$  es el tipo de cambio en términos de la economía  $k$ . Asimismo,  $\Sigma''$  denota la sumatoria sobre  $k=1, \dots, N, k \neq j$ .

Al maximizar (14) sujeto a (15), se obtienen las siguientes funciones de demanda doméstica y extranjera.

$$X_{ij}^D = Y_j \overline{P}_{ij}^{-\theta_j} \left[ \left( \Sigma'' \overline{P}_{kj}^{1-\theta_j} \right)^{\frac{1}{1-\theta_j}} \right]^{\sigma_j - u_j} \left\{ \left[ \left( \Sigma'' \overline{P}_{kj}^{1-\theta_j} \right)^{\frac{1}{1-\theta_j}} \right]^{1-u_j} + P_{jj}^{1-u_j} \right\}^{-1} ; i, j = 1, \dots, N (i \neq j) \dots \dots \dots (16)$$

$$X_{jj}^D = Y_j P_{jj}^{-u_j} \left\{ \left[ \left( \Sigma'' \overline{P}_{kj}^{1-\sigma_j} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_j}} \right]^{1-u_j} + P_{jj}^{1-u_j} \right\}^{-1} ; j = 1, \dots, N \dots \dots (17)$$

Por el lado de la oferta, en cada país  $i$ , las empresas maximizan una función de beneficios.

$$\pi_i = \sum_{k=1}^N P_{ik} X_{ik} - W_i R_i, i = 1, \dots, N \dots \dots \dots (18)$$

Donde  $R_i$  es el monto disponible de un recurso en un año, como la mano de obra, para producir varios productos y  $W_i$  es el precio en la moneda de  $i$  de una unidad de  $R_i$ , el cual es definido en la ecuación (19) acorde a la elasticidad constante de transformación (CET, por sus siglas en inglés).

$$R_i = \left\{ \left[ \left( \sum_{k=1 \neq j}^N X_{kj}^{\phi_j} \right)^{1/\phi_j} \right]^{\delta_i} + X_{jj}^{\delta_i} \right\}^{1/\delta_j} ; j = 1, \dots, N \dots \dots \dots (19)$$

Donde  $\delta_i = (1 + \eta_i)/\eta_i$ ,  $\eta_i$  ( $0 \leq \eta_j \leq +\infty$ ) es la CET entre la producción doméstica y extranjera, y  $\phi_i = (1 + \gamma_i)/\gamma_i$ ,  $\gamma_i$  ( $0 \leq \gamma_j \leq +\infty$ ) es la CET entre la producción exportadora foránea. Esta especificación permite que las elasticidades de transformación de la oferta doméstica, extranjera y dentro de esta última difieran. Sustituyendo (19) en (18) y maximizando, se obtienen las ecuaciones de exportaciones agregadas bilaterales (20) y de oferta doméstica (21).

$$X_{ij}^S = Y_j P_{ij}^{\gamma_i} \left[ (\Sigma' P_{ik}^{1+\gamma_i})^{\frac{1}{(1+\gamma_i)}} \right]^{-(\gamma_i - \eta_i)} \left\{ \left[ (\Sigma' P_{ik}^{1+\gamma_i})^{\frac{1}{(1+\gamma_i)}} \right]^{1+\eta_i} + P_{ii}^{1+\eta_i} \right\}^{-1} ; i, j = 1, \dots, N (i \neq j) \dots \dots \dots (20)$$

$$X_{ii}^S = Y_i P_{ii}^{\eta_j} \left\{ \left[ (\Sigma' P_{ik}^{1+\gamma_i})^{\frac{1}{(1+\gamma_i)}} \right]^{1+\eta_i} + P_{ii}^{1+\eta_i} \right\}^{-1} ; i = 1, \dots, N \dots \dots (21)$$

Donde  $\Sigma'$  es la sumatoria sobre  $k = 1, \dots, N$ ,  $k \neq i$ ; y el ingreso nacional de  $i$  es  $Y_i = W_i R_i$ ,  $i = 1, \dots, N$ .

Para obtener el equilibrio, y la consecuente ecuación de gravedad, se necesita cumplir la siguiente condición.

$$X_{ij} = X_{ij}^S = X_{ij}^D \dots \dots (22)$$

Sin embargo, Bergstrand plantea que para lograr obtener una ecuación de gravedad que incluya ingresos nacionales como variables exógenas es necesario hacer algunos supuestos. Primero, se asume que el mercado para los flujos comerciales agregados de  $i$  hacia  $j$  es relativamente pequeño en los otros mercados. Con este primer supuesto se obtienen los precios y cantidades de exportaciones de equilibrio.

$$P_{ij} = \left\{ Y_i^{-1} Y_j C_{ij}^{-\sigma_j} T_{ij}^{-\sigma_j} E_{ij}^{\sigma_j} * (\Sigma' P_{ik}^{1+\gamma_i})^{\frac{(\gamma_i - \eta_i)}{(1+\gamma_i)}} * (\Sigma'' \overline{P}_{kj}^{1-\sigma_j})^{\frac{(\sigma_j - u_j)}{(1-\sigma_j)}} \right. \\ \left. * \left[ (\Sigma' P_{ik}^{1+\gamma_i})^{\frac{(1+\eta_i)}{(1+\gamma_i)}} + P_{ii}^{1+\eta_i} \right] \right. \\ \left. * \left[ (\Sigma'' \overline{P}_{kj}^{1-\sigma_j})^{(1-u_j)/(1-\sigma_j)} + P_{jj}^{1-u_j} \right]^{-1} \right\}^{\frac{1}{(\gamma_i + \sigma_j)}} \dots \dots \dots (23)$$

$$X_{ij} = \left\{ Y_i^{\sigma_j} Y_j^{\gamma_i} C_{ij}^{-\gamma_i \sigma_j} T_{ij}^{-\gamma_i \sigma_j} E_{ij}^{\gamma_i \sigma_j} * (\Sigma' P_{ik}^{1+\gamma_i})^{\frac{-\sigma_j (\gamma_i - \eta_i)}{(1+\gamma_i)}} * (\Sigma'' \overline{P}_{kj}^{1-\sigma_j})^{\frac{\gamma_i (\sigma_j - u_j)}{(1-\sigma_j)}} \right. \\ \left. * \left[ (\Sigma' P_{ik}^{1+\gamma_i})^{\frac{(1+\eta_i)}{(1+\gamma_i)}} + P_{ii}^{1+\eta_i} \right]^{-\sigma_j} \right. \\ \left. * \left[ (\Sigma'' \overline{P}_{kj}^{1-\sigma_j})^{(1-u_j)/(1-\sigma_j)} + P_{jj}^{1-u_j} \right]^{-\gamma_i} \right\}^{\frac{1}{(\gamma_i + \sigma_j)}} ; i, j \\ = 1, \dots, N (i \neq j) \dots \dots \dots (24)$$

Segundo, se asume que las funciones de producción y de utilidad son idénticas entre los países, lo cual asegura que los parámetros de las ecuaciones (23) y (24) sean constantes. Estas dos ecuaciones sumadas al segundo supuesto resultan en el valor de equilibrio de las exportaciones, teniendo en cuenta que  $PX_{ij} = P_{ij}X_{ij}$ , siendo el valor en unidades monetarias de las exportaciones lo expresado en la ecuación (25).

$$PX_{ij} = Y_i^{(\sigma-1)/(\gamma+\sigma)} Y_j^{(\gamma+1)/(\gamma+\sigma)} C_{ij}^{-\sigma(\gamma+1)/(\gamma+\sigma)} T_{ij}^{-\sigma(\gamma+1)/(\gamma+\sigma)} E_{ij}^{\sigma(\gamma+1)/(\gamma+\sigma)} \\ * (\Sigma' P_{ik}^{1+\gamma})^{-(\sigma-1)(\gamma-\eta)/(1+\gamma)(\gamma+\sigma)} * (\Sigma'' \overline{P}_{kj}^{1-\sigma})^{\frac{-(\gamma+1)(\sigma-u)}{(1-\sigma)(\gamma+\sigma)}} \\ * \left[ (\Sigma' P_{ik}^{1+\gamma})^{\frac{(1+\eta)}{(1+\gamma)}} + P_{ii}^{1+\eta} \right]^{-(\sigma-1)/(\gamma+\sigma)} \\ * \left[ (\Sigma'' \overline{P}_{kj}^{1-\sigma})^{(1-u)/(1-\sigma)} + P_{jj}^{1-u} \right]^{-(\gamma+1)/(\gamma+\sigma)} \dots \dots \dots (25)$$

Donde  $(\Sigma' P_{ik}^{1+\gamma})^{1/(1+\gamma)}$  es el índice del valor de exportación del país  $i$ ,  $(\Sigma'' \overline{P}_{kj}^{1-\sigma})^{1/(1-\sigma)}$  es el índice del valor de importación del país  $j$ ,  $\left[ (\Sigma' P_{ik}^{1+\gamma})^{\frac{(1+\eta)}{(1+\gamma)}} + P_{ii}^{1+\eta} \right]$  es el deflactor del PBI del país  $i$ , y  $\left[ (\Sigma'' \overline{P}_{kj}^{1-\sigma})^{(1-u)/(1-\sigma)} + P_{jj}^{1-u} \right]$  es el deflactor del PBI del país  $j$ .

De esta manera, Bergstrand incluye el tipo de cambio en la ecuación de gravedad ( $E_{ij}$ ), la cual puede ser estimada como un tipo de cambio real bilateral si se junta con los índices de precios al consumidor.

Finalmente, como conclusión de la presente sección, se decide que para los fines de este estudio es necesario tomar en cuenta las ecuaciones de gravedad de Anderson y Van Wincoop (2003) y Bergstrand (1985) para la correcta especificación del modelo econométrico.



## 5. Hechos estilizados

La presente sección analizará la situación de las exportaciones peruanas dirigidas hacia un grupo representativo de países en 2016, así como el estado de las Medidas No Arancelarias (MNA) aplicadas por estos socios comerciales hacia los bienes de nuestro país durante ese mismo año.

Primero, se realizará un análisis de la participación de cada país de la muestra como receptor de las exportaciones peruanas. Luego, se estudiará cuál ha sido el estado particular de estos flujos comerciales, según las secciones de productos desagregados al nivel de dos dígitos del sistema armonizado (HS-2)<sup>11</sup>.

Segundo, se realizará una revisión de las notificaciones de medidas no arancelarias vigentes que fueron impuestas por los principales países socios del Perú durante el período bajo estudio. Asimismo, se hará una distinción dentro de estas medidas según su naturaleza (técnicas o no técnicas). También, se llevará a cabo este análisis según el país impositor y según los capítulos a los cuales pertenecen para poder identificar el tipo de medida no arancelaria más aplicada por cada nación. Más tarde, se llevará a cabo un análisis de la imposición de las MNA técnicas según las secciones de productos del sistema armonizado y, dentro de esta clasificación, según los capítulos de medidas no arancelarias, para poder identificar qué grupo de bienes peruanos son los más afectados y por cuáles tipos de MNA.

Finalmente, se realizará un análisis previo del impacto de las medidas no arancelarias sobre las exportaciones peruanas, a través de las medidas de inventario presentadas en la tercera sección. En particular, se hará uso del índice de frecuencia y el índice de prevalencia. Este análisis previo reportará los mencionados inventarios según los países que imponen las medidas estudiadas y según las secciones de productos del sistema armonizado afectadas por estas regulaciones. Dentro de este análisis, se presentarán estas medidas de inventario a nivel general y a nivel de capítulos de medidas no arancelarias técnicas (A, B y C).

### 5.1. La situación de las exportaciones peruanas totales en 2016

Las exportaciones peruanas totales, durante el período bajo análisis, han alcanzado la cifra de 36.31 mil millones de dólares americanos. Esta cifra refleja un crecimiento de 7% con respecto a lo reportado el año anterior. Este resultado fue favorable gracias al aumento de las exportaciones tradicionales tales como el cobre,

---

<sup>11</sup> Ver Anexo B.

el oro, el café y derivados del petróleo, y de los envíos no tradicionales, los cuales se han incrementado por mayores embarques de productos agropecuarios, químicos, entre otros que compensaron la caída de sectores como la pesca y los textiles (BCRP, 2016).

Sin embargo, para fines del presente estudio, se ha decidido tomar una muestra representativa de los 50 principales países destino de nuestras exportaciones<sup>12</sup>. Dicho grupo de socios ha recibido el 98.08% del total de los envíos peruanos hacia el exterior durante el período de estudio. Asimismo, las exportaciones peruanas hacia estos países representativos también han mostrado un crecimiento de, aproximadamente, 8.5%, respecto al año anterior.

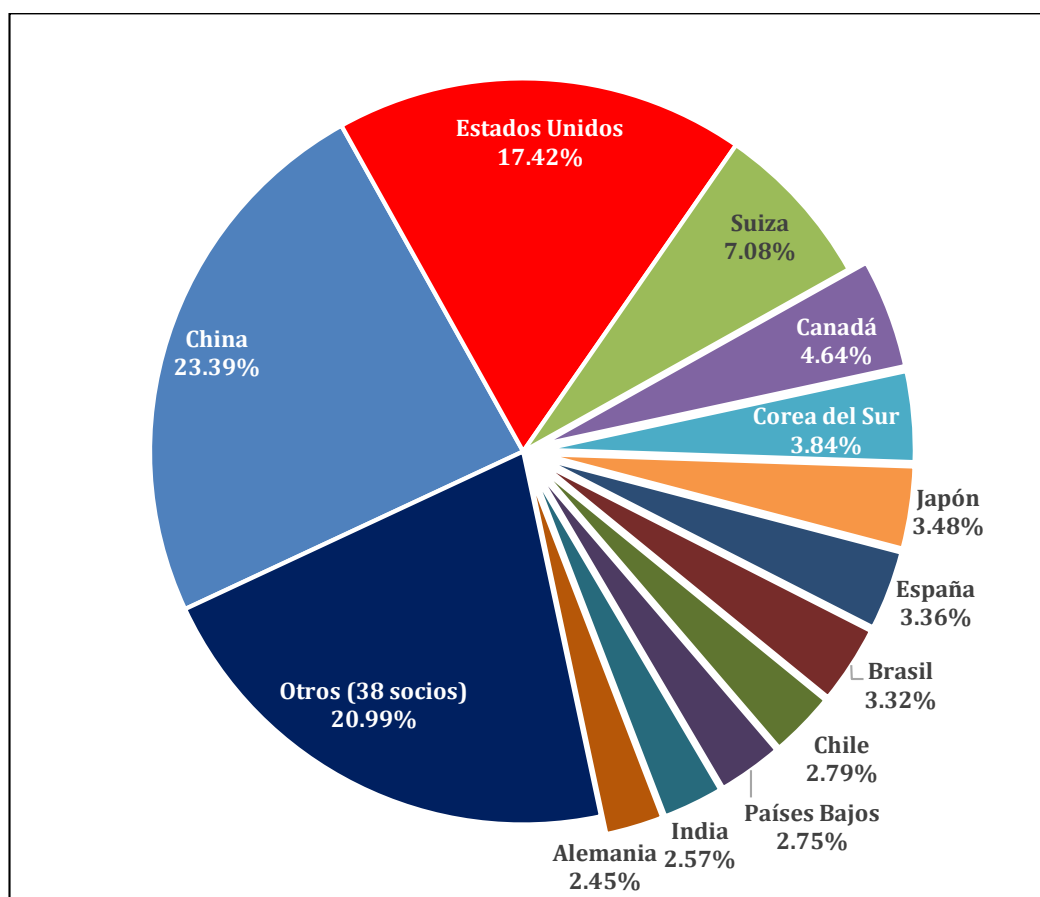
En cuanto a la participación por socio comercial dentro de los envíos peruanos destinados hacia este grupo de países en 2016, podemos observar que en solo 12 países –los cuales poseen participaciones mayores al 2%– se concentran el 77.09% de las exportaciones totales (gráfico N°1), lo cual revela la alta concentración de receptores de productos peruanos. En dicho contexto, China emerge como el principal destino de las exportaciones peruanas con una participación de 23.39%; seguido por los Estados Unidos, el cual recibió el 17.42% de los envíos. En tercer lugar, figura Suiza con una participación de 7.08%; en cuarto puesto, Canadá con 4.64%; quinto la República de Corea con 3.84%, y sexto Japón con 3.48%. Los siguen España, Brasil, Chile, Países Bajos, India, y Alemania con 3.36%, 3.32%, 2.79%, 2.75%, 2.57% y 2.45% de participación, respectivamente.

---

<sup>12</sup> Ver Anexo A.



Gráfico 1. Participación por socio comercial en exportaciones totales peruanas en 2016



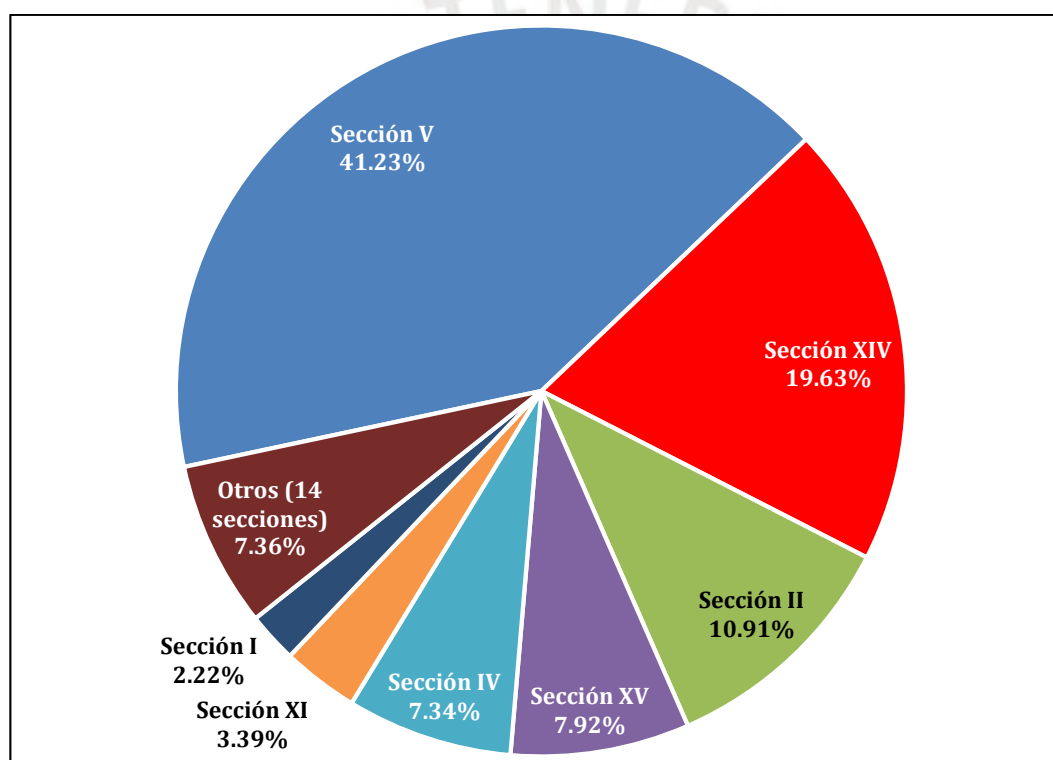
Fuente: Elaboración propia en base a datos de WITS/COMTRADE.

De igual manera, al realizar un análisis a nivel de las 21 secciones de productos según el sistema armonizado, podemos observar cuáles fueron los principales tipos de bienes que influyeron en la tendencia comercial exportadora entre el Perú y sus socios comerciales dentro del grupo representativo en 2016. En el gráfico N°2 podemos observar que la principal sección peruana exportada fue la que comprende a los productos minerales (sección V). Dicho sector presentó un valor total exportado de 14.7 mil millones de dólares durante el año de estudio, lo cual representó el 41.23% de los envíos peruanos hacia los países de la muestra. La segunda sección en importancia fue la constituida por perlas, piedras y metales preciosos (sección XIV) pues totalizó un valor de 6.9 mil millones de dólares, lo cual representó el 19.63% del total exportado hacia los 50 principales destinos de los envíos peruanos.

En tercer lugar, podemos apreciar a la sección II, constituida por plantas vivas y otros productos del reino vegetal. Este sector contabilizó un total de 3.9 mil millones de dólares, lo cual representó el 10.91% de las exportaciones peruanas hacia el grupo representativo. En cuarto lugar, se encuentran los metales comunes y los bienes

manufacturados provenientes de estos materiales (sección XV), cuyos envíos totalizaron 2.8 mil millones de dólares (7.92% del total). En quinto lugar, hallamos a los productos alimenticios preparados y otros de este tipo (sección IV) que contabilizaron 2.6 mil millones de dólares (7.34% de la muestra). Asimismo, en el sexto y séptimo lugar, se ubican las secciones XI (textiles y artículos relacionados) y I (productos del reino animal y derivados) con participaciones de 3.39% (US\$1.2 mil millones) y 2.22% (US\$790 millones), respectivamente. Finalmente, las restantes catorce secciones representaron el 7.36% de las exportaciones peruanas a los países de la muestra (US\$2.6 mil millones, aproximadamente).

Gráfico 2. Exportaciones peruanas por secciones de productos del sistema armonizado en 2016



Fuente: Elaboración propia en base a datos de WITS/COMTRADE.

## 5.2. Medidas No Arancelarias de los principales socios comerciales del Perú

Un hecho a resaltar en el análisis sobre las medidas no arancelarias es que estas siempre tienen una tendencia creciente. Esto se debe a que sus períodos de vigencia son muy largos (en algunos casos son indefinidos), por lo que la entrada en vigor de nuevas MNA, tanto técnicas como no técnicas, incrementa el stock de existencias de estas medidas.

Los países integrantes del grupo de países representativos del presente estudio registraron un total de 37,954 notificaciones de medidas no arancelarias, tanto técnicas como no técnicas, que involucran al Perú y que estaban vigentes durante el año 2016, lo cual reflejaba un crecimiento en el número de notificaciones de aproximadamente 6.7% con respecto al año anterior<sup>13</sup>.

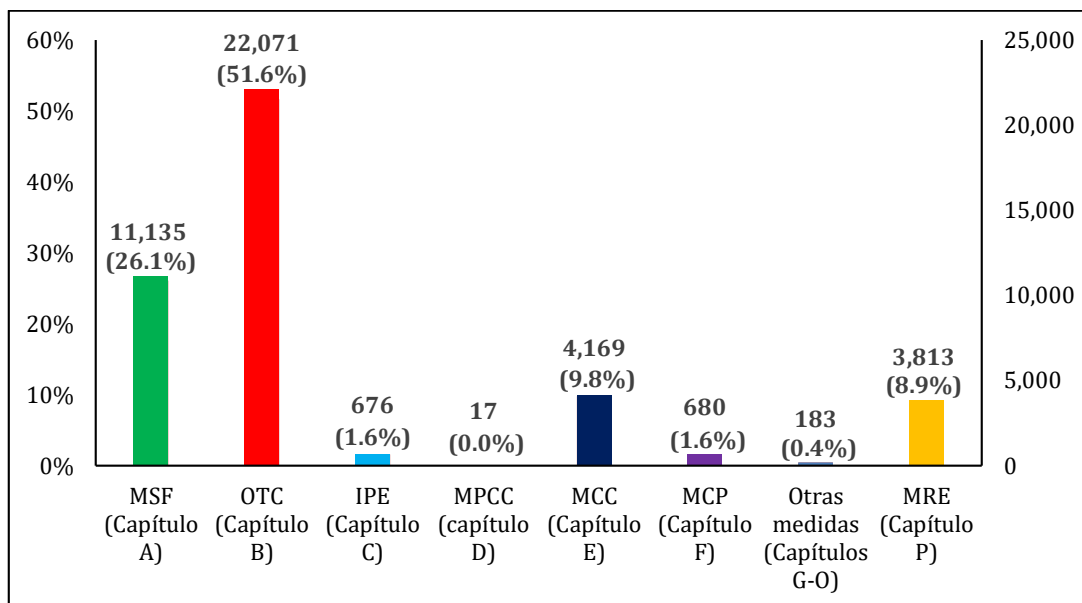
Según lo reportado por UNCTAD-TRAINS, de entre los socios comerciales peruanos que reportaron más medidas no arancelarias, podemos observar a China y a los Estados Unidos, los cuales presentaron 5,682 y 4,762 MNA respectivamente. Por otro lado, de entre las naciones que menos cantidad de medidas no arancelarias han aplicado a nuestro país podemos encontrar a Honduras y Bolivia, las cuales reportaron 264 y 110 MNA, respectivamente. Asimismo, cinco países de la muestra no han reportado medidas de este tipo durante 2016.

Dado que el objetivo principal del presente estudio es analizar el impacto de las Medidas No Arancelarias técnicas en las exportaciones peruanas, es necesario hacer una distinción entre las MNA de carácter técnico, no técnico y referidos al capítulo P, aplicadas por los países representativos. Según el gráfico N°3, al estudiar la distribución de las medidas no arancelarias según su naturaleza, hallamos que las medidas técnicas (medidas sanitarias y fitosanitarias – capítulo A, obstáculos técnicos al comercio – capítulo B, e inspecciones previas a la expedición – capítulo C) impuestas a nuestro país contabilizaron un total de 33,882 (79.3% del universo de MNA). Esto fue explicado en gran parte por las medidas vigentes pertenecientes a los capítulos A y B de la nueva clasificación (11,135 y 22,071, respectivamente). Por otro lado, las medidas no técnicas, constituidas en su mayoría por los controles cuantitativos del capítulo E, representaron el 11.8% del total. El 8.9% restante del universo de MNA impuestas se encuentra dentro de la categoría P relativa a las medidas a las exportaciones.

---

<sup>13</sup> Estimaciones propias en base a la información de UNCTAD-TRAINS.

Gráfico 3. Medidas No Arancelarias vigentes impuestas por los principales socios comerciales del Perú en 2016, según naturaleza de la medida (notificaciones)



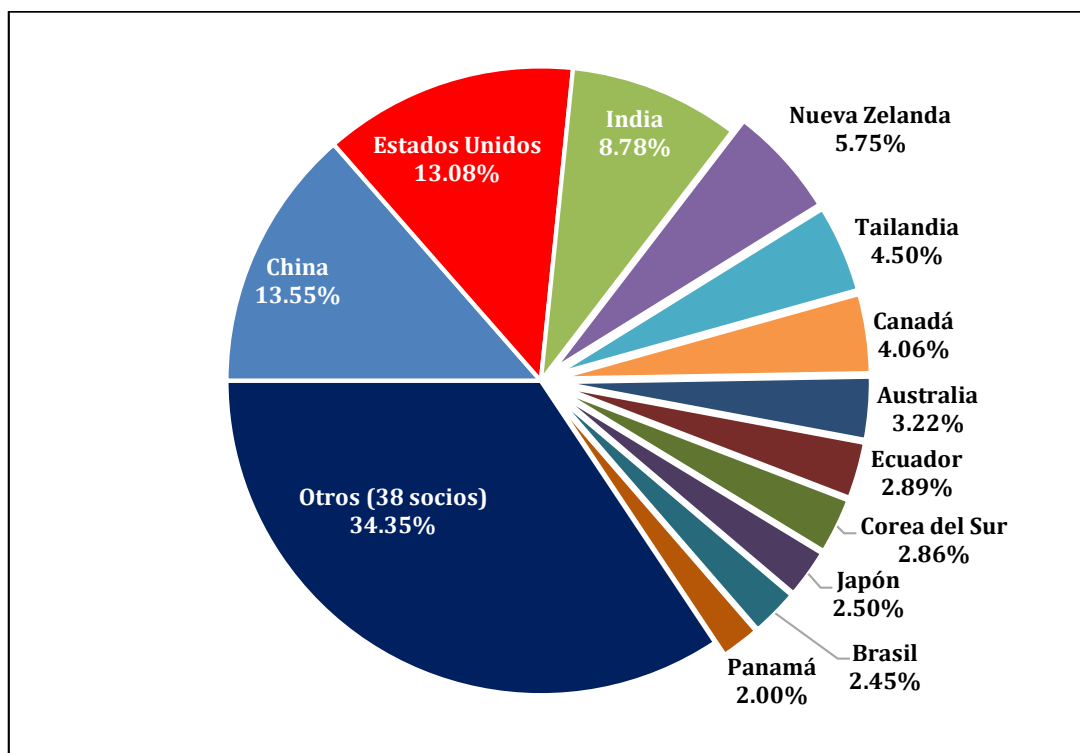
Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTAD-TRAINS.

De esta manera, a la luz de los datos, el alto número absoluto y relativo de notificaciones de medidas no arancelarias de carácter técnico impuestas por nuestros principales socios comerciales en 2016 presenta interrogantes acerca del posible efecto inhibitor o catalizador de estas medidas sobre nuestras exportaciones.

Por otro lado, dado el análisis anterior, también es necesario identificar cuáles son los principales socios comerciales del Perú que notifican mayor número de medidas no arancelarias técnicas. En el gráfico N°4 podemos observar que 12 de los 50 países de la muestra bajo estudio han impuesto MNA técnicas cuya participación en el total es mayor a 2%.

Asimismo, se puede comprobar que los principales impositores de medidas no arancelarias técnicas son China con 13.55%, Estados Unidos 13.08% y la India con 8.78% del total. Es importante resaltar que estas participaciones en el universo de MNA nos indican que nuestros 2 principales socios comerciales (China y Estados Unidos) son, a su vez, los 2 principales impositores de estas medidas técnicas, las cuales podrían estar desempeñando un rol determinante en el performance de las exportaciones de productos peruanos a estos mercados.

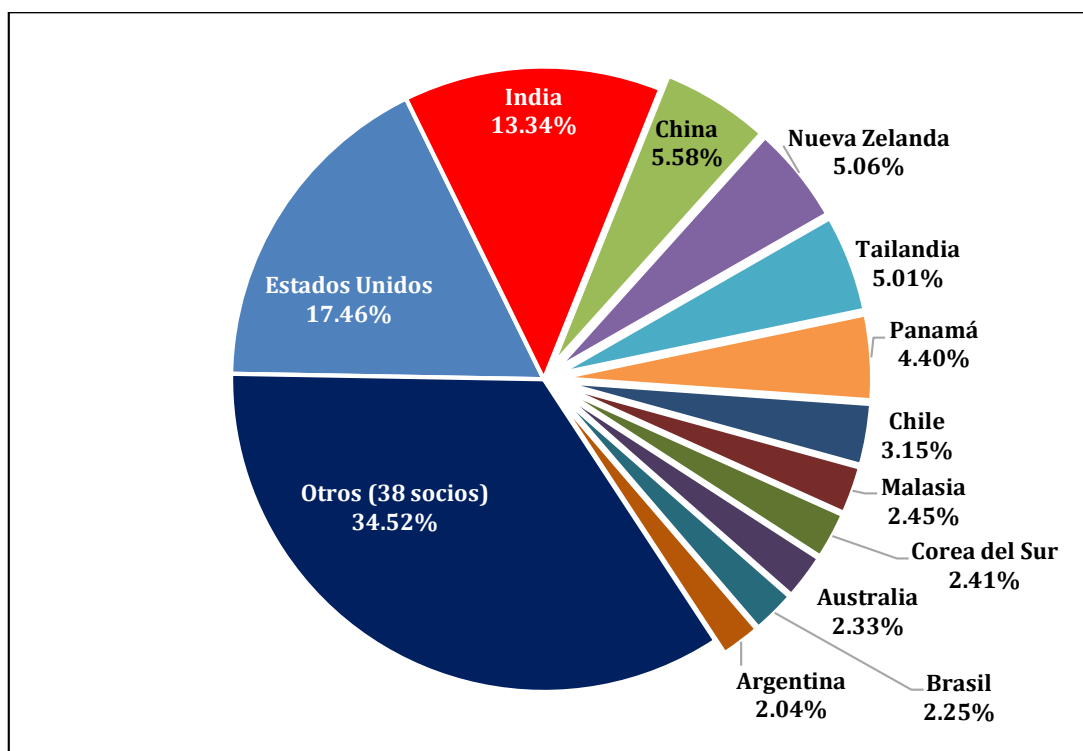
Gráfico 4. Participación por socio comercial del Perú en la imposición de Medidas No Arancelarias técnicas al comercio (notificaciones)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTAD-TRAINS.

De igual manera, procedemos a analizar las medidas no arancelarias técnicas impuestas por nuestros socios según los capítulos de las MNA de esta naturaleza (A, B y C). En particular, en el gráfico N°5 podemos apreciar que los principales socios comerciales del Perú que le imponen, a través de notificaciones, Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF – capítulo A) son Estados Unidos con 17.46% (1,945 medidas), la India con 13.34% (1,486 medidas) y China con 5.58% de participación en el universo de medidas pertenecientes al primer capítulo de la nueva clasificación de Medidas No Arancelarias.

Gráfico 5. Participación por socio comercial del Perú en la imposición de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias al comercio (notificaciones)

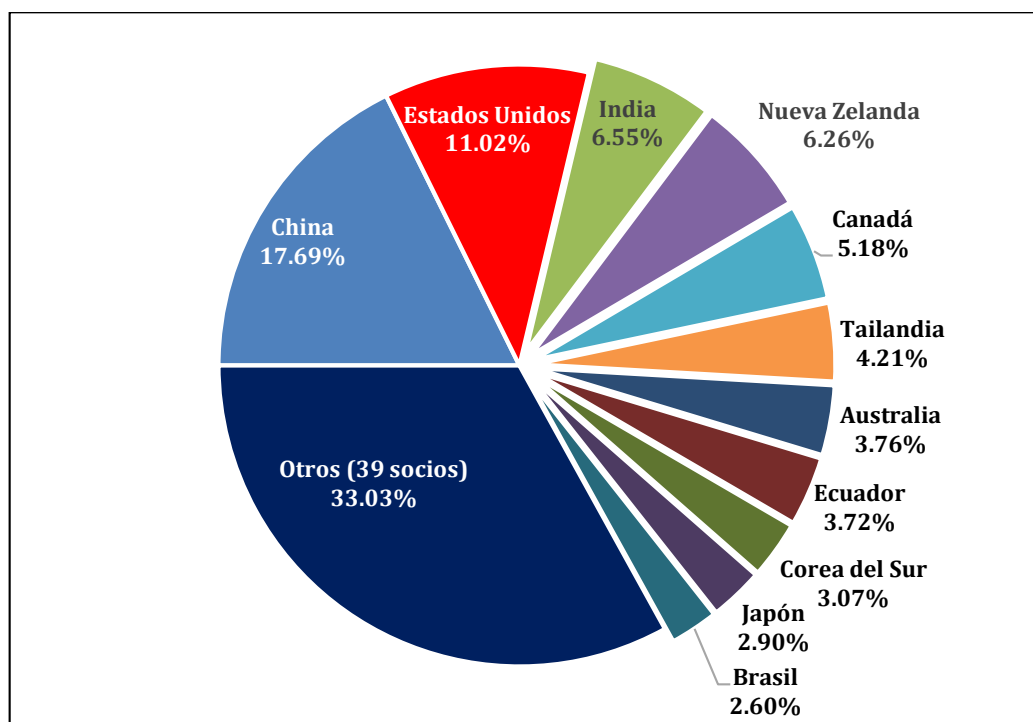


Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTAD-TRAINS.

Siguiendo con el análisis de las notificaciones de MNA técnicas, en el gráfico N°6 podemos observar los Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC – capítulo B) notificados por nuestros socios comerciales y vigentes durante el 2016. En dicho gráfico se muestra que, nuevamente, los tres principales impositores de medidas de este tipo son China, Estados Unidos y la India con 17.69%, 11.02% y 6.55% de participación del universo de OTC notificados y aplicados.

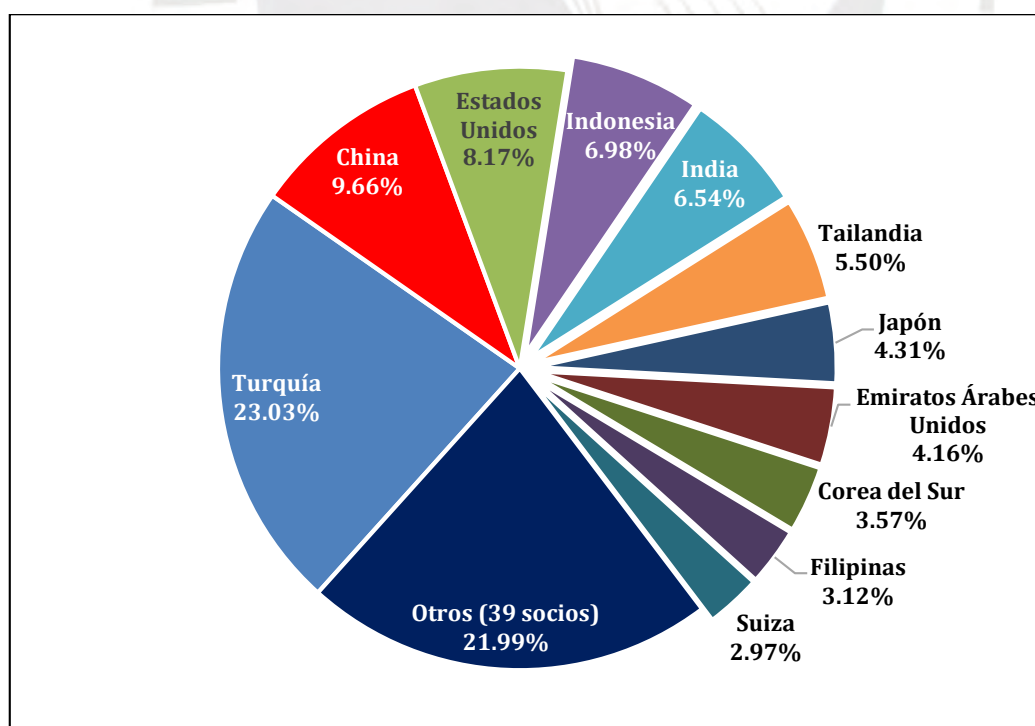
Finalmente, en el gráfico N°7 podemos visualizar la participación de cada socio comercial de la muestra en la notificación e imposición de Inspecciones Previas a la Expedición (IPE – capítulo C) a los envíos peruanos en 2016. En tal gráfico se observa que, a diferencia de anteriores medidas técnicas particulares y en su totalidad, el principal impositor es Turquía con 23.03% de participación. Este es seguido por China y Estados Unidos con 9.66% y 8.17% de participación en el total de medidas bajo este capítulo.

Gráfico 6. Participación por socio comercial del Perú en la imposición de Obstáculos Técnicos al Comercio (notificaciones)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTAD-TRAINS.

Gráfico 7. Participación por socio comercial del Perú en la imposición de Inspecciones Previas a la Expedición (notificaciones)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTAD-TRAINS.

Posteriormente, dado el objetivo del estudio y el peso que tienen las MNA técnicas en el total de las medidas no arancelarias, se analiza sus incidencias sobre cada una de las secciones de productos del sistema armonizado en las cuales se encuentran clasificados los bienes peruanos de exportación<sup>14</sup>. Antes de ello, es necesario precisar que una medida técnica puede llegar a afectar más de una sección de productos dado el objetivo que persigue dicha notificación.

En la tabla N°1 se puede observar que las cinco principales secciones que poseen un gran número de notificaciones de medidas no arancelarias de carácter técnico son la sección VI (productos químicos y de industrias similares) con 7,655 notificaciones, la sección IV (productos alimenticios preparados y relacionados) con 6,889 avisos, la sección XVI (maquinarias y equipos electrónicos) con 5,502 notificaciones, la sección II (productos del reino vegetal y derivados) con 5,233 avisos y la sección I (productos del reino animal y derivados) con 4,849 notificaciones. Estos grandes números de regulaciones se debe a que los productos contenidos en estas secciones (productos de origen animal, vegetal, grasas, alimenticios y químicos), debido a su naturaleza, pueden provocar daños o poner en riesgo a los habitantes, fauna, flora y medio ambiente de los países que importan bienes peruanos clasificados dentro de estas secciones. Por ello, para proteger su seguridad e integridad nacional, los países socios del Perú emiten estas medidas, de manera preventiva y bajo previo análisis científico, para estos productos.

En la misma tabla podemos apreciar el número de notificaciones de nuestros socios que imponen procedimientos sanitarios y fitosanitarios acorde a lo dispuesto en el capítulo A de la nueva clasificación. En dicha columna, se puede apreciar a las cinco principales secciones que acumulan la mayor parte de medidas de este capítulo. La primera es la sección IV (productos químicos y de industrias similares) con 3,785 notificaciones, seguido por la sección II (productos del reino vegetal y derivados) con 3,521 comunicados. La tercera sección es aquella que comprende productos del reino animal y sus derivados (sección I) con 3,255 notificaciones. El cuarto y quinto lugar en acumulación de avisos son las secciones VI (productos químicos y de industrias similares) y III (grasas y aceites) con 1,752 y 1,682 comunicados, respectivamente. Estas secciones contienen, en su mayoría, productos alimenticios o de origen orgánico, los cuales podrían poner en peligro la salud y la vida de las personas,

---

<sup>14</sup> Ver Anexo B.



vegetales y animales que habitan sus territorios a través de la posible transmisión y propagación de plagas o enfermedades. Dado esto, los socios comerciales del Perú imponen preventivamente medidas que ayuden a alcanzar sus objetivos de protección sanitaria y fitosanitaria.

Tabla 1. Notificaciones de Medidas No Arancelarias técnicas vigentes según capítulos, y secciones de productos del sistema armonizado<sup>15</sup>

Secciones HS	MNA Técnicas Totales	Medidas MSF	Medidas OTC	Medidas IPE
Sección I	4849	3255	1454	140
Sección II	5233	3521	1586	126
Sección III	2534	1682	793	59
Sección IV	6889	3785	2986	118
Sección V	2410	677	1650	83
Sección VI	7655	1752	5718	185
Sección VII	2381	275	2026	80
Sección VIII	530	191	309	30
Sección IX	984	403	533	48
Sección X	745	153	549	43
Sección XI	1327	365	915	47
Sección XII	469	61	393	15
Sección XIII	1131	131	951	49
Sección XIV	524	68	417	39
Sección XV	2343	157	2120	66
Sección XVI	5502	59	5330	113
Sección XVII	1920	32	1826	62
Sección XVIII	2077	32	1986	59
Sección XIX	281	24	236	21
Sección XX	2292	250	1982	60
Sección XXI	219	123	85	11
No clasificados*	6129	2599	3466	64

Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTAD-TRAINS.

Nota: Nombres de las secciones disponibles en el Anexo B. Las medidas sin clasificar respecto a las secciones de productos corresponden a los países latinoamericanos de la muestra.

A diferencia del primer capítulo, los obstáculos técnicos al comercio (OTC – capítulo B) se encuentran más diversificados entre diferentes secciones del sistema armonizado. Como se aprecia en la tabla N°1, dichas medidas tuvieron una mayor incidencia en las secciones VI (productos químicos y de industrias similares - 5,718 notificaciones), XVI (maquinarias y equipos electrónicos - 5,330 notificaciones) y IV

<sup>15</sup> Es importante precisar que la categoría “No Clasificados” refleja solamente el no ordenamiento de las notificaciones emitidas por los distintos países latinoamericanos hacia el Perú, las cuales pueden afectar a varios productos desagregados. Tal hecho no constituye un problema para la estimación econométrica ya que la base de datos a ser usada sí está íntegramente clasificada.

(productos alimenticios preparados y relacionados - 3,466 notificaciones). Asimismo, las secciones XV y VII presentan más de 2 mil regulaciones pertenecientes al capítulo B. En dichos capítulos se presentan productos de las industrias alimenticias, químicos, maquinarias y equipos electrónicos, metales comunes y sus manufacturas, y resinas, plásticos y cauchos, respectivamente, los cuales son requeridos que cuenten con reglamentos aprobados por alguna institución reconocida donde se especifiquen las directrices o características de estos bienes y de sus procesos de producción. En particular, es necesario que cuenten con etiquetas, sellos, marcas, entre otros que garanticen la inocuidad y buen estado de los productos.

Finalmente, como se aprecia en la tabla N°1, las medidas comprendidas en el capítulo C no han sido usadas intensivamente por los países socios del Perú, por lo que su incidencia en las secciones no ha sido tan notoria como la de las otras dos medidas técnicas. Pese a ello, es de resaltar que fueron los capítulos VI (productos químicos y de industrias similares), I (productos del reino animal y sus derivados), II (productos del reino vegetal y sus derivados), IV (productos alimenticios preparados y relacionados) y XVI (maquinarias y equipos electrónicos) los cuales superaron las 100 notificaciones vigentes en 2016. En tal sentido, los productos contenidos en estas secciones (bienes químicos, animales, vegetales, alimenticios y maquinarias) deben pasar por controles de calidad, cantidad, precio y clasificación arancelaria correspondiente en los puertos peruanos u otros territorios aduaneros designados por una o ambas partes (socios comerciales) previo a la expedición de las mercancías hacia sus destinos.

En resumen, se ha podido apreciar que, a nivel general y particular, las notificaciones sobre la aplicación de medidas no arancelarias técnicas por parte de nuestros principales socios comerciales han recaído sobre ciertos sectores. En específico, los sectores I (productos del reino animal), II (productos de reino vegetal), IV (productos alimenticios preparados y relacionados), VI (productos químicos y de industrias similares) y XVI (maquinarias y equipos electrónicos) son aquellos que han sido los más indicados por las distintas medidas adoptadas.

### 5.3. Medidas No Arancelarias técnicas y exportaciones peruanas: un análisis de inventarios

En las anteriores subsecciones hemos podido analizar la situación de las exportaciones peruanas y de las medidas no arancelarias técnicas vigentes en 2016,

a nivel general y particular. Dicho análisis tomó en cuenta a estas variables de estudio por separado. Sin embargo, para poder conocer el posible efecto limitador o potenciador de las MNA técnicas sobre los envíos peruanos hacia sus socios comerciales del grupo representativo, es necesario cruzar la información de los flujos comerciales con estas medidas. Para dicho fin se utilizará el enfoque de inventarios (índice de frecuencia e índice de prevalencia) descrito en secciones anteriores.

En la tabla N°2 y N°3 podemos apreciar los índices de frecuencia según socio comercial y secciones del sistema armonizado, respectivamente. Estas medidas de inventario toman en cuenta la existencia de al menos una MNA en una subpartida (HS-6 dígitos) dentro de algún nivel más agregado (HS-2 dígitos o HS-4 dígitos, por ejemplo). En la tabla N°2 se observa que más del 50% de las subpartidas exportadas por nuestro país hacia cada uno de sus 10 principales destinos tienen, al menos, una MNA impuesta. En particular, España, los Países Bajos y la República de Corea son los socios que presentan mayor índice de frecuencia general (92.72%, 92.72% y 90.28%). Este hecho no resulta ser sorprendente puesto que estas naciones se encuentran entre las diez principales impositoras de, al menos, una MNA por subpartida a nivel mundial<sup>16</sup>.

En la misma tabla podemos apreciar los índices de frecuencia por tipo (capítulo) de MNA. Para el caso de las MSF, observamos que el número de subpartidas exportadas con la presencia de al menos una medida sanitaria y fitosanitaria es relativamente menor, si lo comparamos con los altos índices presentados a nivel general. En este capítulo, podemos ver que los socios que mayores índices (más subpartidas con alguna MSF) poseen son Brasil (57.08%), China (43.86%) y la República de Corea (32.41%). Asimismo, se resalta que estos países son el segundo, tercero y sexto impositor a nivel mundial de, al menos, una MSF sobre productos a 6 dígitos<sup>17</sup>.

De igual manera, observamos los índices de frecuencia para el capítulo B de la clasificación de MNA. A diferencia del capítulo A, las medidas OTC muestran índices similares a los presentados en el caso general: 9 de los 10 principales destinos de nuestras exportaciones imponen al menos un OTC sobre más del 50% de las subpartidas. Los socios con mayores índices OTC son España (91.99%), Países Bajos

---

<sup>16</sup> Estimaciones propias en base a la información de UNCTAD (2017).

<sup>17</sup> Estimaciones propias en base a la información de UNCTAD (2017).

(98.50%) y la República de Corea (89.47%). A nivel mundial, los dos primeros países se encuentran entre los 10 principales países que imponen al menos un OTC<sup>18</sup>.

Finalmente, en la última columna de la tabla N°2, podemos analizar los índices de frecuencia IPE para cada socio comercial. En este caso, en general, los índices son bajos dado el poco uso de las medidas IPE, tal como se vio en la anterior subsección. Pese a esto, algunos socios sí presentan altos índices tales como República de Corea (37.68%), Brasil (26.57%) y China (18.85%). A nivel mundial, el primero de estos países es el cuarto usuario de, al menos, una IPE, mientras que China y Brasil se encuentran dentro de los 30 primeros<sup>19</sup>.

Tabla 2. Índices de frecuencia de Medidas No Arancelarias técnicas vigentes según capítulos y principales socios comerciales

Socio Comercial	Índice de frecuencia Total	Índice de frecuencia MSF	Índice de frecuencia OTC	Índice de frecuencia IPE
China	89.15%	43.86%	89.03%	18.85%
Estados Unidos	73.85%	19.27%	71.37%	7.11%
Suiza	54.33%	22.42%	50.20%	8.80%
Japón	65.30%	21.73%	63.77%	16.20%
República de Corea	90.28%	32.41%	89.47%	37.68%
España	92.72%	27.40%	91.99%	1.44%
Brasil	75.45%	57.08%	74.66%	26.57%
Chile	63.48%	28.49%	44.30%	13.43%
Países Bajos	92.72%	27.40%	91.99%	1.44%
India	39.46%	17.94%	29.05%	1.42%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTAD-TRAINS.

En la tabla N°3 podemos observar los índices de frecuencia generales y por capítulos por cada sección del sistema armonizado. En la primera columna se visualiza que 10 de 21 secciones tienen más del 50% de sus subpartidas con al menos una MNA. En específico, las secciones I (productos del reino animal y sus derivados), II (productos del reino vegetal y sus derivados) y IV (productos alimenticios preparados y relacionados) son las que mayores índices tienen con 75.98%, 75.82% y 75.40%, respectivamente. Dicho resultado está en consonancia con la tendencia mundial de imposición de al menos una MNA sobre los productos de estos sectores: son de las primeras secciones afectadas (UNCTAD, 2018).

De igual manera, en la segunda columna de la tabla están reportados los índices de frecuencia de las MSF. En ella se puede apreciar que las secciones con más

<sup>18</sup> Estimaciones propias en base a la información de UNCTAD (2017).

<sup>19</sup> Estimaciones propias en base a la información de UNCTAD (2017).

subpartidas con alguna MSF son las secciones I (productos del reino animal y sus derivados – 75.18%), II (productos del reino vegetal y sus derivados – 73.60%), IV (productos alimenticios preparados y relacionados – 70.12%) y III (grasas y aceites – 68.63%). Estos resultados resaltan la idea de que las medidas sanitarias y fitosanitarias son imputadas, en su gran mayoría, a subpartidas exportadas por nuestro país que comprenden productos alimenticios u orgánicos (UNCTAD, 2018).

En la tercera columna se puede analizar los índices de los OTC. A diferencia de la anterior medida, las secciones con altos índices (mayor a 50%) representan una gran proporción del total. Además, en ella podemos apreciar que las secciones IV (productos alimenticios preparados y relacionados – 66.29%), I (productos del reino animal y sus derivados – 65.49%) y III (grasas y aceites – 65.17%) son aquellas que poseen más subpartidas con algún OTC. Estos resultados van en línea con la tendencia mundial de imponer al menos una OTC sobre los productos de estas secciones: se encuentran en el top 5 a nivel global<sup>20</sup>.

Finalmente, en la cuarta columna, podemos ver los índices de frecuencia para las medidas correspondientes al capítulo C de la nueva clasificación. En dicha columna se observa que el porcentaje de subpartidas con al menos una IPE es bajo (menor a 15%) en casi todos los sectores, dado el poco uso de esta MNA tal como se observó en la anterior sección. Pese a esto, existen cuatro sectores donde el índice es significativo: las secciones I (productos del reino animal y derivados – 22.71%), II (productos del reino vegetal y derivados – 20.49%), III (grasas y aceites – 19.29%) y IV (productos alimenticios preparados y relacionados – 15.35%).

---

<sup>20</sup> Estimaciones propias en base a la información de UNCTAD (2017).

Tabla 3. Índices de frecuencia de Medidas No Arancelarias técnicas vigentes según capítulos y secciones del sistema armonizado

Sección HS	Índice de Frecuencia Total	Índice de Frecuencia MSF	Índice de Frecuencia OTC	Índice de Frecuencia IPE
Sección I	75.98%	75.18%	65.49%	22.71%
Sección II	75.82%	73.60%	63.72%	20.49%
Sección III	73.25%	68.63%	65.17%	19.29%
Sección IV	75.40%	70.12%	66.29%	15.35%
Sección V	36.11%	3.66%	34.99%	5.64%
Sección VI	54.85%	17.99%	51.96%	6.04%
Sección VII	43.23%	15.42%	40.85%	4.57%
Sección VIII	56.23%	30.96%	44.72%	5.65%
Sección IX	55.17%	37.57%	40.40%	7.57%
Sección X	31.04%	14.17%	28.82%	0.96%
Sección XI	58.19%	6.63%	55.84%	7.16%
Sección XII	44.55%	4.89%	42.30%	6.85%
Sección XIII	34.10%	6.94%	31.65%	2.94%
Sección XIV	29.13%	3.02%	28.87%	2.49%
Sección XV	34.77%	5.63%	33.18%	3.17%
Sección XVI	51.73%	6.92%	51.58%	4.96%
Sección XVII	49.40%	3.75%	47.38%	7.48%
Sección XVIII	44.82%	6.17%	44.37%	8.09%
Sección XIX	55.00%	6.00%	55.00%	6.11%
Sección XX	38.03%	6.98%	35.66%	3.73%
Sección XXI	20.57%	7.43%	18.00%	2.00%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTAD-TRAINS.

Nota: Nombres de las secciones disponible en el Anexo B

En la tabla N°4 y N°5 se reporta una nueva medida de inventario: el índice de prevalencia. Dicho índice hace referencia al número de MNA aplicadas en cada subpartida (HS-6 dígitos) dentro de algún nivel de agregación superior (HS-2 dígitos o HS-4 dígitos, por ejemplo). En la tabla N°4 podemos observar los índices de prevalencia para los principales socios comerciales del Perú, tal y como se vio en una anterior subsección. En la primera columna se reporta el índice general de MNA, donde se observa que, en promedio, los 10 principales destinos de nuestras exportaciones imponen 6 medidas no arancelarias. También, se reporta que los socios que más MNA imponen son la República de Corea (11.44), China (8.32), España (6.66) y los Países Bajos (6.66). A nivel global, los dos primeros se encuentran en el top 20 de los países que más MNA imponen sobre productos importados, mientras que los otros dos son parte del top 30<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Estimaciones propias en base a la información de UNCTAD (2017).

Asimismo, se puede observar, en la segunda columna, el índice de prevalencia para las MSF. Los 10 principales socios imponen, en promedio, 2 MSF sobre los envíos del Perú a estos destinos. En particular, los países que más MSF imponen, en promedio, son República de Corea (4.2), Suiza (2.76) y Brasil (2.17). Dichos datos van en la línea con el orden de imposición mundial de MSF hecho por estos países: Corea es la quinta y Suiza la segunda usuaria de estas medidas<sup>22</sup>.

En la tercera columna se visualiza el índice de prevalencia de los OTC. Los diez principales destinos de las exportaciones peruanas imponen, en promedio, 3 OTC sobre nuestros envíos. En específico, los países que más cantidad de OTC imponen, en promedio, son la República de Corea (6.75), China (5.69), España (4.5) y Países Bajos (4.5). A nivel mundial, solo las dos primeras resaltan como grandes usuarias de OTC (top 20)<sup>23</sup>.

En la última columna podemos observar el índice de las IPE. Los once principales destinos de nuestras exportaciones imponen, en promedio, 0.2 IPE sobre los envíos peruanos en 2016. Los bajos índices de esta MNA reflejan el poco uso de esta medida por los países. Nuevamente, la República de Corea se perfila como el principal emisor de IPE con 0.49, en promedio.

Tabla 4. Índices de prevalencia de Medidas No Arancelarias técnicas vigentes según capítulos y principales socios comerciales

Socio comercial	Índice de Prevalencia Total	Índice de Prevalencia MSF	Índice de Prevalencia OTC	Índice de Prevalencia IPE
China	8.32	2.40	5.69	0.23
Estados Unidos	4.27	1.57	2.59	0.11
Suiza	5.94	2.76	3.05	0.14
Japón	3.57	1.14	2.27	0.16
República de Corea	11.44	4.20	6.75	0.49
España	6.66	2.14	4.50	0.01
Brasil	6.48	2.17	4.04	0.27
Chile	1.73	0.88	0.72	0.13
Países Bajos	6.66	2.14	4.50	0.01
India	2.05	1.32	0.71	0.01

Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTAD-TRAINS.

En la tabla N°5 se reportan los índices de prevalencia a nivel general y por capítulo para cada sección del sistema armonizado. En la primera columna observamos que

<sup>22</sup> Estimaciones propias en base a la información de UNCTAD (2017).

<sup>23</sup> Estimaciones propias en base a la información de UNCTAD (2017).

existen, en promedio, 3 MNA aplicadas en cada subpartida, dentro de cada sección, que el Perú exporta hacia los socios de la muestra representativa. Sumado a ello, las secciones I (productos del reino animal y derivados – 9.56), II (productos del reino animal y derivados – 9.35), III (grasas y aceites – 8.93) y IV (productos alimenticios preparados y relacionados – 8.78) son los sectores que más MNA sobre sus subpartidas han reportado. A nivel mundial, se ha reportado que son estas 4 secciones las que más MNA tienen sobre sus productos<sup>24</sup>.

Igualmente, en la segunda columna, se reportan los índices MSF para las diferentes secciones. A lo largo de las secciones, se calcula que, en promedio, se han aplicado 2 MSF en cada subpartida. Luego, se nota que las secciones con más medidas sanitarias y fitosanitarias, en promedio, sobre sus subpartidas son II (productos del reino vegetal y derivados – 6.85), I (productos del reino animal y derivados – 6.8), IV (productos alimenticios preparados y relacionados – 6.3) y III (grasas y aceites – 5.7). Estos sectores están altamente compuestos por productos alimenticios u orgánicos, lo cual explica el gran número de MSF sobre sus subpartidas. Asimismo, se encuentran entre los seis primeros sectores con más MSF a nivel mundial<sup>25</sup>.

También, en la tercera columna, se reportan los índices de prevalencia de los OTC. En ella se calcula que, en promedio, 2 OTC en cada subpartida de cada sección. Además, se aprecia que las secciones con más presencia de obstáculos técnicos al comercio, en promedio, sobre sus respectivas subpartidas son III (grasas y aceites – 3.01), VI (productos químicos y de industrias similares – 2.87), XVI (maquinarias y equipos electrónicos – 2.6), y I (productos del reino animal y sus derivados – 2.48). Estos sectores contienen productos industriales y orgánicos, por lo cual es necesario la presentación de certificados que acrediten su buena calidad e inocuidad. Dado esto, es notorio que sean estas secciones las que más OTC tengan en su haber<sup>26</sup>.

Finalmente, en la cuarta columna, se reportan los índices de prevalencia de las IPE. Al igual que en anteriores tablas, los indicadores de este capítulo de la nueva clasificación de las MNA no son demasiado grandes, a comparación de las otras dos medidas técnicas. En conjunto, las IPE impuestas en todos los sectores contabilizan,

---

<sup>24</sup> Estimaciones propias en base a la información de UNCTAD (2017).

<sup>25</sup> Estimaciones propias en base a la información de UNCTAD (2017).

<sup>26</sup> Estimaciones propias en base a la información de UNCTAD (2017).



en promedio, 0.15 sobre cada subpartida. Asimismo, en promedio, las secciones con mayores índices reportados son I (productos del reino animal y derivados – 0.28), II (productos del reino vegetal y derivados – 0.24), III (grasas y aceites – 0.22) y IV (productos alimenticios preparados y relacionados – 0.19). Dentro de estos sectores, solo el tercero presenta una tendencia similar a nivel mundial, mientras que los otros no suelen tener impuestos una gran cantidad de IPE sobre sus productos<sup>27</sup>.

Tabla 5. Índices de prevalencia de Medidas No Arancelarias técnicas vigentes según capítulos y secciones del sistema armonizado

Sección HS	Índice de Prevalencia Total	Índice de Prevalencia MSF	Índice de Prevalencia OTC	Índice de Prevalencia IPE
Sección I	9.56	6.80	2.48	0.28
Sección II	9.35	6.85	2.27	0.24
Sección III	8.93	5.70	3.01	0.22
Sección IV	8.78	6.13	2.46	0.19
Sección V	1.50	0.11	1.32	0.06
Sección VI	3.44	0.51	2.87	0.07
Sección VII	1.81	0.29	1.47	0.05
Sección VIII	2.33	1.12	1.14	0.07
Sección IX	2.62	1.29	1.24	0.08
Sección X	1.09	0.21	0.87	0.01
Sección XI	2.07	0.18	1.80	0.10
Sección XII	1.78	0.13	1.56	0.08
Sección XIII	0.88	0.14	0.71	0.03
Sección XIV	0.91	0.08	0.80	0.03
Sección XV	1.01	0.09	0.88	0.04
Sección XVI	2.75	0.10	2.60	0.05
Sección XVII	1.68	0.06	1.54	0.08
Sección XVIII	2.59	0.11	2.39	0.08
Sección XIX	1.74	0.16	1.51	0.07
Sección XX	1.43	0.16	1.22	0.04
Sección XXI	0.75	0.37	0.34	0.03

Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTAD-TRAINS.

Nota: Nombres de las secciones disponible en el Anexo B

Se concluye que, dentro de los 10 principales destinos de nuestras exportaciones, la República de Corea, España y Países Bajos son aquellos países que mayores índices generales, tanto de frecuencia como de prevalencia, han reportado a nivel de MNA general. En cuanto a las MSF, se encontró que Brasil, China y la República de Corea son los socios peruanos que mayores índices han reportado dentro de los diez principales destinos de nuestros envíos. Asimismo, en lo que respecta a los OTC, se halló que España, Países Bajos y Corea muestran los más altos índices de frecuencia

<sup>27</sup> Estimaciones propias en base a la información de UNCTAD (2017).

y prevalencia analizados en esta subsección. Los índices de IPE evidenciaron que Brasil, China y Corea son grandes usuarios de esta medida cuantificada en ambos índices.

En cuanto a las secciones de productos, se encontró que los cuatro primeros sectores son aquellos que mayores índices, tanto de frecuencia como de prevalencia, han presentado, tanto a nivel de MNA agregadas como desagregadas por capítulos. Dichos resultados son respaldados por la tendencia mundial de gran imposición de medidas sobre estas secciones.

En resumen, en este análisis previo a las estimaciones econométricas, se encontró que, tanto a nivel de socios comerciales como a nivel de secciones del sistema armonizado, el índice de frecuencia y el de prevalencia arrojan resultados similares ya sea si se analiza a nivel de MNA agregadas como desagregadas.



## 6. Metodología

Para poder comprobar la veracidad o falsedad de la hipótesis principal y secundarias planteadas al inicio de la presente investigación, la cual está dirigida a evaluar el impacto ex-post de las medidas no arancelarias de carácter técnico (medidas sanitarias y fitosanitarias, obstáculos técnicos al comercio e inspecciones previas a la expedición) que imponen nuestros principales socios comerciales hacia las exportaciones peruanas, se usará una metodología enmarcada dentro de la ecuación de gravedad, la cual nos permitirá incluir otras variables relevantes para el correcto análisis del impacto ya mencionado.

La construcción de esta metodología estará basada en los trabajos desarrollados por UNCTAD (2013 y 2018), Nicita y Murina (2017), Theie (2014), Kang y Ramizo (2017), y Disdier et. al. (2008), quienes elaboraron una correcta y mejorada metodología para poder hacer un riguroso análisis cuantitativo de los efectos de las medidas no arancelarias técnicas sobre flujos comerciales.

En dichos trabajos se argumenta que la utilización de la ecuación de gravedad es lo óptimo en este tipo de investigaciones debido a dos razones fundamentales: i) es la “herramienta económica más exitosa en el análisis de los flujos comerciales y se acopla a varios niveles de desagregación” (UNCTAD, 2013), y ii) permite aislar los efectos que las MNA puedan tener sobre las exportaciones de otros efectos que puedan causar en la economía.

De igual manera, en los estudios citados, se hace uso de diversas medidas de inventario para poder capturar los efectos de las MNA sobre los flujos comerciales. En particular, el presente estudio usará dos medidas de inventario desarrolladas en UNCTAD (2018), las cuales serán presentadas más adelante.

En este capítulo se expone y se especifica la ecuación de gravedad, en su forma aumentada, a ser usada para las estimaciones pertinentes<sup>28</sup>. A continuación, se darán a conocer las variables que la componen, la interpretación económica de cada una de ellas y sus signos esperados.

---

<sup>28</sup> Se dice que una ecuación de gravedad está en su forma aumentada si está incluye más variables independientes que en su forma clásica, la cual solo toma en cuenta los PBI y la distancia entre los socios.

La ecuación de gravedad aumentada a ser usada tendrá 9 variables explicativas. A continuación, podemos observar el modelo de gravedad a ser usado a lo largo de la presente investigación:

$$\begin{aligned} \ln X_{ijp} = & \beta_0 + \beta_1 \ln PBI_j + \beta_2 \ln Distancia_{ij} + \beta_3 frontera_{ij} + \beta_4 lenguaje_{ij} + \beta_5 \ln TCR_{ij} \\ & + \beta_6 mediterráneo_j + \beta_7 ALC_{ij} + \beta_8 \ln(1 + arancel_{jp}) + \beta_9 MNA_{jp} \\ & + \beta_{10}(MNA_{jp} * ALC_{ij}) + f_j + f_{hs-2} + \varepsilon_{ijp} \end{aligned}$$

Donde el subíndice “i” representa al Perú como exportador y el subíndice “j” representa a los socios comerciales peruanos de la muestra representativa. Asimismo, el subíndice “p” corresponde a los productos transados a un nivel de desagregación de 4 dígitos del sistema armonizado. Además, se ha usado el operador “ln” para poder linealizar la ecuación de gravedad.

La variable dependiente  $\ln X_{ijp}$  representa el valor en millones de dólares americanos de las exportaciones desagregadas a cuatro dígitos del sistema armonizado (HS-4) realizadas por el Perú hacia sus principales socios comerciales. Dicha variable está expresada en logaritmos como comúnmente se hace en estudios comerciales que usan la ecuación gravitacional. Por otro lado, esta variable dependiente también será expresada en niveles cuando se use el método PPML, debido a la naturaleza de dicha técnica econométrica.

Los coeficientes esperados de las variables económicas independientes explicativas cuantitativas y cualitativas dependen de ciertos efectos. El signo esperado del coeficiente de la variable que mide el PBI del importador ( $\ln PBI_j$ ) será positivo, ya que un incremento de los ingresos en ese socio induce a que se demande mayor cantidad de productos importados desde el Perú. Asimismo, el PBI del país exportador (Perú) no se incluye en la ecuación econométrica dado que la presente investigación es un corte transversal (un solo año), por lo que esta variable es constante y será omitida en todas las estimaciones a realizar.

Para conocer el signo esperado del coeficiente de la variable que mide la distancia entre capitales de países ( $\ln Distancia_{ij}$ ), nos apoyamos en la literatura nacional e internacional, además de la teórica, que nos dice que a mayor (menor) distancia, se dará un reducido (elevado) flujo comercial por los elevados costos de transporte que se inhiere en el envío: el signo esperado es negativo. Sin embargo, el efecto podría ser positivo si estos costos transaccionales son superados por los efectos de tamaño

del país socio (beneficio supera el costo), por ejemplo, si se comercia con un país desarrollado (Espinoza, 2016).

En el caso de la variable dummy que mide si el Perú posee una frontera en común con su socio comercial ( $\text{frontera}_{ij}$ ) tomará el valor de 1 si existe frontera entre ambos países o asumirá el valor de 0 si se da el caso contrario. El signo esperado de su coeficiente es positivo debido a que la cercanía puede beneficiar al volumen comercial, debido a la reducción de costos, y a la similitud cultural del consumidor del país importador con el Perú.

La variable dummy que mide si los socios poseen el mismo lenguaje en común ( $\text{lenguaje}_{ij}$ ) tendrá un coeficiente cuyo signo esperado será positivo. Esto debido a que el poseer un mismo idioma ayudará a agilizar la comunicación entre los socios y, de esta manera, reducirá los costos de transacción comerciales. Esta variable será 1 si ambos países hablan el mismo idioma o será 0 si se da el caso contrario.

El Tipo de Cambio Real Bilateral ( $\ln\text{TCR}_{ij}$ ) ha sido incluido en la presente investigación para poder captar los efectos que puedan tener las fluctuaciones del tipo de cambio sobre las exportaciones peruanas. El signo esperado del coeficiente de esta variable será positivo ya que una depreciación del sol frente a la moneda del socio comercial impulsa las exportaciones.

La variable dummy mediterráneo<sub>j</sub> reporta si alguno de los socios del Perú es un país sin salida al mar. Tomará el valor de uno si es un país mediterráneo y cero si posee mar soberano. El signo esperado de esta variable es negativo. Esto es explicado por el aumento de costos de transporte que resulta de movilizar, por vía terrestre, los productos peruanos hacia países interiores.

Con respecto a la variable dummy que recoge la existencia de un acuerdo de libre comercio entre los socios comerciales ( $\text{ALC}_{ij}$ ) toma el valor de 1 si el importador es parte de un acuerdo comercial con el Perú, toma el valor de 0 si se da lo contrario. Se espera que su coeficiente posea un signo positivo, pues dichos tratados buscan impulsar el comercio bilateral.

La variable que contiene a los aranceles NMF (nación más favorecida) aplicados por los socios comerciales al Perú contra el producto exportado "p" ( $\ln(1 + \text{arancel}_{jp})$ ) posee un coeficiente cuyo signo esperado será negativo, puesto que un aumento (reducción) de los aranceles produce una contracción (expansión) de las exportaciones peruanas.

La variable que nos interesa, de acuerdo con el objetivo principal del estudio, es la que captura el efecto de las Medidas No Arancelarias técnicas que se imponen a las exportaciones peruanas ( $MNA_{jp}$ ). Dada la revisión de investigaciones empíricas hecha en secciones anteriores, dicha variable será construida de dos formas alternativas:

- i) De acuerdo a Disdier et al. (2008) y UNCTAD (2018), como un índice de frecuencia (frequency index) el cual es definido como la proporción de productos desagregados a seis dígitos (HS-6) con alguna medida técnica impuesta por el importador, dentro de la categoría de productos desagregados a cuatro dígitos (HS-4)<sup>29</sup>.

$$\text{Índice de frecuencia}_{jp} = \left( \frac{\sum_{p=1}^{HS} MNA_{jp} * D_{jp}}{\sum_{p=1}^{HS} D_{jp}} \right) * 100$$

Donde  $MNA_{jp}$  es una dummy que denota la presencia de una Medida No Arancelaria técnica que impone el socio comercial “j” sobre el producto “p” (HS-4), y  $D_{jp}$  es una dummy que toma el valor de 1 si existe alguna partida comerciada entre el Perú y el socio comercial “j”, 0 en otro caso.

- ii) De acuerdo a UNCTAD (2018), como un índice de prevalencia (prevalence score), el cual es definido como la proporción del número de Medidas No Arancelarias técnicas impuestas por un país importador sobre un producto desagregado a seis dígitos (HS-6), dentro de la categoría correspondiente agregada a cuatro dígitos (HS-4)<sup>30</sup>.

$$\text{Índice de prevalencia}_{jp} = \left( \frac{\sum_{p=1}^{HS} MNA_{jp} * \#MNA_{jp} * D_{jp}}{\sum_{p=1}^{HS} D_{jp}} \right)$$

Donde  $MNA_{jp}$  es una dummy que denota la presencia de una Medida No Arancelaria que impone el socio comercial “j” sobre el producto “p”,  $\#MNA_{jp}$

<sup>29</sup> Por ejemplo, en la clasificación HS-2012, la partida “0101-Live horses, asses, mules and hinnies” incluye 4 productos: “010121-Pure bred breeding animals”, “010129-Other”, “010130-Asses” and “010190-Other”. Si un país importador impone al menos una MNA sobre los tres primeros productos, entonces su índice de frecuencia es 0.75 (¾).

<sup>30</sup> Por ejemplo, en la clasificación HS-2012, la partida “0101-Live horses, asses, mules and hinnies” incluye 4 productos: “010121-Pure bred breeding animals”, “010129-Other”, “010130-Asses” and “010190-Other”. Si un país importador impone 10 MNA sobre cada uno de los tres primeros productos, entonces su índice de frecuencia es 7.5 (30/4).

refleja el número de medidas técnicas impuestas, y  $D_{jp}$  es una dummy que toma el valor de 1 si existe alguna subpartida comerciada entre el Perú y el socio comercial “j”, 0 en otro caso.

El signo esperado del coeficiente de esta variable no está definido. Por un lado, el signo es negativo si una notificación de una MNA técnica sobre un producto “p” por parte del importador “j” obliga al país exportador a cumplir los nuevos requerimientos exigidos, lo cual aumenta los costos de producción y envío (efecto negativo de costo comercial), y, por lo tanto, disminuye el volumen comercial bilateral (Xiong y Beghin, 2016). Sin embargo, dicho coeficiente también podría tener un signo positivo si, a través de las MNA exigidas para la importación, los consumidores del país destino tienen información veraz acerca de los productos (Xiong y Beghin, 2016). Además, las notificaciones podrían ayudar a incentivar la mejora de la calidad del bien, lo cual atraería mayor demanda por estos (efecto positivo catalizador de demanda).

Asimismo, se incluye una variable interactiva:  $MNA_{jp} * ALC_{ij}$ . Esta trata de aislar el efecto de la inclusión de las Medidas No Arancelarias en los Acuerdos de Libre Comercio del Perú vigentes en 2016, a través de capítulos convenidos por ambas partes dentro de estos tratados, tal como lo recomiendan los estudios revisados (Tello-Trillo, 2007; Tello, 2008; Disdier et. al., 2015; Murina y Nicita, 2017)<sup>31</sup>. El signo de este efecto no es sencillo de determinar, dado que la inclusión de MNA en un acuerdo comercial trae consigo una posible armonización de regulaciones entre los socios, lo cual podrá disminuir los costos transaccionales para el cumplimiento de las MNA (positivo), o generar mayores costos por nuevos estándares particulares adoptados por el Perú frente a algunos socios (negativo)<sup>32</sup>.

Adicionalmente, para poder controlar los efectos específicos y no observables que se puedan presentar a nivel de socio comercial (por ejemplo, algún tipo de choque de demanda, de tipo de cambio, entre otros) y capítulo de productos del sistema armonizado (por ejemplo, si la naturaleza de un capítulo del HS influye sobre el flujo

---

<sup>31</sup> Para poder validar el efecto de la inclusión de las Medidas No Arancelarias técnicas en los acuerdos comerciales del Perú, se analizará el efecto conjunto de los parámetros de la variable MNA y el término interactivo entre MNA y ALC ( $\beta_9 + \beta_{10}$ ).

<sup>32</sup> El Perú tiene varios acuerdos bilaterales y multilaterales en vigencia para el año del estudio (2016). Algunos de estos fueron firmados con países desarrollados, los cuales suelen imponer MNA técnicas más exigentes para su cumplimiento por parte del Perú, mientras que los países en vías de desarrollo imponen MNA menos estrictas. En tal sentido, y siguiendo lo hallado en Disdier et al. (2015), las firmas productoras y exportadoras peruanas podrían haber acoplado sus procesos productivos, con todos los costos que esto conlleva, para cumplir con los primeros, pero podrían ser innecesarios y más costosos con respecto a los segundos (lo cual se traduce en mayores precios y, por ende, menor competitividad).

exportador o hubo algún tipo de cambio técnico en algún sector), se incluyen variables de efectos fijos por importador ( $f_j$ ) y por grupos de productos a 2 dígitos de desagregación ( $f_{hs-2}$ ). De igual manera, contamos con el término de error del modelo ( $\varepsilon_{ijtp}$ )<sup>33</sup>.

#### 6.1. El estimador Pseudo Poisson Maximum Likelihood e interpretación de coeficientes

Tal y como se presentó en la sección de revisión de literatura, los estudios que hicieron uso del modelo gravitacional para medir el impacto de las MNA en los niveles de comercio suelen usar técnicas econométricas clásicas tales como mínimos cuadrados ordinarios, Tobit, etc. Sin embargo, estas técnicas utilizadas sufren de graves problemas tales como la presencia de “comercio cero”, mala especificación de la variable dependiente, etc. Ante ello, Santos Silva y Tenreyro (2006) desarrollan un novel estimador capaz de lidiar con estos problemas recurrentes: Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML).

Esta técnica econométrica busca corregir los problemas existentes en la especificación de modelos y cuantificación de los efectos de diferentes variables sobre el nivel de comercio (exportaciones e importaciones) entre los países: la presencia de heterocedasticidad y “comercio cero”. Dichos problemas resultan en estimadores ineficientes y sesgados, los cuales pueden llevar a la toma de decisiones de política equivocada.

El primer problema hace referencia a que las técnicas econométricas tradicionales para tratar con el problema de la heterocedasticidad o perturbaciones no esféricas, no son efectivas debido a la mala especificación de los modelos. En particular, la log-linealización de la variable dependiente (nivel de comercio), usual para realizar las estimaciones econométricas clásicas, junto a la presencia de heterocedasticidad, puede arrojar estimadores sesgados e inconsistentes, aun si se utiliza robustez o clústeres para los errores estándar del modelo (Santos Silva y Tenreyro, 2006)<sup>34</sup>.

---

<sup>33</sup> Dado que estamos estudiando las exportaciones de un solo país, solo se considera la inclusión de efectos fijos por importador y no bilaterales, tal y como se hace en estudios de esta naturaleza. Sin embargo, mantendremos esta connotación (“bilaterales”) dado su carácter estándar en estudios gravitacionales.

<sup>34</sup> El problema principal de técnicas econométricas tradicionales se resume en la conocida “desigualdad de Jensen”, la cual implica que el valor esperado del logaritmo de una variable es diferente al logaritmo de su valor esperado. Esto resulta en el hecho que la práctica estándar de interpretar los parámetros de modelos log-linealizados como elasticidades puede ser altamente incorrecta por la presencia de heterocedasticidad (Santos Silva y Tenreyro, 2006).



El otro problema que se puede presentar por la log-linealización es la incompatibilidad con la presencia de “comercio cero” en los datos. Esto refiere que los países no suelen comerciar con todo el mundo, o si lo hacen suelen presentar valores muy cercanos a cero. Según Santos Silva y Tenreyro (2006), las medidas que suelen tomar los economistas al momento de realizar las estimaciones por técnicas tradicionales son la omisión o exclusión de estos valores nulos en la variable dependiente, la suma de una unidad para eliminar esta nulidad por mínimos cuadrados ordinarios o simplemente realizaban estimaciones del tipo Tobit. Sin embargo, estos procedimientos suelen generar un alto nivel de sesgo entre los estimadores de los parámetros de interés.

Ante estos dos problemas, Santos Silva y Tenreyro (2006) proponen la utilización de la técnica de estimación de Pseudo-Poisson Maximum Likelihood (PPML), y demuestran empíricamente que resuelve satisfactoriamente ambos problemas; por lo cual nos devuelve estimadores consistentes e insesgados, a diferencia de las técnicas tradicionales (Mínimos Cuadrados Ordinarios, efectos fijos o aleatorios, Mínimos Cuadrados no Lineales, Tobit y Gamma Poisson Maximum Likelihood).

En particular, Santos Silva y Tenreyro (2006) proponen que la variable dependiente del modelo de gravedad esté expresada en niveles para evitar la omisión de “comercio cero”. También, el estimador PPML no asume alguna dispersión específica de los datos, por lo cual su robustez está asegurada. Asimismo, este estimador se desempeña de manera satisfactoria ante la presencia de grandes cantidades de “comercio cero”, tal como lo demuestra Santos Silva y Tenreyro (2011).

Según Shepherd (2016), la interpretación de los coeficientes hallados por esta novedosa técnica econométrica es igual a la de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Si tanto la variable dependiente (Y) como la independiente (X) están en niveles (sin realizar alguna transformación) se interpretará como: “si X cambia en 1 unidad, Y variará en promedio en ‘el valor del estimador que acompaña a X’ unidades de Y”. Por otro lado, si la variable independiente está expresada en logaritmos ( $\ln X$ ) y la dependiente en niveles (Y), la interpretación será: “Si X varía en 1%, Y variará en promedio ‘el valor del estimador de  $X/100$ ’ unidades de Y”.

Las variables del tipo dummy son un caso especial pues debido a su naturaleza no pueden ser expresadas como elasticidades. Por tanto, deben ser transformadas para poder ser interpretadas como elasticidades. Dicha transformación es la siguiente: ( $e^{\beta_i}$ -

1) \* 100%, donde  $\beta_i$  es el coeficiente estimado (Santos Silva y Tenreiro, 2006). De esta manera se obtiene el efecto de este tipo de variables, en porcentajes, sobre el nivel de comercio (exportaciones para nuestro estudio).



## 7. Datos

La construcción de una base de datos confiable y completa acerca de las MNA, técnicas o no técnicas, es un desafío que aún no ha sido completado, pese a los diversos esfuerzos realizados por diversas instituciones (Ederington, 2016). Ante tal escenario, la base actual más completa es aquella proporcionada por UNCTAD (2017), en la cual se reporta a las MNA aplicadas a productos desagregados a seis dígitos. Esta base tiene varias ventajas tales como el gran número de países que reportan sus medidas, una división en capítulos de MNA, libre acceso y facilidad en el uso para estudios descriptivos o cuantitativos. Sin embargo, tiene algunas desventajas tales como la imposibilidad de realizar análisis a través del tiempo (solo permite estudios de corte transversal), no proporciona información acerca del impacto real de las MNA en los costos comerciales (solo se reportan notificaciones) y actualizaciones poco frecuentes.

Dado que nuestra forma de cuantificación de las MNA técnicas para su análisis son las medidas de inventario expuestas previamente, y que la mayor parte de la data de nuestro interés está disponible solo para un año (2016), el uso de la base de datos diseñada por UNCTAD (2017) es la más acertada y confiable para nuestra investigación.

Similar a esto, una cuestión importante es el nivel de desagregación de las MNA y los datos comerciales para este estudio. Por un lado, si nuestra data está desagregada a solo dos dígitos del sistema armonizado de clasificación de productos (HS-2), la varianza entre bienes y entre medidas técnicas no será lo suficientemente grande. Por otro lado, si nuestra data está desagregada a seis dígitos -como es reportado en UNCTAD (2017), puede surgir un serio problema de doble causalidad, en el sentido que los países con grandes flujos importadores provenientes de Perú son más propensos en imponer más medidas técnicas a las exportaciones peruanas, según sea conveniente (Kang y Ramizo, 2017). Considerando estos potenciales inconvenientes, hemos decidido usar data desagregada a 4 dígitos del sistema armonizado de productos (HS-4) para construir nuestros índices de frecuencia y de prevalencia a ser usados para evaluar el impacto de las MNA técnicas sobre las exportaciones peruanas.

Adicionalmente, para la construcción de la variable interactiva descrita en la sección de metodología, nos apoyaremos en la información disponible en los capítulos

especializados en el tratamiento de MNA técnicas contenidos en los diversos acuerdos comerciales del Perú. Esta información es de libre acceso y está disponible en la página web del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.

Los datos sobre las exportaciones peruanas han sido obtenidos de la base de datos de UN-COMTRADE, a través de WITS (World Integrated Trade Solution), considerándose productos con un nivel de desagregación de 4 dígitos del sistema armonizado (HS 2012), los cuales son expresados en US\$ dólares.

Para el caso de los PBI, se obtuvieron los datos en el World Bank Database, por lo que también se encuentran expresados en dólares americanos nominales. De esta misma base de datos se obtuvo la información necesaria (tipo de cambio nominal e índices de precios al consumidor) para la construcción de la variable  $\ln TCR$ .

Los datos de la variable  $\ln Distancia$ , expresada en kilómetros, y de las variables frontera y lenguaje fueron extraídos de la base de datos CEPII. De igual manera, las variables colonia y mediterráneo serán obtenidas de la base de datos CEPII.

La variable ALC será construida por el autor tomando en cuenta la información de los acuerdos comerciales del Perú, disponible a través de la página web del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (Mincetur), ya sean estos tanto bilaterales como regionales.

Finalmente, con respecto a la variable  $\ln(1 + arancel)$ , sus datos fueron recogidos de la base de datos TRAINS, a través de WITS<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> En el Anexo D se presentan de manera más detallada los principales estadísticos descriptivos de los datos a ser utilizados.

## 8. Resultados

En la presente sección se presentarán los resultados de las estimaciones realizadas a nivel general y por secciones del sistema armonizado de productos. Primero, veremos un análisis de los diferentes resultados según distintas estrategias econométricas (Mínimos Cuadrados Ordinarios, Tobit, Tobit con instrumentos y PPML, con y sin efectos fijos), las cuales han sido usadas en estudios ya revisados en anteriores secciones<sup>36 37</sup>. Luego, discernimos entre el mejor tipo de medición o captura del efecto de las Medidas No Arancelarias técnicas dentro del marco de la ecuación de gravedad. Después, analizaremos los efectos de cada tipo de MNA técnica (A, B y C) sobre las exportaciones peruanas de 2016. Finalmente, se evaluarán los efectos de las medidas técnicas, a nivel agregado y desagregado por capítulos de las MNA, en cada sección del sistema armonizado. Todo ello será acompañado de un análisis acerca de la inclusión de las MNA técnicas dentro de los acuerdos comerciales del Perú, con el fin de poder conocer el efecto real de los procesos de armonización y estandarización contenidos dentro de estos tratados y, así, poder hacer recomendaciones con respecto a esta variable de política para el beneficio de las exportaciones peruanas<sup>38</sup>.

### 8.1. Resultados con muestra total

En el anexo E podemos observar los resultados de las diferentes estimaciones, a nivel de toda la muestra. En particular, en la tabla N°7 podemos apreciar el producto de las estimaciones de la ecuación gravitacional, haciendo uso del índice de

---

<sup>36</sup> Haremos uso de estimaciones Tobit con instrumentos debido a posibles problemas de endogeneidad que puedan surgir entre nuestra variable independiente (índice de prevalencia y frecuencia) y la dependiente (exportaciones). Esto en el sentido que los socios comerciales del Perú podrían estar imponiendo más medidas sobre las subpartidas exportadas (problema de doble causalidad). El uso de instrumentos no es posible con la estimación de PPML con efectos fijos.

<sup>37</sup> Los instrumentos utilizados para las estimaciones de tipo Tobit son las Medidas No Arancelarias que han sido impuestas hacia nuestros 9 vecinos latinoamericanos (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Uruguay y Venezuela). Esto ya que, según Ehrich y Mangelsdorf (2018), las medidas impuestas a nuestros socios son bastante similares a las que imponen, directa o indirectamente, al Perú dadas nuestras condiciones parecidas a nivel de industria, clima, geografía y productos exportados, y a que estas medidas impuestas a nuestros vecinos solo afectan a las exportaciones peruanas a través del canal que tienen con las medidas impuestas a nuestro país (condiciones de relevancia y exogeneidad).

<sup>38</sup> Como se mencionó, para poder observar el efecto de la inclusión de las MNA en los acuerdos comerciales del Perú se realizó un test de adición (test MNA + MNA\*ALC). La hipótesis nula es que el efecto de las MNA ha sido completamente neutralizado, siendo la hipótesis alternativa que existe algún efecto significativo de las MNA, sea positivo o negativo, gracias o pese a su inclusión en los acuerdos comerciales, respectivamente.

frecuencia como primera forma de cuantificación de las MNAs. La primera columna nos muestra los resultados usando mínimos cuadrados ordinarios sin efectos fijos de alguna clase. Las variables PBI, distancia y frontera resultaron ser significativas y presentan los signos esperados. La variable MNA, como índice de frecuencia, muestra efectos positivos y significativos, lo cual revela el factor decisivo de la mejora de la información y calidad de nuestros productos para incrementar nuestras exportaciones. Al analizar el efecto de la inclusión de las MNA en los acuerdos comerciales, se encontró que es significativo y positivo.

Luego, en la columna (2) estimada por Tobit sin efectos fijos, se observa que las variables clásicas del modelo gravitacional son significativas y tienen los signos esperados. Asimismo, las variables geográficas, culturales e institucionales, junto al tipo de cambio real no mostraron efectos significativos sobre los niveles exportados. La variable de interés es significativa y tiene signo negativo, reflejando el efecto inhibidor de comercio por parte de las MNA. Por otro lado, la inclusión de MNA en los acuerdos comerciales presentó efectos significativos, pero de menor magnitud en comparación a la variable MNA por solitario.

En la columna (3) de la tabla N°7 se presenta la estimación realizada con Tobit con instrumentos sin la inclusión de efectos fijos de alguna clase<sup>39</sup>. En la estimación se encontró que las variables PBI del importador y la distancia geográfica son significativas y poseen el signo esperado. Las variables frontera, lenguaje, TCRB, mediterráneo y ALC no presentaron efectos significativos. Por el contrario, la variable MNA en solitario, al igual que lo expresado en la columna anterior, presenta signo negativo y significativo, lo cual revela el efecto inhibidor comercial de las medidas. Asimismo, la inclusión de las MNA en los acuerdos comerciales presenta efectos negativos.

En la columna (4) de la tabla N°7, se observa que, usando PPML sin efectos fijos de algún tipo, solo el PBI del socio peruano es significativo y tiene el signo esperado, dentro de las variables clásicas. De igual manera, la variable mediterránea es significativa al 1%, aunque con un signo diferente al esperado. Esto se explica porque las naciones mediterráneas (Suiza y Bolivia) incluidas en nuestra muestra representan más beneficios económicos que costos para las firmas peruanas, al momento de exportar hacia sus territorios. Por otro lado, al igual que se reportó en la columna (3),

---

<sup>39</sup> Las regresiones de las primeras etapas están disponibles en las columnas (1) y (2) del Anexo I.

el arancel NMF es significativo y produce un efecto reductor sobre las exportaciones peruanas. Igualmente, el índice de frecuencia de las MNA es negativo y significativo, lo cual indica que las medidas producen sobrecostos en los exportadores quienes exportaron menos o dejaron de hacerlo, afectando el monto total de envíos peruanos al exterior. Asimismo, el hecho de haber incluido algún tratamiento de las MNA en los textos de los acuerdos comerciales del Perú ha significado la reducción del efecto negativo.

En las columnas (5)-(8) se reportan estimaciones realizadas con los efectos fijos por importador y por capítulo de productos. En dichas columnas se han omitido a las variables clásicas, geográficas, culturales e institucionales del modelo de gravedad por la inclusión de los efectos fijos. Esta especificación, recurrente y muy recomendada en la literatura especializada, nos ayudará a encontrar más precisamente los efectos de las MNA sobre las exportaciones peruanas.

En la columna (5), haciendo uso de mínimos cuadrados con efectos fijos, la variable de interés y el arancel dentro del modelo no resultaron ser significativas a ningún nivel confiable. Asimismo, la inclusión de las MNA dentro de los acuerdos comerciales no ha presentado impacto alguno sobre las exportaciones nacionales.

En la columna (6), haciendo uso de estimación Tobit con efectos fijos, la variable de nuestro interés, sin tomar en cuenta su inclusión en algún acuerdo, obtuvo un coeficiente negativo y significativo, lo cual arroja luces acerca del efecto inhibitor de las MNA sobre las exportaciones peruanas. Dicho resultado es bastante similar en significancia y signo al hallado en la columna (7) de la misma tabla, en la cual se hizo uso de Tobit con variables instrumentales<sup>40</sup>. El efecto de la inclusión de algún tipo de tratamiento o estandarización de MNA dentro de los acuerdos comerciales del Perú ha reducido el efecto nocivo de las MNA sobre las exportaciones nacionales.

En la última columna de la tabla N°7, se observa que la única variable significativa es el índice de frecuencia de MNA, la cual obtuvo un efecto negativo sobre las exportaciones peruanas de 2016. Dicho impacto, similar al encontrado en las columnas (6) y (7), revela que las MNA solo han significado el incremento en los costos de producción, procesos y envío de los exportadores nacionales, lo cual redujo el valor total de las exportaciones peruanas del año en estudio. Asimismo, la presencia de las

---

<sup>40</sup> Las regresiones de las primeras etapas están disponibles en las columnas (3) y (4) del Anexo I.

MNA dentro de los textos de los acuerdos comerciales del Perú ha mostrado un efecto disipador del impacto negativo de las MNA técnicas sobre los envíos peruanos.

Posteriormente, se vuelven a realizar las estimaciones ya descritas, pero haciendo un cambio en la cuantificación de la variable MNA: como índice de prevalencia. En la tabla N°8 podemos apreciar los resultados de las estimaciones econométricas. En la columna (1), donde se estimó por mínimos cuadrados ordinarios sin efectos fijos, podemos visualizar que las variables clásicas gravitacionales son significativas y tienen los efectos predichos por la teoría. La variable frontera presenta el mismo caso. Por otro lado, la variable ALC contradice la teoría de comercio al presentar un efecto negativo al 10%, lo cual podría explicarse por el uso de esta técnica econométrica que no toma en cuenta el comercio cero. La variable de nuestro interés es significativa al 5% y tiene un efecto positivo sobre el comercio. Dicho resultado está en línea con lo hallado en la columna (1) de la tabla N°7. Al igual que en la anterior tabla, la inclusión de las MNA en los acuerdos de libre comercio peruanos ha presentado un efecto significativo y positivo.

En la columna (2), estimada usando Tobit sin efectos fijos, se observa que el PBI, la distancia y el lenguaje tienen los signos esperados y son significativos al 1% y 5%. Sin embargo, aunque significativas al 5%, las variables mediterráneo y ALC no presentan los efectos esperados. Esto se debería a que, primero, la mediterraneidad no sería un impedimento dado que los dos socios que tienen esta característica proveen de mayores beneficios que costos a los exportadores nacionales (Suiza con alto poder adquisitivo y Bolivia es país cercano al Perú) y, segundo, la técnica econométrica usada no es la más idónea. Por otro lado, el índice de prevalencia de MNA posee signo negativo y es significativo al 1%, lo cual revela el efecto inhibitorio de estas medidas técnicas. Dicho resultado es similar al hallado en la columna (2) de la tabla anterior. En contraste con lo hallado en la tabla N°7, se encontró que la inclusión de las MNA dentro de los acuerdos comerciales ha logrado contrarrestar completamente este efecto nocivo sobre nuestros envíos gracias a los procesos de armonización y estandarización de medidas entre los países socios (la suma de estimadores no es significativamente diferente a cero).

En la columna (3) se reporta la estimación haciendo uso de Tobit con variables instrumentales sin efectos fijos, tal y como se realizó en la anterior tabla<sup>41</sup>. Con

---

<sup>41</sup> Las regresiones de las primeras etapas están disponibles en las columnas (5) y (6) del Anexo I.



respecto a los resultados de la segunda etapa, se reportó que las variables PBI de importador, distancia geográfica y lenguaje obtuvieron los signos esperados y son significativos. En contraste, las variables ALC y mediterráneo presentaron efectos significativos, pero contrarios a lo esperado. Las razones para tales resultados son similares a los explicados para la anterior tabla. En lo que respecta a la variable MNA se halló un efecto positivo al 1% de significancia, resultado que va en la línea de lo hallado en la columna (3) de la tabla de resultados anterior. Asimismo, como se encontró en la columna (2), el tratamiento de las MNA dentro de los tratados comerciales del Perú ha ayudado a neutralizar por completo el efecto negativo de las Medidas No Arancelarias gracias a los procesos de armonización y mutuo reconocimiento de medidas entre los socios firmantes (la suma de estimadores no es significativamente diferente a cero).

En la columna (4) de la tabla N°8, usando PPML sin efectos fijos, se puede ver que la variable PBI del socio comercial peruano es significativa y su signo es acorde a la teoría de comercio. Por otro lado, la variable mediterránea rechaza el signo predicho por la teoría a un 1% de significancia. Nuevamente, este resultado se debería a la presencia de solo dos socios con estas características, los cuales presentan mayor beneficio que costo para comerciar. Más tarde, la variable arancel ha adoptado el efecto negativo previsto en la teoría. Contrario a lo hallado en la columna (4) de las tablas N°7 bajo el PPML sin efectos fijos, la variable MNA resulta no significativa. De igual manera, la inclusión de las MNA en los acuerdos comerciales ha mostrado efecto positivo y estadísticamente significativo<sup>42</sup>.

Posterior a ello, en las columnas (5)-(8) se reportan distintas estimaciones con la inclusión de efectos fijos del importador y por capítulo del sistema armonizado de mercancías. Estos efectos absorberán a las variables clásicas, geográficas, culturales e institucionales del modelo estudiado, por lo que ya no serán reportadas en la tabla. Como se mencionó, esta práctica es bastante recurrente y recomendada en la literatura especializada en el tema.

En la quinta columna de la tabla N°8, se hace uso de estimaciones de mínimos cuadrados con efectos fijos. Aquí ninguna de las variables que no fueron absorbidas resultaron significativas, pero la inclusión de las MNA técnicas en los acuerdos comerciales ha impactado positiva y significativamente en los volúmenes

---

<sup>42</sup> Es importante notar que, pese a que la variable MNA y la interacción entre MNA y ALC no son significativas, la adición de sus estimadores es significativa debido a la covarianza de los mismos.

comerciadados. Por otro lado, en la sexta y séptima columna estimadas por Tobit y Tobit con instrumentos, respectivamente, se observa que la variable de interés es negativa con niveles de significancia de 1%<sup>43</sup>. Dicho hallazgo es similar a lo encontrado en la columna (5) y (6) en la anterior tabla, lo cual confirma, al menos bajo estos tipos de estimación, el carácter inhibitorio de las MNA. Por el contrario, la presencia de MNA dentro de un acuerdo comercial logra contrarrestar completamente el efecto negativo de estas medidas sobre las exportaciones peruanas en 2016 (la suma de estimadores no es significativamente diferente a cero).

Finalmente, en la última columna de la tabla N°8 se puede observar las estimaciones haciendo uso del PPML con efectos fijos. En ella podemos visualizar que las tres variables que no fueron absorbidas son significativas: el arancel tiene signo negativo, como se esperaba; el índice de prevalencia de MNA posee efectos negativos sobre las exportaciones peruanas y la inclusión de las MNA en los acuerdos comerciales peruanos han jugado un rol muy importante en ayudar a reducir e, incluso, revertir el efecto nocivo que tienen las MNA sobre los flujos exportados.

Tras los análisis presentados en las dos tablas se concluye que, primero, haciendo uso de las técnicas Tobit y PPML con o sin efectos fijos, las más usadas para estudios gravitacionales dada la presencia de comercio cero, el signo de nuestra variable de interés es negativo y significativo en casi todos los casos. Esto arroja luces sobre el verdadero efecto inhibitorio de comercio que presentan las MNA que se imponen sobre las exportaciones peruanas. Segundo, se encontró que la presencia o tratamiento de las MNA dentro de los acuerdos comerciales firmados por el Perú han ayudado a revertir o eliminar completamente el efecto nocivo de las medidas técnicas analizadas en este estudio. Tercero, la técnica de mínimos cuadrados ordinarios, poco usada en estudios de gravedad, evidenció resultados similares en ambas tablas, pero diferentes a lo hallado por Tobit y PPML. Sumado a esto, la imposibilidad de tomar en cuenta la presencia de comercio cero da luces de la poca idoneidad del uso de esta técnica para el presente estudio.

Dado el análisis presentado con respecto a las estimaciones obtenidas en las tablas del anexo E, es necesario discernir cuál es la mejor técnica de estimación para lo que resta en el presente estudio. Dicho discernimiento se hará tanto a nivel teórico como estadístico para darle mayor robustez a los posteriores resultados. Primero,

---

<sup>43</sup> Las regresiones de las primeras etapas están disponibles en las columnas (7) y (8) del Anexo I.

debemos mencionar que la inclusión de efectos fijos, a diferentes niveles, es la mejor forma de poder representar el llamado “índice de resistencia multilateral” de Anderson y Van Wincoop (2003) dentro de los modelos gravitacionales (Fally, 2015), lo cual asegura una correcta especificación de la ecuación. Por ello, las estimaciones (1)-(4) de cada tabla del anexo E no son idóneas debido a esta importante omisión. Segundo, como se explicó en la sección metodológica, la linealización de la variable dependiente (exportaciones) resulta en estimaciones sesgadas e inconsistentes, por lo que las estimaciones (5)-(7) de cada tabla no son las más pertinentes para el presente estudio<sup>44</sup>. En otras palabras, aplicando una linealización a la variable dependiente ( $\ln(\text{Exportaciones} + 1)$ ), el modelo planteado no estaría explicando el nivel de exportaciones, sino el logaritmo de las exportaciones, lo cual es incorrecto. Asimismo, esta linealización omite la presencia de “comercio cero”, sesgando aún más los resultados. Tercero, el uso de variables instrumentales no es indispensable en este estudio dado que la mayor parte de medidas técnicas impuestas al Perú se ha dado por la vía multilateral; es decir, los socios peruanos comúnmente imponen MNA a nivel mundial, sin hacer distinción alguna por país afectado, por lo que los problemas de endogeneidad no están muy presentes en esta investigación<sup>45</sup>. Asimismo, como se comentó en la sección de datos, el tratamiento de datos a 4 dígitos ayudará a lidiar con potenciales problemas de endogeneidad.

Cuarto, se trató de lidiar con la presencia del comercio cero a través de la suma de un valor arbitrario (uno) al monto de las exportaciones, para luego linealizarla. Sin embargo, esta adición arbitraria no tiene sustento teórico alguno, por lo cual las estimaciones de tipo Tobit no son las más aconsejables para esta investigación. Finalmente, se puede comprobar, a nivel estadístico, la superioridad del PPML sobre otras técnicas de estimación (MCO, Tobit y Tobit con instrumentos) apoyándonos en el test RESET (heteroskedasticity-robust Regression Equation Specification Error Test). Según Feenstra (2015), para poder llevar a cabo esta prueba estadística, es necesario construir un predictor lineal post-estimación. Luego, el valor al cuadrado de esta predicción debe ser incluida en la regresión. Después, se aplica el test de Wald

---

<sup>44</sup> La “desigualdad de Jensen” implica que el valor esperado del logaritmo de una variable es diferente al logaritmo de su valor esperado. Esto resulta en el hecho que la práctica estándar de interpretar los parámetros de modelos log-linealizados como elasticidades puede ser altamente incorrecta por la presencia de heterocedasticidad (Santos Silva y Tenreiro, 2006).

<sup>45</sup> Más adelante se presenta un test de endogeneidad que analizan la existencia o no de este problema presente en la variable MNA. Asimismo, en el análisis de robustez se volverá a retomar esta idea.

al coeficiente estimado de esta nueva variable, siendo la hipótesis nula ( $H_0$ ) la no existencia de heterocedasticidad y correcta especificación del modelo.

Este estadístico es reportado en las tablas N°7-8 del anexo E. En dichas tablas se puede apreciar que las estimaciones realizadas con la novel técnica no rechazan la hipótesis nula a algún nivel de significancia estadística. En particular, en la tabla N°7 los modelos estimados por mínimos cuadrados ordinarios (columnas 1 y 5), Tobit (columnas 2 y 6), Tobit con variables instrumentales (columna 3 y 7) y PPML sin efectos fijos (columna 4) muestran p-values entre 0.000 y 0.012, lo cual informa que la hipótesis nula de “no heterocedasticidad” se rechaza con una significancia de entre 1% y 5%. Contrario a esto, en lo que respecta a las estimaciones por PPML con efectos fijos (columna 8), se reporta p-value de 0.328, lo cual indica que no se puede rechazar la mencionada hipótesis nula.

Asimismo, en la tabla N°8 los modelos estimados por mínimos cuadrados (columnas 1 y 5), Tobit (columnas 2 y 6), Tobit con variables instrumentales (columna 3 y 7) y PPML sin efectos fijos (columna 4) muestran p-values en el rango de 0.000 y 0.095, lo cual indica que la hipótesis nula de “no heterocedasticidad” puede ser rechazada con significancia entre el rango de 1% y 10%. Por otro lado, la estimación usando PPML con efectos fijos (columna 8) reporta un p-value de 0.708, lo cual indica que la hipótesis nula en cuestión no puede ser rechazada significativamente.

En lo referente al test RESET, se comprueba que las estimaciones que rechazaron la hipótesis nula de “no heterocedasticidad” y “correcta especificación” pueden generar estimadores sesgados, mientras que aquel modelo que no pudo rechazar la  $H_0$  a un nivel significativo no padecería de este problema de sesgo (Santos Silva y Tenreiro, 2006; Feenstra, 2015). En esta línea, también se puede argumentar que, a través de la información dada por el test RESET, la especificación de los modelos estimados por PPML con efectos fijos (columnas 8 de cada tabla) es correcta y sus coeficientes calculados son creíbles (Santos Silva y Tenreiro, 2006).

Tras lo revisado, podemos observar que las estimaciones usando el novel Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML), desarrollado por Santos Silva y Tenreiro (2006), son consistentes e insesgadas dado que no necesitan linealización alguna de las exportaciones, y toman en cuenta la presencia de “comercio cero”. Sumado a la inclusión de efectos fijos, las estimaciones PPML en las octavas columnas de las tablas del anexo E son las mejores técnicas econométricas a ser usadas en lo que resta del presente estudio.

Posteriormente, se presenta la tabla N°9, donde se resumen las estimaciones hechas con la técnica econométrica PPML con efectos fijos en las tablas N°7-8 del anexo E. En particular, se presentan los resultados del modelo gravitacional, haciendo uso de las distintas formas de cuantificación de las MNA técnicas (índice de frecuencia e índice de prevalencia), para poder elegir cual es la que mejor captura los efectos de las medidas técnicas sobre los niveles exportados por el Perú en 2016<sup>46</sup>. Adicionalmente, en la parte inferior de la tabla N°9 se presentan diferentes estadísticos a ser analizados a continuación.

En la primera columna de la tabla N°9 (usando índice de frecuencia) se aprecia que solo dicho índice es significativo al 10%. En la columna (1) de la parte inferior de la tabla N°9 se reportan los efectos marginales de estas estimaciones. En ella se informa que el aumento de 1% en el índice de frecuencia de las medidas no arancelarias técnicas reduce el nivel de exportaciones peruanas en 24,700 dólares americanos. En la parte inferior de esta columna se puede apreciar los diferentes test estadísticos que resaltan el ajuste, la correcta especificación y la no endogeneidad del modelo. Respecto a este último punto, se realizó el test de Hausman para poder evaluar si la variable MNA y su interacción adolecen de problemas de endogeneidad que podrían afectar los resultados del estudio. Basado en Lin & Wooldridge (2019), se encontró que ambas variables no pueden rechazar la hipótesis nula de exogeneidad (p-value de 0.521 y 0.924, respectivamente).

En la segunda columna de la tabla N°9 (usando índice de prevalencia) se observa que las tres variables no absorbidas por los efectos fijos son significativas a distintos niveles. En cuanto al efecto de cada una de ellas sobre el nivel exportado, los cuales se reporta en la segunda columna de la tabla inferior N°9, se observa que el incremento de un 1% en el arancel impuesto por los socios comerciales del Perú reduce en US\$ 5,020 el valor de nuestras exportaciones. Asimismo, en cuanto a nuestra variable de interés, se reporta que un incremento de 1% del índice de prevalencia (más medidas no arancelarias sobre las subpartidas exportadas a 4 dígitos) reduce en US\$136,000 el monto de nuestros envíos hacia nuestros principales socios comerciales. Esto se explicaría debido al efecto de “costo comercial”, el cual es

---

<sup>46</sup> También se hizo uso de una dummy que cuantificaba la existencia de alguna MNA técnica al nivel de producto (HS-6). Los resultados son similares tanto a nivel de signo como de nivel de significancia. Se decidió no incluirla en el estudio debido a la simpleza y poca rigurosidad de esta cuantificación de las MNA. Los resultados están disponibles bajo solicitud al autor.

un claro inhibidor de la oferta de productos a exportar dado que se obliga a cumplir con nuevos requerimientos (certificados, exámenes de inocuidad, inspecciones, etc.), lo cual incrementa los costos de los exportadores, reduciendo los incentivos y cantidades a enviar al exterior. Finalmente, la presencia de las MNA dentro de los textos legales de los acuerdos comerciales peruanos revierte el efecto negativo de un crecimiento de 1% en el índice de prevalencia de la MNA técnicas, lo cual favorece el nivel de las exportaciones peruanas en US\$43,000. El tratamiento de las medidas técnicas en las negociaciones y posteriores textos de los acuerdos ayudaría a simplificar los procedimientos, a armonizar los procesos, reconocer mutuamente estándares, entre otras prácticas, que ayudan a reducir e incluso superar el efecto distorsionador de las MNA impuestas sobre las exportaciones. En la parte inferior de esta columna se puede apreciar los diferentes test estadísticos que resaltan el ajuste, la correcta especificación y la no endogeneidad del modelo. Respecto a este último punto, también se realizó el test de Hausman para poder evaluar si la variable MNA y su interacción adolecen de problemas de endogeneidad que podrían afectar los resultados del estudio. Nuevamente, basado en Lin & Wooldridge (2019), se encontró que ambas variables no pueden rechazar la hipótesis nula de exogeneidad (p-value de 0.623 y 0.981, respectivamente).

Tras los análisis de los tipos de cuantificaciones de MNA, se discierne que aquella que mejor performance tiene es el índice de prevalencia, aunque ambas medidas de cuantificación son propicias para el estudio dada su correcta especificación (test RESET), buen ajuste ( $R^2$ ), significancia (p-value) y exogeneidad (test de Hausman). Se decide continuar solo con el índice de prevalencia debido a que, en su modelo estimado, todas las variables no absorbidas por los efectos fijos son significativas. Además, el índice de prevalencia de las MNA posee un mayor nivel de significancia que el índice de frecuencia de esta misma variable. Por último, teóricamente, el índice de prevalencia puede considerarse como un mejor proxy de la intensidad de las MNA técnicas, ya que, al tomar en cuenta el número de medidas a cumplir, podría captar de mejor manera el potencial incremento de costos económicos y monetarios que asumen los exportadores peruanos.

Para poder concluir el análisis econométrico usando la muestra total y dar paso al estudio por secciones del sistema armonizado, es necesario hacer un examen al impacto de cada uno de los capítulos de las Medidas No Arancelarias técnicas sobre las exportaciones peruanas de 2016. Dicho análisis se puede observar en las tablas

N°10 del anexo E. Como se realizó anteriormente, el examen de estos impactos se hará a la luz de los efectos marginales de las estimaciones hechas. Así, en la primera columna de la tabla N°10 analiza el impacto de las MNA comprendidas en el capítulo A (Medidas Sanitarias y Fitosanitarias). Allí se observa que el incremento de un 1% en el arancel NMF aplicado produce una caída de 4,990 dólares americanos en los niveles de las exportaciones peruanas. El incremento de 1% del índice de prevalencia de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF), sin la inclusión de MSF dentro de algún tratado comercial, ha mostrado impactos negativos, pero no significativos; mientras que la presencia de las MSF dentro de un acuerdo comercial firmado por el Perú ayuda impulsar los envíos peruanos, incrementando las exportaciones de nuestro país en US\$135,000 dólares americanos, a un nivel de significancia de 5%. Esto se explica por el hecho que el cumplimiento de las medidas sanitarias dispuestas por los socios firmantes del acuerdo garantiza la inocuidad de los bienes peruanos exportados y, por tanto, dinamiza su demanda externa.

En la segunda columna de la tabla N°10 se puede observar los efectos de las MNA del capítulo B (Obstáculos Técnicos al Comercio) sobre las exportaciones. En ella podemos visualizar que el incremento de 1% en los niveles arancelarios NMF reduce en US\$4,250 las exportaciones del Perú, lo cual revela el aún importante rol de los aranceles como barreras al comercio. Asimismo, se reporta que un incremento de 1% en el índice de prevalencia de los Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), sin incluirlas en los textos de algún acuerdo comercial, produce una reducción de US\$ 325,000 en el valor de nuestros envíos hacia nuestros principales socios, reflejando así la naturaleza inhibidora de comercio de estas MNA. Igualmente, se observa el efecto aliviador de la inclusión o tratamiento de los OTC en algún acuerdo comercial sobre el incremento del número de estas medidas técnicas sobre los niveles exportados: disipa todo el efecto nocivo de los OTC sobre las exportaciones.

Finalmente, en la tercera columna de la tabla N°10 se reportan los efectos de las MNA del capítulo C (Inspecciones Previas a la Expedición y otras formalidades) sobre los envíos peruanos al exterior. En ella solo existe una variable significativa: la interacción entre el índice de prevalencia de las Inspecciones Previas a la Expedición (IPE) y la presencia de un acuerdo comercial que contenga tratamiento de estas en sus textos. Sin embargo, al analizar el efecto total (la suma de estimadores de la MNA y su interacción) nos indica que la inclusión de esta MNA en tales acuerdos no presenta efecto alguno.

En resumen, en esta subsección del presente estudio hemos realizado las estimaciones pertinentes para poder hallar cuál ha sido el efecto de las Medidas No Arancelarias técnicas sobre las exportaciones peruanas. En particular, se realizó estimaciones por tipo de cuantificación, por método econométrico y por capítulos de las MNA, haciendo uso de la muestra completa<sup>47</sup>. Así, se determinó que el PPML y el índice de prevalencia son las mejores técnicas metodológicas para la presente investigación. En la siguiente subsección se realizarán análisis similares a nivel de cada una de las 21 secciones del sistema armonizado.

## 8.2. Resultados por secciones

En la presente subsección se presentarán los resultados de las estimaciones econométricas a nivel de las secciones del sistema armonizado de mercancías. A nivel particular, se llevará a cabo análisis tanto a nivel agregado de los capítulos de las MNA como a nivel desagregado para cada capítulo de las medidas técnicas.

En los anexos F y G se presentan 10 tablas donde se reportan los resultados de las diferentes estimaciones, así como sus respectivos efectos marginales a ser analizados. En las tablas N°11-12 se presentan los resultados de las estimaciones econométricas a nivel de las 21 secciones, usando el índice de prevalencia como cuantificador de las MNA en general. De igual manera, en la tabla N°17 se muestran los efectos marginales de estas estimaciones, sobre las cuales haremos nuestro análisis.

Antes de presentar los resultados por sectores de nuestra variable de interés y la presencia de esta dentro de algún acuerdo comercial, es necesario precisar que el efecto de la inclusión de las MNA dentro de los acuerdos comerciales es no significativo, se debería a que dicha implementación en los tratados estaría contrarrestando totalmente el efecto, ya sea positivo o negativo, de las MNA sobre las exportaciones de ciertas secciones, a través de mejoras en los procesos de mutuo reconocimiento, estandarización de procesos, entre otros, para el impacto negativo neutralizado, o de mayores estándares a los aplicados anteriormente, entre otros, para el impacto positivo neutralizado.

Tras esto, se reporta en las tablas N°11 y 12 que las exportaciones pertenecientes a las secciones VI (productos de las industrias químicas y conexas), X (pastas de

---

<sup>47</sup> En la tabla 23 (anexo J) se puede visualizar un resumen de los efectos hallados con la muestra total para las variables MNA y MNA+MNA\*ALC (principales variables de nuestro estudio).



madera y otros derivados), XII (calzados, sombreros y otros relacionados), XIII (manufacturas de piedra y otros materiales), y XX (mercancías y productos diversos) se han visto favorecidas significativamente por las medidas técnicas impuestas, en general. En concreto, según los efectos marginales expresados en la tabla N°17, un aumento de 1% en el índice de prevalencia, sin consideración de estas MNA técnicas dentro de acuerdos comerciales, produce un incremento en las exportaciones peruanas de estos sectores por valores de US\$150,000, US\$161,000, US\$976,000, US\$ 319,000 y US\$145,000, respectivamente. Esto se explica por el llamado “efecto aumentativo de comercio” producido por las medidas técnicas ya que los consumidores de los países importadores de bienes peruanos reciben información veraz y confiable acerca de la calidad de estas mercancías, lo cual incentiva un mayor consumo.

Por otro lado, se halla que en las secciones XI (materias textiles y sus manufacturas) y XIX (armas y municiones) han experimentado significativamente la reducción de sus exportaciones a consecuencia del efecto de las MNA técnicas, sin considerar su inclusión en algún acuerdo comercial, ante el aumento de 1% en el índice de prevalencia. En particular, según lo reportado en la tabla N°17, estas reducciones tuvieron valores por US\$396,000 y US\$807,000, respectivamente. Este efecto negativo se explica por el “efecto inhibitor” de las medidas técnicas, las cuales representaron un mayor costo para los exportadores en sus procesos de producción y envíos, lo cual redujo los incentivos a exportar o disminuyeron los montos exportados por cada firma del sector.

Asimismo, 14 secciones no presentaron efectos significativos de las MNA técnicas, sin considerarlas dentro de un acuerdo comercial, para ser analizadas.

Posterior a esto, se analiza el impacto de la inclusión de las MNA técnicas agregadas dentro de los acuerdos comerciales que poseen alguna disposición sobre este tema en sus textos. Dichos resultados son reportados en las tablas N°11, 12 y 17. La correcta interpretación se hace a la luz de la suma de la variable MNA y la interactiva entre MNA y el acuerdo comercial que incluye disposiciones sobre medidas técnicas, apoyada por su respectivo test de significancia y sus efectos marginales<sup>48</sup>.

Así, en las tablas N°11-12 se muestra que existen diez efectos significativos de la inclusión de las MNA dentro de los acuerdos comerciales. En la tabla N°17 se reportan

---

<sup>48</sup> El test  $MNA + MNA*ALC$  se puede visualizar en la parte inferior de las tablas N°11 y 12, sin importar si alguna de las estimadores por solitario son significativos o no a cualquier nivel de confianza.

los efectos marginales de esta suma. Primero, se encontró que el tratamiento de las MNA técnicas en los tratados de comercio del Perú ha ayudado a aumentar las exportaciones en el sector II (productos del reino vegetal) por valor de US\$ 61,600, el sector III (grasas y aceites) por US\$ 240,100, el sector IV (productos de industrias alimenticias) por valor de US\$140,400, y el sector VIII (pieles, cueros y similares) por US\$ 97,000. Igualmente, en la sección XI (materias textiles y otros) se encontró que la inclusión de las MNA dentro de algunos acuerdos comerciales ha ayudado a revertir el efecto nocivo de las MNA técnicas: aumento de exportaciones en US\$149,000. Esto se explica gracias a los procesos de armonización, reconocimiento de estándares, entre otras medidas positivas adoptadas en los acuerdos comerciales del Perú respecto a las MNA.

Por otro lado, en las secciones IX (papeles, cartones y artículos de esta materia), XIII (manufacturas de piedra y otros materiales), XV (metales comunes y manufacturas de estos), XVI (máquinas y aparatos), y XIX (armas y municiones) se encontró que la inclusión de las medidas técnicas dentro de los acuerdos comerciales trajo como resultado la reducción de las exportaciones de dichos sectores en US\$90,800, US\$1,001,000, US\$172,000, US\$239,500, y US\$5,797,000, respectivamente. Esto se debería a que las regulaciones exigidas han incrementado los costos de producción y exportación de los productos comprendidos en estas secciones. Asimismo, según Disdier et al. (2015), este efecto nocivo de la inclusión en acuerdos se debería a que se estaría motivando a los productores y exportadores peruanos a adecuar altos estándares en sus procesos, los cuales incrementan el precio de sus productos en los mercados internacionales. Esto representaría una pérdida de competitividad en ciertos mercados que no exigen tan altos estándares para el ingreso a sus mercados.

Más tarde, podemos observar que en las secciones VI (productos químicos), X (pastas de madera y derivados), XII (calzado, sombreros y relacionados) y XX (mercancías y productos diversos) la inclusión de las MNA en los acuerdos de libre comercio del Perú ha neutralizado completamente el efecto de estas medidas sobre las exportaciones de 2016, ya sean positivas o negativas. Asimismo, en siete secciones no se encontró efecto significativo alguno de alguna de nuestras variables de interés.

En las tablas N°12-13 se presentan las estimaciones, a nivel de secciones del sistema armonizado, de los impactos de las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF) sobre las exportaciones, usando el índice de prevalencia. De igual manera, en la tabla

N°18 se reportan los efectos marginales de las mencionadas estimaciones, las cuales serán el centro de nuestro análisis.

En dichas tablas se observa que el efecto de las MSF sobre las exportaciones de los 21 sectores ha sido positiva y significativa en 5 secciones: II (productos del reino vegetal), VI (productos químicos), X (pastas de madera y derivados), XII (calzado, sombreros y relacionados) y XIII (manufacturas de piedra, yeso, amianto y materias análogas). En contraste, se reporta que las MSF tuvieron un impacto negativo y significativo sobre las exportaciones de las secciones I (productos del reino animal y sus derivados), XI (materias textiles y sus manufacturas), XIV (perlas finas, piedras preciosas, metales preciosos y manufacturas de estas), XV (metales comunes y manufacturas de estos), XVI (máquinas y aparatos eléctricos) y XVII (materiales de transporte). Asimismo, esta variable de interés fue omitida en la columna de resultados de la sección XIX (armas y municiones) debido a problemas de colinealidad en la estimación.

En particular, analizando los efectos marginales, el aumento de 1% en el índice de prevalencia de MSF genera que las exportaciones de los mencionados sectores beneficiados se vieran aumentadas por valores de US\$206,000, US\$195,000, US\$300,000, US\$2,800,000 y US\$698,000, respectivamente. Esto recalca aún más el “efecto dinamizador de comercio” que proporcionan las medidas técnicas sobre las exportaciones de los mencionados sectores, ya que asegura la calidad e inocuidad de los productos peruanos para los consumidores extranjeros.

Por otro lado, se encontró que el aumento de 1% en el índice de prevalencia de MSF generó que las exportaciones de los sectores afectados se reduzcan por valores de US\$276,000, US\$436,000, US\$116,000, US\$4,100,000, US\$695,000 y US\$5,550,000. A comparación de lo hallado a nivel de MNA agregadas (tabla N°17), se han presentado más secciones afectadas por las MSF que por las MNA en general. Esto se explicaría por el hecho que, dada la naturaleza de los productos comprendidos en dichos sectores, la imposición de este tipo de medida, que busca la contención de agentes o plagas perjudiciosas, sobre bienes que raramente transportan estos males implica costos mayores (no comunes) para los exportadores peruanos (potenciales costos fijos o variables que deben asumir).

Más tarde, analizamos cuál ha sido el impacto de la inclusión de las MSF dentro de los acuerdos comerciales del Perú. Esto se puede observar en las tablas N°12-13

y N°18, donde se presentan las estimaciones, los tests de significancia de la adición a analizar y sus efectos marginales<sup>49</sup>.

Primero, se encontró que el tratamiento de las MSF en los tratados de comercio del Perú ha ayudado a aumentar las exportaciones en el sector III (grasas y aceites), V (productos minerales) y XI (materiales textiles y relacionados), por valor de US\$187,100, US\$466,000 y US\$351,000, respectivamente. Segundo, también la presencia de las MSF dentro de los textos de los acuerdos comerciales ha ayudado a revertir parcialmente el efecto nocivo de las MSF en las secciones XV (metales comunes y manufacturas de estos), XVI (máquinas y aparatos eléctricos) y XVII (materiales de transporte), lo cual se refleja en un descenso menor del valor de exportaciones de dichos sectores por US\$1,320,000 (alivio de US\$2,780,000), US\$573,000 (alivio de US\$122,000) y US\$290,000 (alivio de US\$5,260,000), respectivamente. Por su parte, en la sección I (productos del reino animal y derivados) se neutralizaron los efectos negativos de las MSF. Dichos efectos positivos nuevamente se deben a los procesos de armonización, reconocimiento mutuo de estándares, transparencia, entre otros mecanismos que se han establecido en los acuerdos comerciales del Perú en materia de MSF, lo cual ha ayudado a reducir considerablemente los costos fijos y variables de las firmas exportadoras.

Tercero, se halló que la inclusión de las MSF en los acuerdos comerciales ha reducido el valor de las exportaciones en los sectores VII (materias plásticas y caucho), IX (papeles, cartones y artículos de esta materia) y XVIII (instrumentos y aparatos de óptica, fotografía, entre otros relacionados). En tales sectores, se evidenció caídas por US\$453,000, US\$274,000 y US\$325,000, respectivamente,

Asimismo, se encontró que la presencia de las MSF dentro de los acuerdos comerciales ha reducido significativamente el efecto positivo de las MSF en las exportaciones de las secciones II (productos del reino vegetal y sus derivados) por valor de US\$89,000 (reducción de US\$117,000). Igualmente, se evidenció la reversión completa del efecto positivo de los MSF en las secciones X (pastas de maderas y otros derivados) y XII (calzados, sombreros y otros relacionados), en los cuales los envíos reportaron valores de US\$219,000 (reducción de US\$519,000) y US\$4,360,000 (reducción de US\$7,160,000); mientras que en la sección XIV (perlas finas, piedras preciosas, metales preciosos y manufacturas de estas) se profundizó los efectos

---

<sup>49</sup> El test  $MNA + MNA*ALC$  se puede visualizar en la parte inferior de las tablas N°12 y 13, sin importar si alguna de las estimadores por solitario son significativos o no a cualquier nivel de confianza.

negativos de las MSF sobre sus exportaciones por monto aproximado de US\$2,796,000. La razón de estos resultados contrarios a lo que se esperaría de acuerdos que traten de armonizar procesos, es que la adopción de estándares más elevados para satisfacer mercados de economías desarrolladas, ha restado la competitividad de nuestros envíos en mercados donde el cumplimiento de dichos estándares no es necesario. Asimismo, en las secciones VI (productos químicos) y XIII (manufacturas de piedra, yeso, amianto y materias análogas) se observó que la inclusión de las MSF que afectaron a esta sección dentro de los acuerdos de libre comercio peruanos ha neutralizado por completo el efecto positivo de estas medidas no arancelarias sobre las exportaciones de este grupo de productos. Finalmente, en la sección XIX (armas y municiones) no se presentan resultados debido a problemas de colinealidad en la estimación. No se obtuvieron resultados significativos en 4 secciones.

En las tablas N°14-15 se presentan las estimaciones, a nivel de secciones del sistema armonizado, de los impactos de los Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) sobre las exportaciones, usando el índice de prevalencia. De igual manera, en la tabla N°19 se reportan los efectos marginales de las mencionadas estimaciones, las cuales serán el eje central de nuestro análisis.

Se encontró que los OTC, sin considerar su implementación en algún acuerdo comercial del Perú, han tenido impactos significativos en siete secciones: 4 positivos y 3 negativos. Entre los sectores beneficiados se encuentran a las secciones VI (productos químicos), X (pastas de madera y derivados), XII (calzados, sombreros y otros relacionados) y XX (mercancías y productos diversos), mientras que los sectores afectados fueron las secciones XI (materiales textiles y sus manufacturas), XIX (armas y municiones) y XXI (objetos de arte, de colección o antigüedad).

Analizando los efectos marginales de lo estimado en las tablas N°14-15, se halla que el incremento de 1% del índice de prevalencia de los OTC, sin considerar su inclusión en acuerdo comercial alguno, sobre los 4 sectores beneficiados ha potenciado el valor de sus envíos por US\$242,000, US\$262,000, US\$338,000 y US\$244,000, respectivamente. Las certificaciones técnicas, los límites máximos de residuos, entre otros requisitos técnicos comprendidos en el capítulo B de la nueva clasificación ha brindado información veraz acerca de la calidad y seguridad de los bienes químicos, madereros, de cuero y mercancías diversas peruanas (corrigen posibles asimetrías de mercado), lo cual ha influenciado en el mayor consumo por

parte del consumidor extranjero. Dichos resultados son similares, en dirección, a los efectos hallados en la tabla N°17 (MNA agregadas), dado que, como se pudo observar en la sección de los hechos estilizados, las OTC constituyen una gran parte del total de MNA, por lo que el impacto significativo en los mismos sectores es de esperarse.

Por otro lado, se reporta en la tabla N°19 que el aumento de 1% del índice de prevalencia de los OTC, sin considerar implementación alguna en los acuerdos comerciales, sobre los sectores afectados ha reducido sus exportaciones por montos de US\$511,000, US\$765,000 y US\$748,000, respectivamente. Dichos resultados resaltan dos hechos: el “efecto inhibidor de comercio” de los OTC sobre el comercio, debido a los sobrecostos fijos y variables para los exportadores y productores nacionales en sus procesos, y la similitud con lo hallado a nivel de MNA agregados (tabla N°17), dado que los OTC representan la mayoría de las medidas técnicas usadas por nuestros socios.

Luego, ponemos bajo análisis el impacto proveniente de la inclusión de los OTC dentro de los acuerdos de libre comercio del Perú. Esto se puede observar en las tablas N°14-15 y N°19, donde se presentan las estimaciones de los coeficientes a usar para construir la adición de efectos a estudiar, los test de significancia de la adición a analizar y sus efectos marginales<sup>50</sup>.

Primero, se observó que en los sectores IV (productos alimenticios industriales) y VIII (pieles, cueros y similares) vieron impulsadas sus exportaciones en US\$553,200 y US\$208,000, gracias a los procesos de armonización, reconocimiento y estandarización establecidos en los acuerdos de libre comercio. En la misma línea, se encontró que los acuerdos comerciales que incluyen disposiciones sobre OTC han ayudado a neutralizar el efecto nocivo de estas medidas técnicas en las exportaciones de la sección XI (materiales textiles y sus manufacturas).

Por otro lado, se reportó que el tratamiento de los OTC en los acuerdos comerciales tuvo efectos negativos sobre los montos exportados en 4 secciones. En específico, se halló que en los sectores XIII (manufacturas de piedra, yeso y materias análogas) y XVI (máquinas y aparatos eléctricos) hubo reducciones de los valores exportados por US\$1,192,000 y US\$246,000. Sumado a ello, el efecto negativo de los OTC en el sector XIX (armas y municiones) se profundizó tras su inclusión en los acuerdos comerciales por un monto de US\$8,895,000. Dichos resultados reflejan que la

---

<sup>50</sup> El test  $MNA + MNA*ALC$  se puede visualizar en la parte inferior de las tablas N°14 y 15, sin importar si alguna de las estimadores por solitario son significativos o no a cualquier nivel de confianza.

adopción de altos estándares exigidos en los tratados comerciales, en especial con países desarrollados, han restado competitividad a nuestras exportaciones en otros mercados menos exigentes en términos técnicos. Asimismo, se puede argumentar que el cumplimiento de mayores estándares, establecidos en dichos acuerdos, ha mermado aún más el desempeño de las exportaciones en estos sectores.

De igual manera, en 4 secciones la inclusión de los OTC en los acuerdos de libre comercio ha neutralizado el efecto positivo que estos ejercían sobre las exportaciones de las secciones VI (productos químicos), X (pastas de madera y derivados), XII (calzados, sombreros y otros relacionados) y XX (mercancías y productos diversos). Finalmente, en la sección XXI (objetos de arte, colección o antigüedad) no se presentan resultados debido a problemas de colinealidad en la estimación. No se obtuvieron resultados significativos en 10 secciones.

Finalmente, en las tablas N°15-16 y N°20 se presentan las estimaciones, a nivel de secciones, de los impactos de las Inspecciones Previas a la Expedición (IPE) sobre las exportaciones peruanas, y los efectos marginales de las mismas, respectivamente.

Se reportó el efecto de las medidas IPE en las exportaciones peruanas, sin considerar su inclusión dentro de algún acuerdo comercial. Así, en las tablas N°15-16 se encontró que los envíos de tres secciones fueron beneficiados por esta medida técnica: I (productos del reino animal y sus derivados), XVI (máquinas y aparatos eléctricos) y XVIII (instrumentos y aparatos de óptica, fotografía, entre otros relacionados); mientras que diez secciones fueron perjudicadas por esta MNA: III (grasas y aceites), IV (productos alimenticios industriales), VII (materias plásticas y caucho), VIII (pieles, cueros y similares), X (pastas de madera y relacionados), XII (calzado, sombreros y relacionados), XIII (manufacturas de piedra, yeso y materias análogas), XIV (perlas finas, piedras preciosas y similares), XIX (armas y municiones) y XX (mercancías y productos diversos). Igualmente, la variable es omitida para la sección XXI (objetos de arte, de colección o antigüedad) debido a problemas de colinealidad en la estimación.

Analizando sus efectos marginales se encontró que los sectores beneficiados por el incremento de 1% en el índice de prevalencia de las IPE vieron sus envíos aumentados por valores de US\$1,290,000, US\$1,220,000 y US\$1,210,000, respectivamente. Por otro lado, las secciones perjudicadas por el crecimiento de 1% en el índice de las IPE experimentaron notables reducciones en sus valores exportados por US\$457,000, US\$1,710,000, US\$2,290,000, US\$1,800,000,

US\$3,070,000, US\$3,040,000, US\$6,250,000, US\$4,890,000, US\$6,440,000 y US\$9,210,000, respectivamente.

Los resultados positivos son explicados por el hecho que las medidas técnicas referidas a la embarcación de productos han ayudado a asegurar la buena calidad de los bienes peruanos, reduciendo así las imperfecciones de los mercados (menor asimetría de información). En contraposición, los resultados negativos revelan que el cumplimiento de este tipo de medidas es bastante costoso para las empresas exportadoras, dado el alto coste de acondicionar embarcaciones y otros procesos aduaneros según las exigencias de los países importadores.

Tras ello, se analiza el impacto de la inclusión de las medidas IPE en los acuerdos de libre comercio. Para ello, es necesario analizar los coeficientes estimados y los test de significancia de la adición de los estimadores de la MNA y su interactiva en las tablas N°15-16, y los efectos marginales de estas variables en la tabla N°20<sup>51</sup>.

En tal sentido, se observa en la tabla N°20 que la implementación de normativas acerca de IPE en los acuerdos comerciales han impulsado las exportaciones de productos de la sección IX (papeles, cartones y artículos de esta materia) por valor de US\$967,800.

De igual forma, ha ayudado a los montos de envíos nacionales en 2016 a través de la reversión total de los efectos nocivos de estas medidas técnicas en las secciones VII (materias plásticas y sus manufacturas), VIII (pieles, cueros y similares), XII (calzado, sombreros y relacionados), y XIII (manufacturas de piedra, yeso y materias análogas).

En concreto, esta inclusión en los acuerdos comerciales ha ayudado a impulsar las exportaciones de estas secciones en US\$1,555,000, US\$4,410,000, US\$1,290,000 y US\$1,460,000, respectivamente. Como se mencionó en anteriores resultados, este efecto positivo se debe a los procesos de armonización y mutuo reconocimiento que se habría dado como resultado de lo acordado en los arreglos comerciales del Perú con sus socios.

Asimismo, la inclusión en el acuerdo ayudó a reducir notablemente el efecto negativo de las IPE en la sección IV (productos alimenticios industriales), cuyas exportaciones tuvieron una menor caída por US\$1,079,000 (alivio de US\$631,000).

---

<sup>51</sup> El test  $MNA + MNA*ALC$  se puede visualizar en la parte inferior de las tablas N°15 y 16, sin importar si alguna de las estimadores por solitario son significativos o no a cualquier nivel de confianza.



Por otro lado, esta inclusión también produjo efectos negativos sobre las exportaciones de la sección III (grasas y aceites), XV (metales comunes y manufacturas de estos) y XX (mercancías y productos diversos), dado que se han establecido estándares más altos que han incrementado los costos de los exportadores peruanos, o han disminuido la competitividad en mercados que no exigen estándares tan estrictos. Las caídas de montos exportados en estas secciones fueron por US\$682,000, US\$1,670,000 y US\$ 9,208,280, respectivamente.

Asimismo, se neutralizaron efectos positivos de las IPE en las secciones I (productos del reino animal y sus derivados) y XVI (máquinas y aparatos eléctricos). Finalmente, 4 secciones no presentaron efectos significativos alguno, 5 secciones omitieron la variable interactiva por problemas de colinealidad, y la sección XXI (objetos de arte, colección y antigüedad) omitió todas las variables debido al mismo problema.

De esta manera, se encontraron efectos heterogéneos de las MNA técnicas desagregadas por cada capítulo, así como en sus inclusiones dentro de los acuerdos comerciales del Perú. En el siguiente capítulo se comprobará la robustez de los resultados para la posterior derivación de políticas a ser aplicadas para el sector exportador peruano<sup>52</sup>.

---

<sup>52</sup> En las tablas 24 y 25 (anexo J) se puede visualizar un resumen de los efectos hallados por secciones para las variables MNA y MNA+MNA\*ALC (principales variables de nuestro estudio)

## 9. Análisis de sensibilidad

En la presente sección se harán algunas evaluaciones para poder probar si las estimaciones realizadas en el anterior capítulo son óptimas y correctas para la inferencia de políticas. En particular, se realizaron pruebas estadísticas para demostrar la robustez de las estimaciones, tanto a nivel de la técnica econométrica elegida como del tipo de cuantificación de las Medidas No Arancelarias técnicas. Además, se tratará de analizar si existen problemas de endogeneidad en la variable de nuestro interés y si las estimaciones realizadas, a nivel de muestra agregada, son robustas ante la inclusión de nuevas variables explicativas.

Como primer paso en este análisis de sensibilidad, se estudia si las diferentes técnicas de estimación producen similares resultados del impacto de las MNA sobre las exportaciones peruanas, deslindando de cualquier cuestión arbitraria en la elección de la técnica econométrica usada a lo largo del presente estudio. En las tablas N°7 y N°8, en las cuales presentamos nuestras distintas estimaciones, se observa que las estimaciones más usadas en modelos gravitacionales (Tobit, Tobit con instrumentos y PPML) arrojaron resultados similares en significancia y signo para el impacto de las MNA sobre los flujos exportados, ya sea si consideramos efectos fijos o no. Asimismo, se observa que la variable interactiva de la MNA y el acuerdo comercial con alguna disposición acerca de las MNA, necesaria para el análisis del impacto de la inclusión de las MNA en acuerdos de libre comercio, muestra resultados similares en signo y significancia bajo Tobit, Tobit con instrumentos y PPML, con o sin efectos fijos. Esto demuestra la robustez de nuestros resultados, a través de las técnicas más usadas en los modelos de gravedad.

Como segundo paso en este análisis de sensibilidad, se estudia si las diferentes medidas de cuantificación de las MNA técnicas producen similares resultados sobre los niveles de exportación, evitando así cuestiones de arbitrariedad en la elección de la medida escogida. Según lo reportado en la tabla N°9, las dos medidas de cuantificación (índice de frecuencia e índice de prevalencia) mostraron efectos significativos y negativos sobre las exportaciones peruanas, difiriendo solo en las magnitudes de estos. De igual manera, la variable interactiva presente, necesaria para la construcción del efecto de la inclusión de las MNA en acuerdos comerciales, presenta signo positivo en todas sus formas y es significativa en el caso del índice de prevalencia. Por ello, la elección de esta última medida de inventario para el análisis

de resultados no constituyó alguna arbitrariedad, sino que respondió a los motivos explicados en la sección de los resultados.

Como tercer paso, se procede a probar la robustez de las estimaciones realizadas en la sección de resultados, a través de los efectos que podría causar la posible endogeneidad de la variable MNA. Según Ehrich y Mangelsdorf (2018), este problema surge como resultado de la causalidad invertida. Esta nos dice que la alta (baja) presencia de las medidas técnicas podría deberse a mayores (menores) flujos de exportaciones. Ante esto, se realizará una primera regresión tomando en cuenta este posible problema, usando el valor de las exportaciones del año siguiente (2017), dado que estos envíos no han tenido influencia alguna sobre la imposición de MNA técnicas vigentes hasta 2016. Los resultados de esta nueva estimación son reportados en la primera columna de la tabla N°21 del anexo H. En ella se puede apreciar que el efecto de la variable MNA (medida como índice de prevalencia) no difiere en demasía con lo obtenido en la segunda columna de la tabla N°9: ambas tienen efectos negativos similares sobre las exportaciones a niveles significativos de 5%. Igualmente, la variable interactiva no sufre cambios significativos: mantiene su nivel de significancia de 1% y es positiva.

Asimismo, se procede a realizar una segunda regresión considerando la posible endogeneidad. Tal y como se precisa en la sección de resultados, muchos de nuestros principales socios comerciales imponen de manera indiscriminada las Medidas No Arancelarias técnicas. Es decir, dictan medidas técnicas para el mundo en general, y no hacen distinción alguna para cierto socio, salvo algunas excepciones, por lo que sus MNA no estarían dirigidas al valor o peso de las exportaciones de un país en especial. Ante esto, se procedió a retirar de la muestra a dichas excepciones, las cuales son medidas técnicas impuestas de manera bilateral por parte de nuestros socios al Perú, permaneciendo solo aquellas MNA que han sido impuesto de manera multilateral. Los resultados de esta nueva estimación pueden ser visualizados en la segunda columna de la tabla N°21. En ella se puede observar que el efecto de la variable MNA no difiere en gran proporción de lo obtenido en la segunda columna de la tabla N°9: los niveles de significancia se mantienen en 5% y el signo continúa siendo negativo. De igual manera, se reporta que la importante variable interactiva no pierde nivel de significancia (1%) y mantiene su signo positivo.

Sumado a estos, en la parte inferior de la tabla N°9 se puede apreciar que, mediante el test de Hausman, las variables MNA y su interacción están libres de

problemas de endogeneidad, ya que en ningún caso se pudo rechazar la hipótesis nula de exogeneidad a cualquier nivel de significancia.

Los análisis presentados sobre problemas de endogeneidad en esta sección, unidos al uso de variables instrumentales reportado previamente para sortear este posible problema, han demostrado que nuestros resultados generales y a nivel de secciones no adolecen de cuestiones de endogeneidad, lo cual los hace confiables para inferencias de políticas económicas y comerciales.

Como cuarto paso, se procede a probar la robustez de las estimaciones mediante la inclusión de dos nuevas variables: ingreso alto y la interacción de esta variable con la MNA. Se decidió incluir estas variables debido a que, según Disdier et. al. (2008), los países con altos ingresos tienen mayores estándares y requerimientos técnicos en comparación con otras naciones, lo cual podría perjudicar las exportaciones de países con ingresos menores que no exigen estándares tan elevados a sus productos. Así, la primera es una variable de tipo dummy (ingreso alto<sub>j</sub>) que reporta si el socio comercial del Perú es una nación con un nivel de ingreso alto, según lo estimado por el Banco Mundial<sup>53</sup>. Esta variable asume el valor de 1 si el socio es categorizado como uno de altos ingresos nacionales brutos (INB), y 0 en otro caso. Por otro lado, la segunda variable (ingreso alto<sub>j</sub>\* MNA<sub>jp</sub>) nos informa acerca del efecto de la imposición de MNA por parte de países con ingresos altos sobre las exportaciones peruanas en 2016. Los resultados de las estimaciones se observan en las columnas 3 y 4 de la tabla N°21. En ellas se reporta que, pese a la inclusión de las nuevas variables, el efecto de las Medidas No Arancelarias técnicas (cuantificadas en índice de prevalencia) no difieren ni en signo ni en significancia de lo hallado en la segunda columna de la tabla N°9. De igual manera, la interacción entre las MNA y la inclusión de las medidas técnicas dentro un acuerdo comercial no sufre grandes cambios en la magnitud de sus coeficientes estimados (positiva y significativa al 1%). Las variables incluidas (ingreso alto<sub>j</sub> y ingreso alto<sub>j</sub>\* MNA<sub>jp</sub>) en este cuarto paso no son significativas o han sido absorbidas por los efectos fijos.

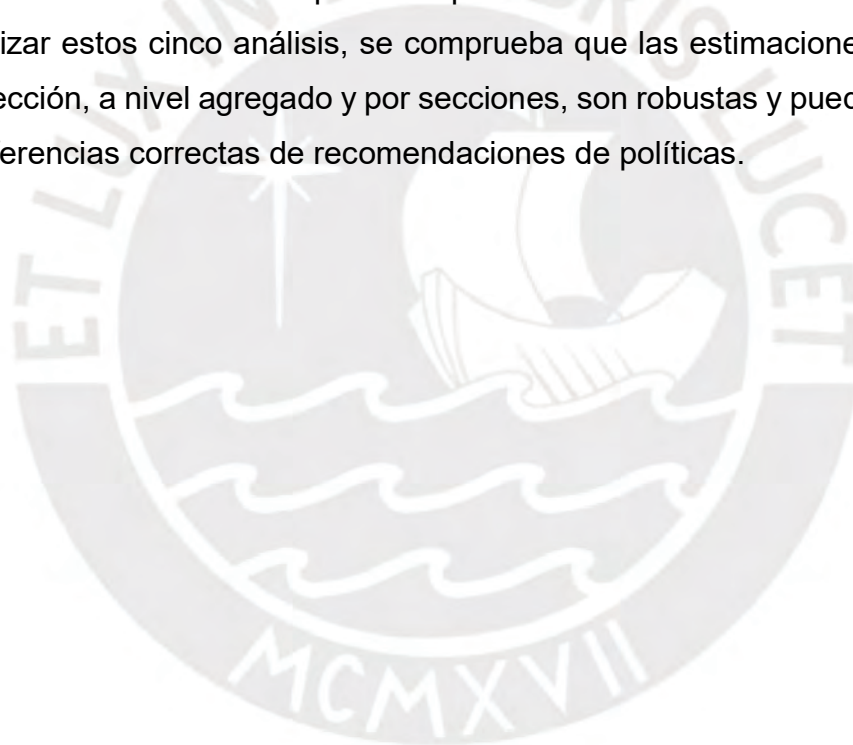
Finalmente, como se mencionó en la sección de datos, la construcción de una base de datos confiable sobre las Medidas No Arancelarias es un reto que aún no se ha

---

<sup>53</sup> Según el Banco Mundial, en el año 2016 las economías del mundo eran clasificadas por su nivel de ingreso nacional bruto per cápita de la siguiente manera: i) economías de ingreso bajo (menor o igual a US\$1,025), ii) economías de ingreso mediano bajo (entre US\$1,026 y US\$4,035), iii) economías de ingreso mediano alto (entre US\$4,036 y US\$12,475) y iv) economías de ingreso alto (mayor o igual a US\$12,476).

completado. La base de datos que proporciona UNCTAD (2017) no abarca a todos los países que imponen algún tipo de MNA técnicas sobre sus socios comerciales. Dentro de estos países que no reportaron datos algunos se encuentran cinco naciones que fueron incluidas dentro de la muestra trabajada a lo largo de esta investigación: Sudáfrica, Namibia, República Dominicana, Haití y Noruega. Ante la falta de dicha información se procedió a completar tales vacíos con el valor de cero. Esta medida arbitraria podría estar causando algún tipo de distorsión dentro de las estimaciones realizadas. Por ello, se decidió retirar las observaciones de estos países de la muestra y estimamos nuevamente nuestro modelo. Los resultados son visibles en la quinta columna de la tabla N°21. En ella podemos observar que nuestras variables de interés no sufren cambio alguno: igual nivel de significancia, signo y magnitud. Así, nuestros resultados son robustos ante este potencial problema.

Tras realizar estos cinco análisis, se comprueba que las estimaciones hechas en la anterior sección, a nivel agregado y por secciones, son robustas y pueden dar como resultado inferencias correctas de recomendaciones de políticas.



## 10. Conclusiones y recomendaciones de política

Las Medidas No Arancelarias técnicas se presentan como el nuevo desafío en el panorama actual del comercio mundial. Estas medidas son menos transparentes y más diversas que las convencionales barreras arancelarias comerciales, por lo que su estudio es vital para adoptar las mejores estrategias que logren consolidar sus efectos positivos o reducir sus impactos negativos en los flujos comerciales.

En tal sentido, el presente estudio tuvo como objetivo principal analizar el efecto de las Medidas No Arancelarias técnicas sobre las exportaciones peruanas de 2016. Asimismo, se buscó capturar el efecto de estas medidas técnicas sobre las exportaciones desagregadas a nivel de las 21 secciones del sistema armonizado de mercancías. De igual manera, se trató de hallar los impactos a nivel de capítulos de las MNA (Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, Obstáculos Técnicos al Comercio e Inspecciones Previas a la Expedición) sobre el nivel de las exportaciones totales y desagregadas en secciones.

La metodología usada en este análisis fue desarrollada por estudios previos, tales como UNCTAD (2018, 2013), Murina y Nicita (2017), Theie (2014), Kang y Ramizo (2017), y Disdier et al. (2008), en los cuales se utilizó la ecuación de gravedad aumentada para medir el impacto de las medidas técnicas sobre flujos comerciales. También, en estos estudios se propuso el uso de diferentes maneras de cuantificar a las Medidas No Arancelarias, tales como el uso de índices de frecuencia y de prevalencia. En esta investigación se incluyeron estos dos indicadores para medir los impactos de las MNA técnicas sobre las exportaciones peruanas, utilizando datos desagregados a 4 dígitos (subpartida del sistema armonizado).

Para poder estimar los diferentes modelos expuestos, se decidió utilizar el novel estimador Pseudo Poisson Maximum Likelihood (PPML) presentado por Santos Silva y Tenreyro (2006), el cual se caracteriza por solucionar problemas recurrentes en las estimaciones de modelos de gravedad, tales como la presencia de heterocedasticidad, de comercio cero y la log-linealización de la variable dependiente. Se hizo uso de este estimador en gran parte del estudio, ya que a través del test RESET se concluyó que esta era la mejor técnica econométrica para medir los efectos de nuestro interés.

Se identificó, a manera de síntesis, que los modelos que usaban técnicas tales como mínimos cuadrados ordinarios, Tobit y Tobit con instrumentos, sin y con la presencia de efectos fijos, no son adecuados para nuestro estudio. En cambio, el

PPML con efectos fijos se desempeñó mejor, ya que obtuvo estimaciones más significativas, robustas y confiables. De igual manera, este estudio encontró que la mejor manera de cuantificar las Medidas No Arancelarias técnicas es el índice de prevalencia.

Haciendo uso de la muestra agregada, se encontró que las Medidas No Arancelarias técnicas agregadas influyeron negativamente en el nivel de las exportaciones peruanas hacia sus principales socios en 2016. En particular, se encontró una reducción de US\$136,000 en el monto total ante el incremento marginal de las MNA técnicas. Igualmente, desagregando por capítulos a las MNA se encontró que cada uno de sus componentes (MSF, OTC e IPE) tienen una incidencia negativa sobre las exportaciones, aunque solo para el caso de los OTC se presentaron efectos significativos (caída de US\$325,000 ante el incremento marginal de los OTC).

Asimismo, se encontró que la inclusión de las MNA dentro de los acuerdos comerciales del Perú ha ayudado significativamente a revertir el impacto negativo de las medidas técnicas sobre nuestras exportaciones en 2016. También, a nivel de MNA desagregadas, se observó dicho resultado positivo (caso de MSF) o neutralizador (caso OTC).

Haciendo uso de la muestra desagregada en los 21 sectores del sistema armonizado, se encontró que el mayor impacto positivo de las MNA técnicas agregadas se dio en la sección XII (calzado, sombreros y relacionados) por US\$976,000, seguido del sector XIII (manufacturas de piedra y análogos) por US\$319,000. En contraste, se reportó que el mayor impacto negativo se dio en las secciones XIX (armas y municiones) y XI (textiles y sus manufacturas), por valor de US\$807,000 y US\$396,000, respectivamente. Además, desagregando por capítulos a las MNA, se encontró que las MSF favorecieron, principalmente, las exportaciones de mercancías clasificadas en la sección XII (calzado, sombreros y relacionados) por US\$2,799,000, y perjudicaron, principalmente, los envíos del sector XVII (materiales de transporte) por US\$5,554,000. Igualmente, se encontró que los OTC ayudaron, especialmente, a las exportaciones del sector XII (calzado, sombreros y relacionados) por valor de US\$338,000, y redujeron, mayormente, a las de la sección XIX (armas y municiones) por US\$765,000. En cuanto a las IPE, se reportó que el principal sector beneficiado fue el I (productos del reino animal) y la principal sección afectada fue la XX (mercancías y productos diversos), por montos de US\$1,286,000 y US\$9,210,000, respectivamente.

Igualmente, se encontró que la inclusión de las MNA técnicas dentro de los acuerdos comerciales peruanos ha tenido su mayor impacto positivo en la sección III (grasas y aceites), por valor de US\$240,000, y el mayor efecto negativo en la sección XIX (armas y municiones) por US\$5,799,000. Distinguiendo por capítulos, se halló que la inclusión de las MSF dentro de tratados comerciales ha beneficiado, principalmente, a la sección V (productos minerales), por US\$466,000, mientras que ha perjudicado principalmente al sector XII (calzado, sombreros y relacionados) en US\$4,365,000. En cuanto a la inclusión de los OTC, se reporta que el sector más favorecido fue el IV (productos alimenticios industriales), por valor de US\$553,000, y el más afectado fue el XIX (armas y municiones) en US\$8,897,000. En lo que respecta a la inclusión de las IPE en acuerdos comerciales, se encontró que la sección más beneficiada fue la VIII (pieles, cueros y similares), por un monto de US\$4,414,000, y la más perjudicada la sección XX (mercancías y productos diversos) por US\$9,381,000.

Tomando en cuenta los resultados encontrados, se recomienda que los responsables de la política comercial del Perú traten de buscar el reconocimiento mutuo y la armonización de las regulaciones técnicas aplicadas por nuestros socios comerciales y las exigidas en nuestro país. Asimismo, es necesario el trabajo conjunto con otras instituciones públicas y privadas para lograr cumplir el objetivo. De esta manera, el efecto nocivo de las MNA técnicas podría verse reducido, e incluso revertido.

Esta estrategia también debería verse reflejada en el correcto cumplimiento de lo dispuesto en los acuerdos comerciales peruanos ya vigentes sobre estos temas técnicos, así como tratar de negociar la armonización y reconocimiento mutuo en los nuevos acuerdos que pueda firmar el Perú en el futuro. Disposiciones futuras deben realizarse dentro de los marcos multilaterales que ya abordan estos temas (OMC-plus) y evitar medidas que implican sobreimposiciones a nuestros exportadores.

Así, en concreto, se recomienda que se ponga un mayor énfasis en la asistencia técnica a las empresas exportadoras cuyas operaciones están incluidas en los sectores más afectados por las MNA en general y, ante lo cual, lo incluido en los Acuerdos Comerciales en materia de MNA estaría incluso empeorando la situación, tal como el sector XIX (armas y municiones), el cual podría no estar siendo tomado en cuenta debido a la menor incidencia de MNA en dicho sector (menores índices) y al menor peso en el total exportado por nuestro país en 2016.



Asimismo, se debe buscar el continuo desarrollo de protocolos sanitarios y fitosanitarios para el acceso de nuestra oferta exportadora en los mercados del exterior, yendo más allá de lo dispuesto en acuerdos previos. Esto ayudará a que nuevos estándares en esta materia no sean impedimentos para nuestras exportaciones, y que nuestros exportadores ya se encuentren preparados para asumir la brecha de costos entre lo exigido por el país socio y lo adaptado por nuestro país al momento de la aplicación.

Con ello, los distintos sectores actualmente afectados por la imposición de exigentes MSF podrían ver estas medidas como una oportunidad, y no como un obstáculo, para la dinamización de sus exportaciones hacia los principales mercados internacionales. También, es necesaria una continua supervisión y acompañamiento de las empresas exportadoras para que estas puedan aprovechar de mejor manera los beneficios obtenidos en los Acuerdos Comerciales en materia sanitaria y fitosanitaria, impulsando aún más nuestras exportaciones.

De igual manera, se debe buscar apoyar a que las empresas exportadoras puedan reducir los costos provenientes del cumplimiento de estas medidas mediante programas de mejora de procesos productivos, de procesos de embarque, entre otros que aseguren la calidad, el cumplimiento de estándares y certificaciones internacionales. En tal sentido, es necesario el fortalecimiento y desarrollo de centros tecnológicos de exportación, a través del uso de asociaciones público privadas (atracción de inversión), las cuales brinden la asistencia técnica debida a nuestros exportadores.

En esta línea, los diversos agentes de los sectores afectados por la imposición de medidas de tipo OTC podrían ver una ventaja competitiva con respecto a las empresas de otros países, y ya no una desventaja, para la consolidación y dinamización de sus exportaciones a los principales mercados internacionales debido a la garantía de calidad y seguridad que supone el cumplimiento de estas rigurosas medidas técnicas.

Además, es de suma importancia que las disposiciones acordadas respecto a OTC en los Acuerdos Comerciales de nuestro país sean cumplidas y aprovechadas por nuestros exportadores. Esta tarea recae en los responsables de la política comercial peruana y en su disposición a trabajar en conjunto con otros agentes involucrados en este tema.

Igualmente, es necesario el desarrollo de infraestructura logística de primer orden, optimizar los procesos de expedición, embarque y mejorar la conectividad interna para

la obtención de productos de calidad, competitivos y seguros para el consumidor extranjero.

En tal sentido, se resalta la importancia del correcto cumplimiento de las medidas IPE, las cuales tienen, en gran parte, efectos negativos significativos sobre las exportaciones nacionales. No obstante, el cumplir e, incluso, superar satisfactoriamente estos requerimientos técnicos que garantizan la calidad e inocuidad de nuestros productos representa una clara ventaja competitiva frente a los bienes de otros países. Es así que el acompañamiento y asesoramiento hacia nuestras firmas exportadoras, muchas de las cuales son micro o pequeñas empresas, es una labor netamente ligada a los responsables de la política comercial peruana y su trabajo en conjunto con otras instituciones públicas y privadas involucradas.

Por otro lado, en cuanto a la existencia de efectos positivos, se debe promover la continua mejora y aprendizaje de nuevos procesos de calidad para que el consumidor extranjero sea fidelizado para con nuestros productos, lo cual consolidará nuestras exportaciones. Descuidar el cumplimiento de las MNA técnicas, en su conjunto o de manera individual, representaría un retroceso difícil de revertir para nuestras exportaciones (pérdida de competitividad). Es por ello que se recalca la importante labor de los responsables de la política comercial y de las instituciones sanitarias, fitosanitarias, técnicas y de inspección encargadas de garantizar la calidad, inocuidad y seguridad de nuestros productos para lograr la fidelización del consumidor extranjero.

Igualmente, se debe buscar la inserción en cadenas globales de valor (CGV) que incentive la continua mejora de procesos, contenido y de calidad de nuestros bienes, perpetuando el efecto positivo de las medidas técnicas sobre nuestras exportaciones de todos los sectores actualmente beneficiados. También, esta experiencia podría ayudar a consolidar las exportaciones de sectores que han experimentado efectos negativos o no significativos por parte de las MNA técnicas, una vez que estas secciones hayan corregido sus procesos que les impiden beneficiarse de los efectos positivos de las medidas técnicas.

De igual modo, las disposiciones obtenidas dentro de los Acuerdos de Libre Comercio firmados por el Perú con sus principales socios comerciales en lo concerniente a las medidas no arancelarias técnicas deben ser usadas eficiente y eficazmente para lograr impulsar aún más a nuestras exportaciones de los sectores

beneficiados. No hacerlo podría significar la reducción e incluso revertir el efecto positivo encontrado de las MNA técnicas.

Finalmente, la presente investigación recomienda continuar el estudio del impacto de las MNA sobre los flujos comerciales, a través de la metodología planteada en este trabajo. Análisis más detallados en cuanto a ciertos tipos de MNA técnicas desagregadas y haciendo hincapié en ciertos sectores de productos son altamente recomendados. Igualmente, el uso de datos que abarquen más años y más actuales es recomendable (estudios de panel de datos), si la disponibilidad de los mismos es posible. Asimismo, este documento de trabajo debe servir para fines académicos y como guía para la toma de decisiones en lo que respecta a la política comercial del Perú.



## 11. Bibliografía

- Anderson, J. E. (1979). A theoretical foundation for the gravity equation. *American Economic Review*, 69(1), 106–116. <https://doi.org/10.2307/1802501>
- Anderson, J. E., & Van Wincoop, E. (2003). Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. *American Economic Review*, 93(1), 170–192. <https://doi.org/10.1257/000282803321455214>
- Arita, S., Mitchell, L., & Beckman, J. (2015). Estimating the Effects of Selected Sanitary and Phytosanitary Measures and Technical Barriers to Trade on U.S.-EU Agricultural Trade. ERS-USDA.
- Arrieta, G. (2018). Un análisis gravitacional de creación y desviación comercial en el marco del Tratado de Libre Comercio entre Perú-Estados Unidos (Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú). Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/13150>
- Asci, S., Koc, A. & Erdem, S. (2014). The impact of non-tariff measures on agri-food export between MENA countries and the EU. *Información Comercial Española*, 878, 108-166.
- Baier, S. L., & Bergstrand, J. H. (2009). Bonus vetus OLS: A simple method for approximating international trade-cost effects using the gravity equation. *Journal of International Economics*, 77(1), 77–85. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2008.10.004>
- Baltagi, B. H., Egger, P. H., & Erhardt, K. (2017). The estimation of gravity models in international trade. In *Advanced Studies in Theoretical and Applied Econometrics* (Vol. 50, pp. 323–348). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-60783-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-319-60783-2_11)
- Beestermöller, M., Disdier, A. C., & Fontagné, L. (2018). Impact of European food safety border inspections on agri-food exports: Evidence from Chinese firms. *China Economic Review*, 48, 66–82. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2017.11.004>
- Beghin, J. C., & Bureau, J. C. (2001). Quantitative policy analysis of sanitary, phytosanitary and technical barriers to trade. *Economie Internationale*, 87(3), 107–130.
- Bergstrand, J. H. (1985). The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence. *The Review of Economics and Statistics*, 67(3), 474. <https://doi.org/10.2307/1925976>
- Bratt, M. (2017). Estimating the bilateral impact of non tariff measures on trade. *Review of International Economics*, 25(5), 1105–1129. <https://doi.org/10.1111/roie.12297>
- Correia, S., Guimarães, P., & Zylkin, T. Z. (2020). Fast Poisson estimation with high-dimensional fixed effects. *Stata Journal*, 20(1), 95–115. <https://doi.org/10.1177/1536867X20909691>

- Crivelli, P., & Groeschl, J. (2016). The Impact of Sanitary and Phytosanitary Measures on Market Entry and Trade Flows. *World Economy*, 39(3), 444–473. <https://doi.org/10.1111/twec.12283>
- Curzi, D., Luarasi, M., Raimondi, V., & Olper, A. (2018). The (lack of) international harmonization of EU standards: import and export effects in developed versus developing countries. *Applied Economics Letters*, 25(21), 1552–1556. <https://doi.org/10.1080/13504851.2018.1430327>
- Deardorff, A. V., & Stern, R. M. (2010). Measurement of non-tariff barriers. *Measurement of Non-Tariff Barriers* (pp. 1–138). University of Michigan Press. [https://doi.org/10.1016/s0022-1996\(01\)00082-4](https://doi.org/10.1016/s0022-1996(01)00082-4)
- Dee, P., & Ferrantino, M. (2005). Quantitative methods for assessing the effects of non-tariff measures and trade facilitation. *Quantitative Methods for Assessing the Effects of Non-Tariff Measures and Trade Facilitation* (pp. 1–665). World Scientific Publishing Co. <https://doi.org/10.1142/5663>
- Disdier, A. C., Fontagné, L., & Cadot, O. (2015). North-south standards harmonization and international trade. *World Bank Economic Review*, 29(2), 327–352. <https://doi.org/10.1093/wber/lht039>
- Disdier, A. C., Fontagné, L., & Mimouni, M. (2008). The impact of regulations on agricultural trade: Evidence from the SPS and TBT agreements. *American Journal of Agricultural Economics*, 90(2), 336–350. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2007.01127.x>
- Ederington, J., & Ruta, M. (2016). Nontariff Measures and the World Trading System (pp. 211–277). <https://doi.org/10.1016/bs.hescop.2016.04.010>
- Ehrich, M., & Mangelsdorf, A. (2018). The Role of Private Standards for Manufactured Food Exports from Developing Countries. *World Development*, 101, 16–27. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.08.004>
- Espinoza, A. (2016). Impacto de los acuerdos comerciales preferenciales en las exportaciones no tradicionales del sector agropecuario y textil del Perú, 1993-2014 (Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú). Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/8031>
- Fally, T. (2015). Structural gravity and fixed effects. *Journal of International Economics*, 97(1), 76–85. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2015.05.005>
- Fassarella, L., Souza, M. & Burnsquit, H. (julio, 2011). Impact of Sanitary and Technical Measures on Brazilian exports of poultry meat. Trabajo presentado en AAEEA & NAREA Joint Annual Meeting, Pittsburgh, Pennsylvania.
- Feenstra, R.C. (2015). *Advanced International Trade: Theory and Evidence*. Second Edition. Princeton University Press.

- Fugazza, M. (2013). *The Economics Behind Non-Tariff Measures: Theoretical Insights and Empirical Evidence*. Policy Issues in International Trade and Commodities Study Series, (57). Issues, International Nations - 2013 - STUDY SERIES No. 57 THE ECONOMICS BEHIND NON-TARIFF MEASURES.
- Grundke, R., & Moser, C. (2019). Hidden protectionism? Evidence from non-tariff barriers to trade in the United States. *Journal of International Economics*, 117, 143–157. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2018.12.007>
- Haveman, J. & Thursby, J. (2000). The impact of tariff and non-tariff barriers to trade in agricultural commodities: a disaggregated approach. *Purdue CIBER Working Papers*, 143.
- Haveman, J. D., Nair-Reichert, U., & Thursby, J. G. (1998). Trade reduction, diversion, and compression: Empirical regularities in the effects of protective measures. *Purdue CIBER Working Papers*, 7.
- Kang, J. W., & Ramizo, D. M. (2017). Impact of sanitary and phytosanitary measures and technical barriers on international trade. *Journal of World Trade*, 51(4), 539–574.
- Kee, H. L., Nicita, A., & Olarreaga, M. (2009). Estimating trade restrictiveness indices. *Economic Journal*, 119(534), 172–199. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02209.x>
- Kee, H. L., Nicita, A., & Olarreaga, M. (2006). Estimating Trade Restrictiveness. *World Bank Policy Research Working*, 3840(5576).
- Melo, O., Engler, A., Nahuehual, L., Cofre, G., & Barrena, J. (2014). Do Sanitary, phytosanitary, and quality-related standards affect international trade? Evidence from Chilean fruit exports. *World Development*, 54, 350–359. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.10.005>
- Moenius, J. (2004). Information versus product adaptation: The role of standards in trade. *International Business and Markets Research Center Working Paper*. Northwestern University.
- Murina, M., & Nicita, A. (2017). Trading with Conditions: The Effect of Sanitary and Phytosanitary Measures on the Agricultural Exports from Low-income Countries. *World Economy*, 40(1), 168–181. <https://doi.org/10.1111/twec.12368>
- Niu, Z., Milner, C., Gunessee, S., & Liu, C. (2020). Are non-tariff measures and tariffs substitutes? Some panel data evidence. *Review of International Economics*, 28(2), 408–428. <https://doi.org/10.1111/roie.12457>
- Lin, W., & Wooldridge, J. M. (2019). Testing and correcting for endogeneity in nonlinear unobserved effects models. In *Panel Data Econometrics: Theory* (pp. 21–43). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814367-4.00002-2>
- Organización Mundial del Comercio. (2015). Entender la OMC. Recuperado de [https://www.wto.org/spanish/thewto\\_s/whatis\\_s/tif\\_s/understanding\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/understanding_s.pdf)

- Organización Mundial del Comercio. (1995). Acuerdo sobre la aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. Recuperado de [https://www.wto.org/spanish/docs\\_s/legal\\_s/15-sps.pdf](https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/15-sps.pdf)
- Organización Mundial del Comercio. (1995). Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio. Recuperado de [https://www.wto.org/spanish/docs\\_s/legal\\_s/17-tbt.pdf](https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/17-tbt.pdf)
- Organización Mundial del Comercio. (1995). Acuerdo sobre Inspección Previa a la Expedición. Recuperado de [https://www.wto.org/spanish/docs\\_s/legal\\_s/21-psi.pdf](https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/21-psi.pdf)
- Ornelas, E., & Tovar, P. (2021). Intra-Bloc Tariffs and Preferential Margins in Trade Agreements. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3907728>
- Ronen, E. (2017). Tariffs and non-Tariff measures: Substitutes or complements. A cross-country analysis. *Bank i Kredyt*, 48(1), 45–71. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3010212>
- Santos Silva, J. M. C., & Tenreyro, S. (2011). Further simulation evidence on the performance of the Poisson pseudo-maximum likelihood estimator. *Economics Letters*, 112(2), 220–222. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2011.05.008>
- Santos Silva, J. M. C., & Tenreyro, S. (2006). The log of gravity. *Review of Economics and Statistics*, 88(4), 641–658. <https://doi.org/10.1162/rest.88.4.641>
- Shepherd, B. (2016). *The Gravity Model of International Trade: A User Guide (An Updated Version)*. United Nations Publication. <https://doi.org/eISBN: ST/ESCAP/2766>
- Sithamparam, A. G., & Devadason, E. S. (2016). Do Non-Tariff measures in the EU, Japan and the ASEAN matter for export consignments from Malaysia? *Institutions and Economies*, 8(2). <https://doi.org/10.2139/ssrn.1950131>
- Siyakiya, P. (2017). The Impact of Technical Regulations on Trade: Evidence from South Africa. *Journal of Economics Library*, 4(1), 64–75. <https://doi.org/10.1453/JEL.V4I1.1212>
- Tello, M. D. (2010). *Arreglos Preferenciales, Flujos Comerciales y Crecimiento Económico en América Latina y el Caribe*. Lima, Perú: CENTRUM Católica.
- Tello, M. D. (2008). The Impact of Trade Barriers on Exports: The Case of Peru, 1992-2002. *Journal of CENTRUM Cathedra: The Business and Economics Research Journal*, 1(1), 47–63. <https://doi.org/10.7835/jcc-berj-2008-0003>
- Tello-Trillo, C. (2007). *Las restricciones no arancelarias: los reglamentos técnicos y su impacto en el comercio peruano (Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú)*. Recuperada de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/1076>

- Theie, G.M. (2014). Non-tariff barriers, trade integration and the gravity model (Tesis de maestría, University of Oslo, Oslo, Noruega). Recuperada de <https://pdfs.semanticscholar.org/770e/3aadc5b63f2c107155935d3eacb135007ae4.pdf>
- Timini, J., & Conesa, M. (2019). Chinese exports and non-tariff measures: Testing for heterogeneous effects at the product level. *Journal of Economic Integration*, 34(2), 327–345. <https://doi.org/10.11130/jei.2019.34.2.327>
- Tinbergen, J. (1962). An analysis of world trade flows. En Tinbergen (Ed.), *Shaping the World Economy*. New York: Twentieth Century Fund.
- United Nations Conference on Trade and Development. (2018). The unseen impact of non-tariff measures: insights from a new database. Recuperado de [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ditctab2018d2\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ditctab2018d2_en.pdf)
- United Nations Conference on Trade and Development. (2017). TRAINS NTMs: The Global Database on Non-Tariff Measures. Recuperado de <https://trains.unctad.org/Forms/Analysis.aspx>
- United Nations Conference on Trade and Development. (2015). Clasificación internacional de medidas no arancelarias. Versión 2012. Recuperado de [https://unctad.org/es/PublicationsLibrary/ditctab20122\\_es.pdf](https://unctad.org/es/PublicationsLibrary/ditctab20122_es.pdf)
- United Nations Conference on Trade and Development. (2013). Non-tariff measures: Economic and policy issues for developing countries. Recuperado de [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ditctab20121\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ditctab20121_en.pdf)
- Xiong, B., & Beghin, J. C. (2016). Disentangling demand-enhancing and trade-cost effects of maximum residue regulations. In *Nontariff Measures and International Trade* (pp. 105–118). World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. [https://doi.org/10.1142/9789813144415\\_0006](https://doi.org/10.1142/9789813144415_0006)
- Xiong, B., & Beghin, J. C. (2012). Disentangling the Demand-Enhancing Effect and Trade-Cost Effect of Technical Measures in Agricultural Trade Among OECD Countries. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1945235>
- Yalcin, E., Felbermayr, G. & Kinzius L. (2017). Hidden protectionism: non-tariff barriers and implications for international trade. Leibniz Institute for Economic Research. Munich.
- Wood, J., Wu, J., Li, Y., & Jang, H. (2017). The economic impact of SPS measures on agricultural exports to China: An empirical analysis using the PPML method. *Social Sciences*, 6(2). <https://doi.org/10.3390/socsci6020051>
- Wood, J., Wu, J., Li, Y., & Kim, J. (2019). The impact of TBT and SPS measures on Japanese and Korean Exports to China. *Sustainability (Switzerland)*, 11(21). <https://doi.org/10.3390/su11216141>



## 12. Anexos

**Anexo A: Lista de socios comerciales representativos del estudio**

En la presente tabla se presentan los 50 principales socios comerciales que recibieron el 98.08% de las exportaciones peruanas en el año 2016.

Socio Comercial	Código ISO3	Participación Comercial	Socio Comercial	Código ISO3	Participación Comercial
China	CHN	23.39%	Hong Kong, China	HKG	0.35%
Estados Unidos	USA	17.42%	Argentina	ARG	0.35%
Suiza	CHE	7.08%	Malasia	MYS	0.30%
Canadá	CAN	4.64%	Sudáfrica	ZAF	0.29%
República de Corea	KOR	3.84%	Vietnam	VNM	0.26%
Japón	JPN	3.48%	Federación Rusa	RUS	0.25%
España*	ESP	3.36%	Dinamarca*	DNK	0.24%
Brasil	BRA	3.32%	República Dominicana	DOM	0.23%
Chile	CHL	2.79%	Venezuela	VEN	0.22%
Países Bajos*	NLD	2.75%	Finlandia*	FIN	0.21%
India	IND	2.57%	Tailandia	THA	0.17%
Alemania*	DEU	2.45%	Costa Rica	CRI	0.17%
Colombia	COL	1.96%	Suecia	SWE	0.16%
Reino Unido*	GBR	1.85%	Guatemala	GTM	0.16%
Ecuador	ECU	1.80%	Namibia	NAM	0.14%
Bélgica*	BEL	1.72%	Haití	HTI	0.14%
Bolivia	BOL	1.55%	El Salvador	SLV	0.12%
Panamá	PAN	1.54%	Indonesia	IDN	0.11%
Italia*	ITA	1.28%	Honduras	HND	0.11%
México	MEX	1.28%	Singapur	SGP	0.11%
Emiratos Árabes Unidos	ARE	1.19%	Turquía	TUR	0.09%
Australia	AUS	0.71%	Uruguay	URY	0.09%
Francia*	FRA	0.69%	Noruega	NOR	0.08%
Bulgaria*	BGR	0.46%	Nicaragua	NIC	0.08%
Filipinas	PHL	0.44%	Nueva Zelanda	NZL	0.07%

\*Países pertenecientes a la Unión Europea en 2016.

## **Anexo B: Secciones y capítulos de productos del sistema armonizado**

Sección I: Animales vivos y productos del reino animal (capítulos 1 al 5)

Capítulo 1 (Animales vivos), capítulo 2 (carnes y despojos comestibles), capítulo 3 (pescados y crustáceos; moluscos y otros invertebrados acuáticos), capítulo 4 (productos lácteos; huevos de aves; miel natural; productos comestibles de origen animal no expresados ni comprendidos en otros capítulos) y capítulo 5 (otros productos de origen animal no especificados ni incluidos en otro capítulo).

Sección II: Plantas vivas y productos del reino vegetal (capítulos 6 al 14)

Capítulo 6 (árboles vivos y otras plantas; bulbos; raíces y similares; flores cortadas y follaje ornamental), capítulo 7 (vegetales comestibles; ciertas raíces y tubérculos), capítulo 8 (frutas comestibles y nueces; cáscaras de frutas cítricas o melones), capítulo 9 (café, té, mates, especias), capítulo 10 (cereales), capítulo 11 (productos de la industria de molienda; malta; almidones; inulina; gluten de trigo), capítulo 12 (semillas de aceite y frutos oleaginosos; granos diversos; frutas y semillas; plantas medicinales o industriales; paja y forraje), capítulo 13 (laca; gomas; resinas, otras savias vegetales y extractos) y capítulo 14 (materiales de trenzado vegetal; productos vegetales no expresados ni comprendidos en otros capítulos).

Sección III: Grasas, aceites y ceras de origen animal o vegetal (capítulo 15)

Capítulo 15 (grasas y aceites animales o vegetales y productos de su desdoblamiento; grasas comestibles preparadas; ceras animales o vegetales).

Sección IV: Productos alimenticios preparados, bebidas, vinagres y tabaco (capítulos 16 al 24)

Capítulo 16 (preparaciones de carne; de pescados o de crustáceos; de moluscos u otros invertebrados acuáticos), capítulo 17 (azúcares y artículos de confitería), capítulo 18 (cacao y preparados de cacao), capítulo 19 (preparaciones a base de cereales; harinas; almidón de leche; productos de pastelería), capítulo 20 (preparaciones a base de vegetales; frutas; nueces u otras partes de plantas), capítulo 21 (preparaciones alimenticias diversas), capítulo 22 (bebidas; líquidos alcohólicos y vinagres), capítulo 23 (residuos y desperdicios de industrias alimentarias; forraje animal preparado), capítulo 24 (tabaco y sucedáneos del tabaco elaborados).

Sección V: Productos minerales (capítulos 25 al 27)

Capítulo 25 (sal; azufre; tierras y piedras; yesos, cales y cementos), capítulo 26 (minerales, escorias y cenizas) y capítulo 27 (combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; sustancias bituminosas; ceras minerales).

Sección VI: Productos de industrias químicas y relacionadas a estas (capítulos 28 al 38)

Capítulo 28 (productos químicos inorgánicos; compuestos orgánicos o inorgánicos de los metales preciosos, de los metales de tierras raras, de elementos radioactivos o de los isótopos), capítulo 29 (productos químicos orgánicos), capítulo 30 (productos farmacéuticos), capítulo 31 (fertilizantes), capítulo 32 (extractos curtientes o tintóreos; taninos y sus derivados; pigmentos y demás materias colorantes; pinturas y barnices; mástiques; tintas), capítulo 33 (aceites esenciales y resinoides; perfumería, cosméticos y productos de tocador), capítulo 34 (jabones, agentes de superficie orgánicos, preparaciones para lavar, preparaciones lubricantes, ceras artificiales, ceras preparadas, productos de limpieza, velas y artículos similares, pastas para

modelar, 'ceras para odontología' y preparaciones para odontología a base de yeso), capítulo 35 (Materias albuminoideas; productos a base de almidón o fécula modificados; colas; encimas), capítulo 36 (explosivos; productos pirotécnicos; cerillos; aleaciones pirofóricas; materias inflamables), capítulo 37 (productos fotográficos o cinematográficos) y capítulo 38 (diversos productos químicos).

Sección VII: Resinas, materias plásticas y artículos de estos materiales; caucho y artículos de caucho (capítulos 39 al 40)

Capítulo 39 (materias plásticas y manufacturas de estas materias) y capítulo 40 (caucho y manufacturas de caucho).

Sección VIII: Cueros, pieles y artículos de estas materias; talabartería y artículos para viajes (capítulos 41 al 43)

Capítulo 41 (pieles (excepto la peletería) y cueros), capítulo 42 (artículos de cuero; talabartería y arneses; artículos de viaje, carteras y contenedores similares; manufacturas de tripa animal) y capítulo 43 (peletería y pieles artificiales; manufacturas de estos materiales).

Sección IX: Maderas, corchos y artículos de estos; cestería (capítulos 44 al 46)

Capítulo 44 (madera y artículos de madera; carbón vegetal), capítulo 45 (corchos y artículos de corcho) y capítulo 46 (manufacturas de cestería o espartería).

Sección X: Papeles, cartones y artículos de estas materias (capítulos 47 al 49).

Capítulo 47 (pasta de madera o de otras materias fibrosas celulósicas; desechos o residuos de papel o cartón); capítulo 48 (papel o cartón; artículos de pasta de celulosa, de papel o de cartón) y capítulo 49 (libros impresos, periódicos, imágenes u otros productos de la industria de impresión; manuscritos, mecanografiados y planos).

Sección XI: Textiles y artículos de esta materia (capítulos 50 al 63)

Capítulo 50 (sedas), capítulo 51 (lana y pelo fino u ordinario; hilos y tejidos de crin), capítulo 52 (algodón), capítulo 53 (otras fibras textiles de origen vegetal; hilados de papel y tejidos de hilados de papel), capítulo 54 (filamentos artificiales o sintéticos), capítulo 55 (fibras artificiales o sintéticas discontinuas), capítulo 56 (Guata, fieltro y telas sin tejer; hilados especiales; cordeles, cuerdas y cordajes; artículos de cordelería), capítulo 57 (alfombras y otros cobertores de pisos), capítulo 58 (tejidos especiales; superficies textiles con pelo insertado; encajes; tapicería; pasamanería; bordados), capítulo 59 (textiles impregnados, recubiertos, revestidos o estratificados; artículos técnicos de materias textiles), capítulo 60 (tejidos de punto), capítulo 61 (artículos de vestir y accesorios de complemento, de punto o de ganchillo), capítulo 62 (artículos de vestir y accesorios de complemento, no de punto ni de ganchillo) y capítulo 63 (demás artículos confeccionados; conjuntos o surtidos; prendería y trapo).

Sección XII: Calzado, sombrerería, paraguas, sombrillas, cinturones, bastones, látigos, artículos de plumas, flores artificiales y artículos de cabello humano (capítulos 64 al 67)

Capítulo 64 (calzado, polainas y similares; partes de tales artículos), capítulo 65 (somertería y partes del mismo), capítulo 66 (paraguas, sombrillas, bastones, cinturones, látigos, fustas y sus partes) y capítulo 67 (plumas y plumón preparados, y artículos de estos; flores artificiales; artículos de cabello humano).

Sección XIII: Manufacturas de piedra, yeso, cemento, amianto, vidrios y materias análogas (capítulos 68 al 70)

Capítulo 68 (artículos de piedra, yeso, cemento, amianto, mica o materiales similares), capítulo 69 (productos cerámicos) y capítulo 70 (cristales y artículos de cristalería).

Sección XIV: Perlas, piedras preciosas y metales; monedas (capítulo 71)

Capítulo 71 (perlas naturales o cultivadas, piedras preciosas, semipreciosas o similares, metales preciosos, chapados de metales preciosos y manufacturas de estas materias; bisutería; monedas).

Sección XV: Metales comunes y manufacturas de estos metales (capítulos 72 al 83)

Capítulo 72 (hierro y acero), capítulo 73 (artículos de hierro y acero), capítulo 74 (cobre y artículos de cobre), capítulo 75 (níquel y artículos de níquel), capítulo 76 (aluminio y artículos de aluminio), capítulo 77 (reservado para una futura utilización en el sistema armonizado), capítulo 78 (plomo y artículos de plomo), capítulo 79 (zinc y artículos de zinc), capítulo 80 (estaño y artículos de estaño), capítulo 81 (otros metales comunes; 'cermets'; artículos de estos materiales), capítulo 82 (herramientas, implementos, cuchillería, cucharas y tenedores, de metales comunes; partes de estos artículos, de metales comunes) y capítulo 83 (diversos artículos de estos metales comunes).

Sección XVI: Maquinarias y equipos electrónicos (capítulos 84 y 85)

Capítulo 84 (reactores nucleares, calderas, maquinaria y aparatos mecánicos; partes de estos aparatos) y capítulo 85 (máquinas, aparatos y material eléctrico y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, aparatos de reproducción o grabación de imágenes y sonidos en televisión y las partes y accesorios de estos aparatos).

Sección XVII: Vehículos terrestres, aeronaves y embarcaciones (capítulos 86 al 89)

Capítulo 86 (locomotoras de ferrocarril y tranvía, material rodante y sus partes; accesorios de pista de ferrocarriles y tranvías y sus partes; aparatos mecánicos (incluso electromecánicos) de señalización de vías de comunicación), capítulo 87 (otros vehículos terrestres y sus partes y accesorios), capítulo 88 (aviones, naves espaciales y sus partes) y capítulo 89 (barcos, botes y estructuras flotantes).

Sección XVIII: Instrumentos, relojes, grabadoras y reproductores (capítulos 90 al 92)

Capítulo 90 (instrumentos y aparatos de óptica, fotografía, cinematografía, de medida, de control, de precisión, médico o quirúrgico; sus partes y accesorios), capítulo 91 (relojes de pared y de mano y sus partes) y capítulo 92 (instrumentos musicales; partes y accesorios de tales artículos).

Sección XIX: Armas y municiones (capítulo 93)

Capítulo 93 (armas y municiones; sus partes y accesorios).

Sección XX: Mercancías y productos manufacturados diversos (capítulos 94 al 96)

Capítulo 94 (muebles; cobertores de cama, colchones, catres, cojines, almohadas y productos de peluche similares; lámparas y aparatos de luz no incluidos o especificados en otros capítulos, señales y placas iluminadas; edificios prefabricados), capítulo 95 (juguetes, juegos y artículos para deportes; sus partes y accesorios) y capítulo 96 (artículos manufacturados diversos).

Sección XXI: Objetos de arte y antigüedades (capítulo 97).  
Capítulo 97 (objetos de arte, piezas de colección y antigüedades)



### Anexo C: Medidas de inventario

Anexo C.1: Índice de Frecuencia general y por capítulos de MNA según socios comerciales del Perú

Socio comercial	Índice de Frecuencia Total	Índice de Frecuencia MSF	Índice de Frecuencia OTC	Índice de Frecuencia IPE
Alemania	92.72%	27.40%	91.99%	1.44%
Argentina	85.63%	71.82%	73.16%	1.77%
Australia	63.11%	18.46%	61.21%	0.46%
Bélgica	92.72%	27.40%	91.99%	1.44%
Bolivia	36.81%	35.95%	34.43%	0.27%
Brasil	75.45%	57.08%	74.66%	26.57%
Bulgaria	92.72%	27.40%	91.99%	1.44%
Canadá	98.08%	19.54%	97.69%	22.07%
Chile	63.48%	28.49%	44.30%	13.43%
China	89.15%	43.86%	89.03%	18.85%
Colombia	56.18%	33.01%	41.56%	34.18%
Costa Rica	0.61%	0.15%	0.61%	0.00%
Dinamarca	92.72%	27.40%	91.99%	1.44%
Ecuador	46.26%	32.16%	43.11%	4.00%
El Salvador	0.90%	0.44%	0.83%	0.00%
Emiratos Árabes Unidos	47.30%	21.65%	28.09%	41.71%
España	92.72%	27.40%	91.99%	1.44%
Estados Unidos	73.85%	19.27%	71.37%	7.11%
Federación Rusa	71.43%	19.83%	65.82%	24.15%
Filipinas	72.45%	20.60%	69.82%	24.28%
Finlandia	92.72%	27.40%	91.99%	1.44%
Francia	92.72%	27.40%	91.99%	1.44%
Guatemala	0.58%	0.52%	0.29%	0.00%
Haití	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Honduras	0.56%	0.42%	0.23%	0.00%
Hong Kong, China	38.29%	17.41%	31.39%	7.57%
India	39.46%	17.94%	29.05%	1.42%
Indonesia	52.35%	25.78%	40.96%	30.99%
Italia	92.72%	27.40%	91.99%	1.44%
Japón	65.30%	21.73%	63.77%	16.20%
Malasia	35.43%	17.10%	34.66%	3.21%
México	32.35%	19.98%	29.43%	7.78%
Namibia	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Nicaragua	35.97%	17.93%	30.12%	0.00%
Noruega	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Nueva Zelanda	58.23%	23.42%	53.62%	0.71%
Países Bajos	92.72%	27.40%	91.99%	1.44%
Panamá	5.32%	4.36%	3.07%	2.46%
Reino Unido	92.72%	27.40%	91.99%	1.44%
República de Corea	90.28%	32.41%	89.47%	37.68%
República Dominicana	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Singapur	27.74%	15.45%	22.36%	0.44%
Sudáfrica	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Suecia	92.72%	27.40%	91.99%	1.44%
Suiza	54.33%	22.42%	50.20%	8.80%
Tailandia	29.59%	19.79%	26.03%	0.96%
Turquía	66.74%	18.98%	46.92%	37.31%
Uruguay	46.11%	17.87%	40.27%	3.02%
Venezuela	9.70%	9.70%	9.66%	0.12%
Vietnam	51.24%	22.94%	48.95%	2.71%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTAD-TRAINS.

\*Se ha contabilizado las medidas no arancelarias que impone la Unión Europea de manera desagregada para cada uno de sus países miembro incluidos en este estudio.

#### Anexo C.2: Índice de Prevalencia general y por capítulos de MNA según socios comerciales del Perú

Socio comercial	Índice de Prevalencia Total	Índice de Prevalencia MSF	Índice de Prevalencia OTC	Índice de Prevalencia IPE
Alemania	6.66	2.14	4.50	0.01
Argentina	3.29	1.77	1.50	0.02
Australia	3.85	2.29	1.55	0.00
Bélgica	6.66	2.14	4.50	0.01
Bolivia	2.36	1.17	1.19	0.00
Brasil	6.48	2.17	4.04	0.27
Bulgaria	6.66	2.14	4.50	0.01
Canadá	3.81	1.43	2.16	0.22
Chile	1.73	0.88	0.72	0.13
China	8.32	2.40	5.69	0.23
Colombia	3.29	1.32	1.48	0.49
Costa Rica	0.03	0.01	0.02	0.00
Dinamarca	6.66	2.14	4.50	0.01
Ecuador	3.15	1.59	1.52	0.04
El Salvador	0.03	0.01	0.02	0.00
Emiratos Árabes Unidos	2.89	1.61	0.74	0.55
España	6.66	2.14	4.50	0.01
Estados Unidos	4.27	1.57	2.59	0.11
Federación Rusa	4.26	1.98	2.03	0.25
Filipinas	3.76	1.92	1.54	0.30
Finlandia	6.66	2.14	4.50	0.01
Francia	6.66	2.14	4.50	0.01
Guatemala	0.05	0.04	0.01	0.00
Haití	0.00	0.00	0.00	0.00
Honduras	0.03	0.02	0.01	0.00
Hong Kong, China	1.55	0.74	0.68	0.13
India	2.05	1.32	0.71	0.01
Indonesia	2.98	1.43	1.15	0.40
Italia	6.66	2.14	4.50	0.01
Japón	3.57	1.14	2.27	0.16
Malasia	1.77	0.90	0.84	0.03
México	1.62	0.81	0.73	0.08
Namibia	0.00	0.00	0.00	0.00
Nicaragua	2.12	1.47	0.65	0.00

Noruega	0.00	0.00	0.00	0.00
Nueva Zelanda	3.05	1.21	1.84	0.01
Países Bajos	6.66	2.14	4.50	0.01
Panamá	0.27	0.19	0.05	0.02
Reino Unido	6.66	2.14	4.50	0.01
República de Corea	11.44	4.20	6.75	0.49
República Dominicana	0.00	0.00	0.00	0.00
Singapur	1.37	0.85	0.52	0.00
Sudáfrica	0.00	0.00	0.00	0.00
Suecia	6.66	2.14	4.50	0.01
Suiza	5.94	2.76	3.05	0.14
Tailandia	1.90	1.31	0.58	0.01
Turquía	1.53	0.27	0.86	0.40
Uruguay	1.38	0.62	0.73	0.03
Venezuela	0.75	0.35	0.40	0.00
Vietnam	2.61	1.88	0.70	0.03

Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTAD-TRAINS.

\*Se ha contabilizado las medidas no arancelarias que impone la Unión Europea de manera desagregada para cada uno de sus países miembro incluidos en este estudio.





### Anexo D: Estadísticos descriptivos

Tabla 6. Estadísticos descriptivos de las variables del modelo de gravedad

Variable	Unidad	Observaciones	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Exportaciones	Nivel	37,804	0.9420239	34.71145	0	5,469.021
ln(Exportaciones)	Logaritmos	12,558	9.626622	3.482817	0	22.42237
lnPBI	Logaritmos	37,804	27.11248	1.569711	22.79903	30.55993
lnDistancia	Logaritmos	37,804	8.972686	0.7619306	7.193254	9.888976
frontera	Dummy	37,804	0.1241932	0.3298062	0	1
lenguaje	Dummy	37,804	0.2759761	0.4470107	0	1
lnTCR	Logaritmos	37,804	-0.8262943	2.62684	-8.583461	2.102813
mediterráneo	Dummy	37,804	0.0429849	0.2028257	0	1
ALC	Dummy	37,804	0.7410591	0.4380589	0	1
ln(1+arancel)	Logaritmos	36,669	1.501332	1.068484	0	6.242223
Índice de frecuencia	Porcentaje	37,804	85.25905	34.9072	0	100
Índice de frecuencia * ALC	Porcentaje	37,804	58.023	49.12202	0	100
Índice de prevalencia	Nivel	37,804	5.161282	5.342903	0	42.25
Índice de prevalencia * ALC	Nivel	37,804	3.741045	5.222411	0	42.25

Elaboración propia.

### Anexo E: Resultados de las estimaciones a nivel de muestra completa

Tabla 7. Estimación agregada cuantificando las MNA como índice de frecuencia

N° de modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tipo de estimación	MCO	TOBIT	TOBIT VI	PPML	MCO	TOBIT	TOBIT VI	PPML
Variable dependiente	ln(Exportaciones)	ln(Exportaciones+1)	ln(Exportaciones+1)	Exportaciones	ln(Exportaciones)	ln(Exportaciones+1)	ln(Exportaciones+1)	Exportaciones
lnPBI	0.301***(0.092)	1.513***(0.373)	1.509***(0.374)	0.937***(0.262)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
lnDistancia	-0.574*(0.297)	-2.815**(1.274)	-2.831**(1.275)	1.094 (0.804)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
frontera	0.666**(0.299)	2.370 (1.726)	2.342 (1.726)	2.519 (1.721)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
lenguaje	0.222 (0.281)	2.536 (1.580)	2.531 (1.580)	0.994 (0.764)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
lnTCR	-0.047 (0.037)	0.146 (0.121)	0.145 (0.121)	0.012 (0.086)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
mediterráneo	0.307 (0.391)	0.330 (1.154)	0.309 (1.142)	3.108***(1.043)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
ALC	-0.034 (0.251)	-0.467 (1.373)	-0.425 (1.370)	-0.470 (0.905)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
ln(1+arancel)	0.046 (0.063)	0.274 (0.226)	0.269 (0.227)	-0.715*(0.376)	0.009 (0.053)	0.103 (0.109)	0.101 (0.109)	-0.372 (0.256)
MNA	0.008***(0.002)	-0.145***(0.016)	-0.145***(0.016)	-0.021**(0.008)	0.003 (0.002)	-0.131***(0.019)	-0.129***(0.019)	-0.0247*(0.02)
MNA * ALC	-0.005 (0.003)	0.014 (0.016)	0.014 (0.016)	0.011 (0.01)	-0.004 (0.002)	0.016 (0.021)	0.015 (0.021)	0.0146 (0.015)
Constante	5.828***(2.057)	-9.030 (11.05)	-8.830 (11.05)	-34.52**(14.02)	10.21***(0.786)	5.55***(1.187)	5.55***(1.187)	4.105***(0.203)
Observaciones	12,210	36,669	36,669	36,669	12,210	36,669	36,669	36,669
R2 o pseudo-R2	0.046	0.110	0.110	0.003	0.223	0.154	0.154	0.5287
MNA+MNA*ALC	0.003**(0.001)	-0.132***(0.151)	-0.131***(0.151)	-0.011*(0.006)	-0.001 (0.001)	-0.115***(0.015)	-0.114***(0.014)	-0.01***(0.003)
Test RESET (p-value)	0.012	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.328
Efectos fijos por importador	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI
Efectos fijos 2-dígitos	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI

Notas: Errores estándares en paréntesis. Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*). Los efectos fijos no son reportados en esta tabla.

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios; TOBIT VI: Tobit con Variables Instrumentales; PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Elaboración propia.

Tabla 8. Estimación agregada cuantificando las MNA como índice de prevalencia

N° de modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tipo de estimación	MCO	TOBIT	TOBIT VI	PPML	MCO	TOBIT	TOBIT VI	PPML
Variable dependiente	ln(Exportaciones)	ln(Exportaciones+1)	ln(Exportaciones+1)	Exportaciones	ln(Exportaciones)	ln(Exportaciones+1)	ln(Exportaciones+1)	Exportaciones
lnPBI	0.327***(0.099)	1.419***(0.473)	1.431***(0.471)	0.954***(0.244)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
lnDistancia	-0.846**(0.341)	-6.859***(1.56)	-6.559***(1.496)	0.698 (0.820)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
frontera	0.704*(0.356)	-0.749 (2.634)	0.087 (2.741)	2.207 (1.679)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
lenguaje	0.273 (0.339)	3.734**(1.688)	3.586**(1.697)	1.096 (0.704)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
lnTCR	-0.059 (0.039)	0.003 (0.177)	-0.019 (0.196)	-0.024 (0.072)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
mediterráneo	0.351 (0.419)	3.197**(1.369)	4.984*(2.749)	3.54*** (0.829)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
ALC	-0.484*(0.267)	-3.45**(1.708)	-4.639**(1.803)	-0.515 (0.598)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	(omitido)
ln(1+arancel)	-0.044 (0.068)	-0.094 (0.259)	-0.063 (0.262)	-0.763** (0.360)	-0.012 (0.056)	-0.023 (0.153)	-0.016 (0.153)	-0.502*(0.302)
MNA	0.097** (0.038)	-0.506*** (0.152)	-0.973*** (0.385)	-0.167 (0.132)	0.018 (0.028)	-0.525*** (0.141)	-0.716*** (0.229)	-0.136** (0.061)
MNA * ALC	0.026 (0.042)	0.482*** (0.176)	0.907** (0.386)	0.198 (0.131)	0.043 (0.028)	0.497*** (0.157)	0.640*** (0.209)	0.179*** (0.062)
Constante	7.704*** (2.356)	21.10 (14.29)	19.49 (13.71)	-32.40** (13.88)	10.58*** (0.748)	5.551*** (1.187)	6.038*** (1.45)	3.158*** (0.168)
Observaciones	12,210	36,669	36,669	36,669	12,210	36,669	36,669	36,669
R2 o pseudo-R2	0.067	0.064	0.029	0.006	0.225	0.124	0.124	0.525
MNA+MNA*ALC	0.124*** (0.019)	-0.025 (0.100)	-0.065 (0.092)	0.030** (0.013)	0.060*** (0.174)	-0.028 (0.086)	-0.076 (0.094)	0.043* (0.024)
Test RESET (p-value)	0.095	0.000	0.020	0.000	0.001	0.000	0.009	0.708
Efectos fijos por importador	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI
Efectos fijos 2-dígitos	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI

Notas: Errores estándares en paréntesis. Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*). Los efectos fijos no son reportados en esta tabla.

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios; TOBIT VI: Tobit con Variables Instrumentales; PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Elaboración propia

Tabla 9. Estimación agregada de todos los tipos de cuantificación de MNA y sus efectos marginales

N° de modelo	(1)	(2)
Tipo de estimación	PPML	PPML
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones
Tipo de cuantificación	Índice de frecuencia	Índice de prevalencia
ln(1+arancel)	-0.372 (0.256)	-0.502*(0.302)
MNA	-0.0247*(0.0141)	-0.136**(0.0605)
MNA * ALC	0.0146 (0.0149)	0.179***(0.0616)
Constante	4.105***(0.203)	3.158***(0.168)
Observaciones	36,669	36,669
R2	0.529	0.525
MNA+MNA*ALC	-0.01***(0.003)	0.043*(0.024)
Test RESET (p-value)	0.328	0.708
Test Hausman - MNA (p-value)	0.521	0.623
Test Hausman - MNA*ALC (p-value)	0.924	0.981
Efectos fijos por importador	SI	SI
Efectos fijos 2-dígitos	SI	SI
N° de modelo	(1)	(2)
Tipo de estimación	PPML	PPML
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones
Tipo de cuantificación	Índice de frecuencia	Índice de prevalencia
Modelo de Gravedad	Aumentado	Aumentado
ln(1+arancel)	-3,720 (NS)	-5020 (*)
MNA	-24,700 (*)	-136,000 (**)
MNA * ALC	14,600 (NS)	179,000 (***)
MNA + MNA*ALC	-10,100 (***)	43,000 (*)

Notas: Errores estándares en paréntesis. Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*). NS: No Significancia.

Los efectos fijos no son reportados en esta tabla. PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Los efectos de los índices y la variable interactiva están expresados en US\$ dólares.

Elaboración propia.

Tabla 10. Estimación agregada según capítulos de las Medidas No Arancelarias y sus efectos marginales

N° de modelo	(1)	(2)	(3)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
Capítulo MNA	A	B	C
Tipo de cuantificación	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia
ln(1+arancel)	-0.499*(0.269)	-0.425*(0.256)	-0.408 (0.270)
MNA	-0.122 (0.083)	-0.325*(0.168)	-0.896 (0.581)
MNA * ALC	0.257***(0.079)	0.319*(0.175)	1.126*(0.632)
Constante	3.018***(0.145)	3.310***(0.171)	3.140***(0.187)
Observaciones	36,669	36,669	36,669
R2	0.530	0.519	0.515
MNA+MNA*ALC	0.135**(0.069)	-0.006 (0.034)	0.23 (0.204)
Efectos fijos por importador	SI	SI	SI
Efectos fijos 2-dígitos	SI	SI	SI
N° de modelo	(1)	(2)	(3)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
Capítulo MNA	A	B	C
Tipo de cuantificación	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia
ln(1+arancel)	-4,990 (*)	-425,000 (*)	-4,080 (*)
MNA	-122,000 (NS)	-325,000 (*)	-896,000 (NS)
MNA * ALC	257,000 (***)	319,000 (*)	1,126,000 (*)
MNA + MNA*ALC	135,000 (**)	-6,000 (NS)	230,000 (NS)

Notas: Errores estándares en paréntesis. Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*). NS: No Significancia.

Los efectos fijos no son reportados en esta tabla. PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Los efectos de los índices y la variable interactiva están expresados en US\$ dólares.

Elaboración propia.

### Anexo F: Resultados de las estimaciones a nivel de las 21 secciones del sistema armonizado

Tabla 11. Resultados de estimaciones por secciones I-XIV, según MNA agregadas

N° de modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección I	Sección II	Sección III	Sección IV	Sección V	Sección VI	Sección VII
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	0.187 (0.222)	0.248*** (0.0896)	-0.514*** (0.184)	-0.279 (0.318)	-1.026 (0.797)	-0.104 (0.111)	0.315*** (0.106)
MNA	-0.172 (0.107)	0.132 (0.090)	0.165 (0.110)	-0.0576 (0.057)	0.0607 (0.136)	0.150*** (0.051)	0.141 (0.119)
MNA * ALC	-0.0097 (0.164)	-0.071 (0.093)	0.075 (0.137)	0.198*** (0.046)	0.0527 (0.133)	-0.108* (0.060)	-0.0942 (0.148)
Constante	3.789*** (1.410)	0.731*** (0.186)	-1.860*** (0.715)	0.459 (0.838)	4.336*** (0.132)	-1.106*** (0.189)	-0.333* (0.199)
Observaciones	1,472	2,926	505	2,087	1,307	5,789	1,237
R2	0.588	0.500	0.309	0.406	0.491	0.311	0.391
MNA+MNA*ALC	-0.182 (0.127)	0.061*** (0.015)	0.240*** (0.07)	0.141** (0.071)	0.113 (0.097)	0.04 (0.04)	0.046 (0.089)
N° de modelo	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección VIII	Sección IX	Sección X	Sección XI	Sección XII	Sección XIII	Sección XIV
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	0.144 (0.485)	-0.158 (0.125)	-0.224 (0.173)	0.575 (0.391)	-0.222 (0.339)	0.209 (0.214)	-1.046*** (0.239)
MNA	-0.539 (0.613)	-0.046 (0.143)	0.161*** (0.063)	-0.396** (0.168)	0.976*** (0.238)	0.319** (0.156)	-0.434 (0.331)
MNA * ALC	0.636 (0.603)	-0.045 (0.150)	-0.336*** (0.126)	0.545*** (0.177)	-1.018*** (0.315)	-1.317*** (0.472)	0.801 (0.769)
Constante	-1.527 (0.939)	0.777** (0.304)	0.0179 (0.332)	-0.908 (0.982)	-0.879 (0.629)	0.110 (0.337)	4.950*** (0.917)
Observaciones	563	785	852	4,986	431	1,136	319
R2	0.337	0.435	0.430	0.548	0.464	0.450	0.475
MNA+MNA*ALC	0.097*** (0.02)	-0.091** (0.044)	-0.017 (0.121)	0.149** (0.065)	-0.041 (0.148)	-0.998** (0.436)	0.367 (0.712)

Notas: Errores estándares en paréntesis. Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*).

Efectos fijos por importador y a 2-dígitos han sido incluidos en cada regresión. Los efectos fijos no son reportados en esta tabla.

PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Elaboración propia.

Tabla 12. Resultados de estimaciones por secciones XV-XXI y I-VII, según MNA agregadas (continuación) y MSF

N° de modelo	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección XV	Sección XVI	Sección XVII	Sección XVIII	Sección XIX	Sección XX	Sección XXI
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	-1.218*(0.731)	-0.025 (0.167)	0.008 (0.136)	-0.225 (0.266)	0.798 (1.293)	0.499 (1.129)	(omitido)
MNA	0.115 (0.210)	0.074 (0.135)	0.189 (0.133)	-0.052 (0.086)	-0.807*** (0.159)	0.145*** (0.051)	-0.104 (0.072)
MNA * ALC	-0.287 (0.255)	-0.313* (0.162)	-0.233* (0.120)	0.089 (0.099)	-4.992*** (1.634)	-0.202 (0.149)	(omitido)
Constante	3.734*** (0.751)	-1.159*** (0.189)	-0.842*** (0.213)	-2.85*** (0.303)	7.943*** (1.723)	-1.916 (2.916)	-1.238*** (0.134)
Observaciones	3,424	4,335	841	1,391	40	820	26
R2	0.535	0.314	0.432	0.246	0.863	0.355	0.336
MNA+MNA*ALC	-0.172* (0.097)	-0.239** (0.098)	-0.045 (0.049)	0.037 (0.045)	-5.799*** (1.665)	-0.057 (0.134)	-0.104 (0.072)

N° de modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección I	Sección II	Sección III	Sección IV	Sección V	Sección VI	Sección VII
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	0.260 (0.230)	0.249*** (0.089)	-0.460** (0.181)	-0.258 (0.301)	-0.973 (0.643)	-0.020 (0.110)	0.370*** (0.098)
MNA	-0.276*** (0.086)	0.206* (0.121)	0.167 (0.152)	-0.183 (0.118)	0.304 (0.196)	0.195** (0.083)	-0.153 (0.163)
MNA * ALC	0.068 (0.156)	-0.117 (0.123)	0.020 (0.170)	0.291*** (0.087)	0.162 (0.122)	-0.113 (0.097)	-0.300 (0.188)
Constante	3.045*** (1.154)	0.632*** (0.168)	-0.356 (0.404)	1.552*** (0.530)	4.368*** (0.075)	-1.021*** (0.149)	-0.303 (0.196)
Observaciones	1,472	2,926	505	2,087	1,307	5,789	1,237
R2	0.589	0.501	0.283	0.396	0.514	0.305	0.390
MNA+MNA*ALC	-0.208 (0.154)	0.088*** (0.015)	0.187*** (0.059)	0.108 (0.075)	0.466** (0.222)	0.082 (0.056)	-0.453*** (0.094)

Notas: Errores estándares en paréntesis. Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*).

Efectos fijos por importador y a 2-dígitos han sido incluidos en cada regresión. Los efectos fijos no son reportados en esta tabla.

PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Elaboración propia.

Tabla 13. Resultados de estimaciones por secciones VIII-XXI, según MSF (continuación)

N° de modelo	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección VIII	Sección IX	Sección X	Sección XI	Sección XII	Sección XIII	Sección XIV
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	0.158 (0.501)	-0.173 (0.140)	-0.191 (0.174)	0.667*(0.396)	-0.114 (0.355)	0.320 (0.215)	-0.936*** (0.270)
MNA	-0.150 (0.310)	-0.141 (0.167)	0.300**(0.138)	-0.436**(0.196)	2.799*** (0.715)	0.698*** (0.111)	-0.116*** (0.000)
MNA * ALC	0.230 (0.293)	-0.133 (0.206)	-0.519*** (0.156)	0.787*** (0.265)	-7.164*** (1.592)	-0.850*** (0.205)	-2.684*** (0.363)
Constante	-1.420 (0.912)	0.877*** (0.283)	-0.0395 (0.341)	-0.698 (1.019)	-1.169 (0.796)	-0.412 (0.411)	5.053*** (0.158)
Observaciones	563	785	852	4,986	431	1,136	319
R2	0.318	0.448	0.427	0.550	0.477	0.427	0.464
MNA+MNA*ALC	0.080 (0.078)	-0.275** (0.12)	-0.219** (0.104)	0.351** (0.166)	-4.365*** (1.303)	-0.152 (0.176)	-2.80*** (0.363)
N° de modelo	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección XV	Sección XVI	Sección XVII	Sección XVIII	Sección XIX	Sección XX	Sección XXI
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	-1.164*(0.685)	-0.013 (0.172)	0.035 (0.123)	-0.245 (0.282)	-8.372** (3.362)	0.537 (1.165)	(omitido)
MNA	-4.100*** (0.899)	-0.695*** (0.079)	-5.554*** (1.561)	-0.267 (0.224)	(omitido)	0.269 (0.185)	-0.113 (0.113)
MNA * ALC	2.776*** (0.951)	0.122 (0.177)	5.255*** (1.561)	-0.058 (0.243)	(omitido)	-0.840 (0.542)	(omitido)
Constante	3.478*** (0.624)	-1.380*** (0.212)	-0.818*** (0.189)	-2.727*** (0.324)	2.476*** (0.401)	-1.931 (3.011)	-1.310*** (0.132)
Observaciones	3,424	4,335	841	1,391	34	820	29
R2	0.541	0.308	0.431	0.246	0.808	0.359	0.354
MNA+MNA*ALC	-1.324*** (0.194)	-0.573*** (0.145)	-0.298*** (0.107)	-0.325*** (0.085)	(omitido)	-0.571 (0.473)	-0.113 (0.113)

Notas: Errores estándares en paréntesis. Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*).

Efectos fijos por importador y a 2-dígitos han sido incluidos en cada regresión. Los efectos fijos no son reportados en esta tabla.

PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Elaboración propia.



Tabla 14. Resultados de estimaciones por secciones I-XIV, según OTC

N° de modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección I	Sección II	Sección III	Sección IV	Sección V	Sección VI	Sección VII
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	0.096 (0.219)	0.243**(0.095)	-0.148 (0.172)	-0.177 (0.308)	-0.776 (0.614)	-0.132 (0.109)	0.299*** (0.107)
MNA	0.079 (0.193)	0.050 (0.221)	0.331 (0.420)	0.0132 (0.089)	-0.0531 (0.147)	0.242*** (0.064)	0.254 (0.158)
MNA * ALC	-0.273 (0.333)	-0.009 (0.227)	0.330 (0.612)	0.540*** (0.199)	0.0923 (0.166)	-0.205*** (0.071)	-0.168 (0.177)
Constante	2.174*** (0.693)	1.552*** (0.171)	-2.521 (1.932)	-1.158 (1.198)	4.552*** (0.104)	-1.047*** (0.178)	-0.352** (0.177)
Observaciones	1,472	2,926	505	2,087	1,307	5,789	1,237
R2	0.580	0.494	0.278	0.427	0.479	0.312	0.394
MNA+MNA*ALC	-0.194 (0.187)	0.041 (0.063)	0.66 (0.436)	0.553** (0.236)	0.039 (0.097)	0.037 (0.040)	0.085 (0.079)

N° de modelo	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección VIII	Sección IX	Sección X	Sección XI	Sección XII	Sección XIII	Sección XIV
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	0.087 (0.464)	-0.126 (0.125)	-0.236 (0.173)	0.555 (0.386)	-0.295 (0.333)	0.181 (0.221)	-1.032*** (0.25)
MNA	-0.892 (0.755)	0.0868 (0.401)	0.262*** (0.099)	-0.511* (0.262)	0.338*** (0.040)	0.198 (0.240)	-0.382 (0.399)
MNA * ALC	1.103 (0.757)	-0.118 (0.403)	-0.568*** (0.199)	0.609** (0.304)	-0.330*** (0.114)	-1.390*** (0.348)	0.774 (0.794)
Constante	-1.632*** (0.55)	0.306* (0.170)	0.051 (0.330)	-0.694 (1.045)	-0.535 (0.634)	0.248 (0.362)	4.78*** (0.931)
Observaciones	563	785	852	4,986	431	1,136	319
R2	0.345	0.427	0.430	0.543	0.459	0.451	0.476
MNA+MNA*ALC	0.212*** (0.074)	-0.031 (0.039)	-0.305 (0.196)	0.098 (0.146)	0.008 (0.129)	-1.192*** (0.285)	0.392 (0.718)

Notas: Errores estándares en paréntesis. Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*).

Efectos fijos por importador y a 2-dígitos han sido incluidos en cada regresión. Los efectos fijos no son reportados en esta tabla.

PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Elaboración propia.

Tabla 15. Resultados de estimaciones por secciones XV-XXI y I-VII, según OTC (continuación) e IPE

N° de modelo	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección XV	Sección XVI	Sección XVII	Sección XVIII	Sección XIX	Sección XX	Sección XXI
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	-1.198*(0.714)	-0.0275 (0.165)	-0.0031 (0.137)	-0.224 (0.266)	0.903 (1.238)	0.502 (1.126)	(omitido)
MNA	-0.0127 (0.315)	0.115 (0.146)	0.224 (0.153)	-0.0438 (0.131)	-0.765*** (0.098)	0.244*** (0.084)	-0.748*** (0.051)
MNA * ALC	-0.179 (0.357)	-0.361** (0.175)	-0.260** (0.125)	0.081 (0.139)	-8.131*** (1.579)	-0.236 (0.208)	(omitido)
Constante	3.719*** (0.780)	-1.172*** (0.19)	-0.851*** (0.21)	-2.855*** (0.294)	11.20*** (1.677)	-1.972 (2.918)	-0.864*** (0.034)
Observaciones	3,424	4,335	841	1,391	41	820	26
R2	0.530	0.314	0.432	0.246	0.866	0.356	0.353
MNA+MNA*ALC	-0.191 (0.123)	-0.247** (0.108)	-0.035 (0.036)	0.037 (0.043)	-8.897*** (1.581)	0.008 (0.175)	-0.748*** (0.051)

N° de modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección I	Sección II	Sección III	Sección IV	Sección V	Sección VI	Sección VII
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	0.097 (0.257)	0.242** (0.098)	-0.100 (0.229)	-0.232 (0.304)	-1.284 (1.272)	0.025 (0.120)	0.359*** (0.098)
MNA	1.286*** (0.349)	0.902 (0.605)	-0.457 (1.067)	-1.715* (0.971)	-0.140 (0.830)	-0.054 (0.321)	-2.290*** (0.369)
MNA * ALC	-1.317*** (0.466)	-0.654 (0.809)	-0.225 (1.083)	0.631 (0.991)	0.997 (1.002)	0.053 (0.519)	3.835*** (0.415)
Constante	1.327** (0.608)	1.648*** (0.174)	0.705** (0.299)	2.312*** (0.595)	4.520*** (0.083)	-0.952*** (0.198)	-0.352* (0.198)
Observaciones	1,472	2,926	505	2,087	1,307	5,789	1,237
R2	0.574	0.494	0.238	0.384	0.501	0.299	0.393
MNA+MNA*ALC	-0.031 (0.334)	0.248 (0.545)	-0.683*** (0.226)	-1.084* (0.653)	0.857 (0.798)	-0.002 (0.405)	1.546*** (0.188)

Notas: Errores estándares en paréntesis. Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*).

Efectos fijos por importador y a 2-dígitos han sido incluidos en cada regresión. Los efectos fijos no son reportados en esta tabla.

PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Elaboración propia.

Tabla 16. Resultados de estimaciones por secciones VIII-XXI, según IPE (continuación)

N° de modelo	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección VIII	Sección IX	Sección X	Sección XI	Sección XII	Sección XIII	Sección XIV
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	0.0794 (0.477)	-0.0296 (0.206)	-0.171 (0.176)	0.559 (0.381)	-0.330 (0.332)	0.229 (0.211)	-0.844*** (0.225)
MNA	-1.795*** (0.625)	0.088 (0.448)	-3.074*** (1.069)	0.408 (0.436)	-3.042*** (0.431)	-6.246*** (1.299)	-4.888** (2.228)
MNA * ALC	6.210** (2.461)	0.880 (0.558)	(omitido)	-0.144 (0.841)	4.331*** (0.957)	7.705*** (1.333)	(omitido)
Constante	-2.587*** (0.560)	-0.048 (0.312)	-0.0175 (0.342)	-0.458 (0.958)	-0.408 (0.683)	-0.166 (0.398)	5.458*** (0.213)
Observaciones	563	785	839	4,986	431	1,136	317
R2	0.327	0.431	0.416	0.542	0.459	0.416	0.467
MNA+MNA*ALC	4.414** (2.115)	0.968*** (0.375)	-3.074*** (1.069)	0.264 (0.706)	1.129* (0.749)	1.46*** (0.411)	-4.888** (2.228)
N° de modelo	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección XV	Sección XVI	Sección XVII	Sección XVIII	Sección XIX	Sección XX	Sección XXI
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	-1.258* (0.724)	-0.00844 (0.175)	0.0485 (0.130)	-0.190 (0.270)	-8.332** (3.253)	0.682 (1.239)	(omitido)
MNA	1.383 (0.965)	1.216*** (0.170)	1.396 (1.128)	1.206* (0.730)	-6.439*** (1.477)	-9.208*** (2.132)	(omitido)
MNA * ALC	-3.049*** (0.996)	-1.916*** (0.663)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	-0.172 (3.830)	(omitido)
Constante	3.513*** (0.652)	-1.415*** (0.212)	-0.895*** (0.214)	-2.903*** (0.332)	2.582*** (0.414)	-2.313 (3.227)	-1.479*** (0)
Observaciones	3,424	4,335	793	1,391	41	820	29
R2	0.536	0.307	0.426	0.249	0.819	0.361	0.361
MNA+MNA*ALC	-1.666*** (0.136)	-0.701 (0.605)	1.396 (1.128)	1.206* (0.730)	-6.439*** (1.477)	-9.381*** (3.148)	(omitido)

Notas: Errores estándares en paréntesis. Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*).

Efectos fijos por importador y a 2-dígitos han sido incluidos en cada regresión. Los efectos fijos no son reportados en esta tabla.

PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Elaboración propia.

### Anexo G: Efectos marginales de las estimaciones a nivel de las 21 secciones del sistema armonizado

Tabla 17. Efectos marginales de los resultados de estimaciones por secciones I-XXI, según MNA agregadas

N° de modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección I	Sección II	Sección III	Sección IV	Sección V	Sección VI	Sección VII
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	1,870 (NS)	2,480 (***)	-5,140 (***)	-2,790 (NS)	-10,260 (NS)	-1,040 (NS)	3,150 (***)
MNA	-172,000 (NS)	132,000 (NS)	165,000 (NS)	-57,600 (NS)	60,700 (NS)	150,000 (***)	141,000 (NS)
MNA * ALC	-9,660 (NS)	-70,400 (NS)	75,100 (NS)	198,000 (***)	52,700 (NS)	-108,000 (*)	-94,200 (NS)
MNA + MNA*ALC	-181,660 (NS)	61,600 (***)	240,100 (***)	140,400 (**)	113,400 (NS)	42,000 (NS)	46,800 (NS)

N° de modelo	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección VIII	Sección IX	Sección X	Sección XI	Sección XII	Sección XIII	Sección XIV
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	1,440 (NS)	-1,580 (NS)	-2,240 (NS)	5,750 (NS)	-2,220 (NS)	2,090 (NS)	-10,460 (***)
MNA	-539,000 (NS)	-45,500 (NS)	161,000 (***)	-396,000 (**)	976,000 (***)	319,000 (**)	-434,000 (NS)
MNA * ALC	636,000 (NS)	-45,300 (NS)	-336,000 (***)	545,000 (***)	-1,020,000(***)	-1,320,000(***)	801,000 (NS)
MNA + MNA*ALC	97,000 (***)	-90,800 (**)	-175,000 (NS)	149,000 (**)	-44,000 (NS)	-1,001,000(**)	367,000 (NS)

N° de modelo	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección XV	Sección XVI	Sección XVII	Sección XVIII	Sección XIX	Sección XX	Sección XXI
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	-12,180 (*)	-247 (NS)	75.5 (NS)	-2,250 (NS)	7,980 (NS)	4,990 (NS)	(omitido)
MNA	115,000 (NS)	73,500 (NS)	189,000 (NS)	-52,400 (NS)	-807,000 (***)	145,000 (***)	-104,000 (NS)
MNA * ALC	-287,000 (NS)	-313,000 (*)	-233,000 (*)	89,100 (NS)	-4,990,000(***)	-202,000 (NS)	(omitido)
MNA + MNA*ALC	-172,000 (*)	-239,500 (**)	-44,000 (NS)	36,700 (NS)	-5,797,000(***)	-57,000 (NS)	-104,000 (NS)

Notas: Significancia al 1% (\*\*\*) , al 5% (\*\*) y al 10% (\*). NS: No Significancia.

PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Los efectos de los índices y la variable interactiva están expresados en US\$ dólares.

Elaboración propia.

Tabla 18. Efectos marginales de los resultados de estimaciones por secciones I-XXI, según MSF

N° de modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección I	Sección II	Sección III	Sección IV	Sección V	Sección VI	Sección VII
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	2,600 (NS)	2,490 (***)	-4,600 (**)	-2,580 (NS)	-9,730 (NS)	-200 (NS)	3700 (***)
MNA	-276,000 (***)	206,000 (*)	167,000 (NS)	-183,000 (NS)	304,000 (NS)	195,000 (**)	-153,000 (NS)
MNA * ALC	67,500 (NS)	-117,000 (NS)	20,100 (NS)	291,000 (***)	162,000 (NS)	-113,000 (NS)	-300,000 (NS)
MNA + MNA*ALC	-208,500 (NS)	89,000 (***)	187,100 (***)	108,000 (NS)	466,000 (**)	82,000 (NS)	-453,000 (***)

N° de modelo	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección VIII	Sección IX	Sección X	Sección XI	Sección XII	Sección XIII	Sección XIV
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	1,580 (NS)	-1,730 (NS)	-1,910 (NS)	6,670 (*)	-1,140 (NS)	3,200 (NS)	-9,360 (***)
MNA	-150,000 (NS)	-141,000 (NS)	300,000 (**)	-436,000 (**)	2,800,000 (***)	698,000 (***)	-116,000 (***)
MNA * ALC	230,000 (NS)	-133,000 (NS)	-519,000 (***)	787,000 (***)	-7,160,000(***)	-850,000 (***)	-2,680,000(***)
MNA + MNA*ALC	80,000 (NS)	-274,000 (**)	-219,000 (**)	351,000 (**)	-4,360,000(***)	-152,000 (NS)	-2,796,000(***)

N° de modelo	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección XV	Sección XVI	Sección XVII	Sección XVIII	Sección XIX	Sección XX	Sección XXI
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	-11,640 (*)	-132 (NS)	345 (NS)	-2,450 (NS)	-83,720 (**)	5,370 (NS)	(omitido)
MNA	-4,100,000(***)	-695,000 (***)	-5,550,000(***)	-267,000 (NS)	(omitido)	269,000 (NS)	-113,000 (NS)
MNA * ALC	2,780,000 (***)	122,000 (NS)	5,260,000 (***)	-58,000 (NS)	(omitido)	-840,000 (NS)	(omitido)
MNA + MNA*ALC	-1,320,000(***)	-573,000 (***)	-290,000 (***)	-325,000 (***)	-	-571,000 (NS)	-113,000 (NS)

Notas: Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*). NS: No Significancia.

PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Los efectos de los índices y la variable interactiva están expresados en US\$ dólares.

Elaboración propia.

Tabla 19. Efectos marginales de los resultados de estimaciones por secciones I-XXI, según OTC

N° de modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección I	Sección II	Sección III	Sección IV	Sección V	Sección VI	Sección VII
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	960 (NS)	2,430 (**)	-1,480 (NS)	-1,770 (NS)	-7,760 (NS)	-1,320 (NS)	2,990 (***)
MNA	79,100 (NS)	50,100 (NS)	331,000 (NS)	13,200 (NS)	-53,100 (NS)	242,000 (***)	254,000 (NS)
MNA * ALC	-273,000 (NS)	-9,170 (NS)	330,000 (NS)	540,000 (***)	92,300 (NS)	-205,000 (***)	-168,000 (NS)
MNA + MNA*ALC	-193,900 (NS)	40,930 (NS)	661,000 (NS)	553,200 (**)	39,200 (NS)	37,000 (NS)	86,000 (NS)

N° de modelo	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección VIII	Sección IX	Sección X	Sección XI	Sección XII	Sección XIII	Sección XIV
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	868 (NS)	-1,260 (NS)	-2,360 (NS)	5,550 (NS)	-2,950 (NS)	1,810 (NS)	-10,320 (***)
MNA	-892,000 (NS)	86,800 (NS)	262,000 (***)	-511,000 (*)	338,000 (***)	198,000 (NS)	-382,000 (NS)
MNA * ALC	1,100,000(NS)	-118,000 (NS)	-568,000 (***)	609,000 (**)	-330,000 (***)	-1,390,000(***)	774,000 (NS)
MNA + MNA*ALC	208,000 (***)	-31,200 (NS)	-306,000 (NS)	98,000 (NS)	8,000 (NS)	-1,192,000(***)	392,000 (NS)

N° de modelo	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección XV	Sección XVI	Sección XVII	Sección XVIII	Sección XIX	Sección XX	Sección XXI
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	-11,980 (*)	-275 (NS)	-30.6 (NS)	-2,240 (NS)	9,030 (NS)	5,020 (NS)	(omitido)
MNA	-12,700 (NS)	115,000 (NS)	224,000 (NS)	-43,800 (NS)	-765,000 (***)	244,000 (***)	-748,000 (***)
MNA * ALC	-179,000 (NS)	-361,000 (***)	-260,000 (**)	80,700 (NS)	-8,130,000(***)	-236,000 (NS)	(omitido)
MNA + MNA*ALC	-191,700 (NS)	-246,000 (**)	-36,000 (NS)	36,900 (NS)	-8,895,000(***)	8,000 (NS)	-748,000 (***)

Notas: Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*). NS: No Significancia.

PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Los efectos de los índices y la variable interactiva están expresados en US\$ dólares.

Elaboración propia.

Tabla 20. Efectos marginales de los resultados de estimaciones por secciones I-XXI, según IPE

N° de modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección I	Sección II	Sección III	Sección IV	Sección V	Sección VI	Sección VII
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	965 (NS)	2420 (**)	-1,000 (NS)	-2,320 (NS)	-12,840 (NS)	248 (NS)	3,590 (***)
MNA	1,290,000 (***)	902,000 (NS)	-457,000 (***)	-1,710,000 (*)	-140,000 (NS)	-54,400 (NS)	-2,290,000 (***)
MNA * ALC	-1,320,000 (***)	-654,000 (NS)	-225,000 (***)	631,000 (NS)	997,000 (NS)	52,800 (NS)	3,840,000 (***)
MNA + MNA*ALC	-30,000 (NS)	248,000 (NS)	-682,000 (***)	-1,079,000 (*)	857,000 (NS)	-1,600 (NS)	1,550,000 (***)
N° de modelo	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección VIII	Sección IX	Sección X	Sección XI	Sección XII	Sección XIII	Sección XIV
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	794 (NS)	-296 (NS)	-1,710 (NS)	5,590 (NS)	-3,300 (NS)	2,290 (NS)	-8,440 (***)
MNA	-1,800,000 (***)	87,800 (NS)	-3,070,000 (***)	408,000 (NS)	-3,040,000 (***)	-6,250,000 (***)	-4,890,000 (**)
MNA * ALC	6,210,000 (**)	880,000 (NS)	(omitido)	-144,000 (NS)	4,330,000 (***)	7,710,000 (***)	(omitido)
MNA + MNA*ALC	4,410,000 (**)	967,800 (***)	-3,070,000 (***)	264,000 (NS)	1290,000 (*)	1,460,000 (***)	-4,890,000 (**)
N° de modelo	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Secciones HS	Sección XV	Sección XVI	Sección XVII	Sección XVIII	Sección XIX	Sección XX	Sección XXI
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
ln(1+arancel)	-12,580 (*)	-84.4 (NS)	485 (NS)	-1,900 (NS)	-83,320 (**)	6,820 (NS)	(omitido)
MNA	1,380,000(NS)	1,220,000 (***)	1,400,000(NS)	1,210,000 (*)	-6,440,000(***)	-9,210,000(***)	(omitido)
MNA * ALC	-3,050,000(***)	-1,920,000(***)	(omitido)	(omitido)	(omitido)	-1,720 (NS)	(omitido)
MNA + MNA*ALC	-1,670,000(***)	-700,000 (NS)	1,400,000(NS)	1,210,000 (*)	-6,440,000(***)	-9,208,280(***)	-

Notas: Significancia al 1% (\*\*\*) , al 5% (\*\*) y al 10% (\*). NS: No Significancia.

PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Los efectos de los índices y la variable interactiva están expresados en US\$ dólares.

Elaboración propia.

### Anexo H: Análisis de sensibilidad

Tabla 21. Estimaciones con muestra agregada para problemas de endogeneidad y agregación de más variables

N° de modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Tipo de estimación	PPML	PPML	PPML	PPML	PPML
Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
Año	2017	2016	2016	2016	2016
Ingreso Alto	-	-	(omitido)	(omitido)	-
ln(1+arancel)	-0.505 (0.322)	-0.595 (0.377)	-0.502* (0.302)	-0.480 (0.300)	-0.504 (0.307)
MNA	-0.139** (0.0651)	-0.139** (0.0673)	-0.136** (0.0605)	-0.156** (0.0669)	-0.136** (0.0607)
MNA * ALC	0.186*** (0.0648)	0.203*** (0.0685)	0.179*** (0.0616)	0.186*** (0.0665)	0.179*** (0.0618)
MNA * Ingreso Alto	-	-	-	0.0316 (0.0303)	-
Constante	3.513*** (0.164)	3.273*** (0.212)	3.158*** (0.168)	3.115*** (0.183)	3.175*** (0.169)
Observaciones	36,669	30,579	36,669	36,669	36,129
R2	0.541	0.544	0.525	0.526	0.526
MNA + MNA*ALC	0.046 (0.029)	0.064*** (0.022)	0.043* (0.024)	0.030 (0.032)	0.043* (0.024)
Test RESET (p-value)	0.708	0.587	0.708	0.925	0.709
Efectos fijos bilaterales	SI	SI	SI	SI	SI
Efectos fijos 2-dígitos	SI	SI	SI	SI	SI

Notas: Errores estándares en paréntesis. Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*). Los efectos fijos no son reportados en esta tabla.

PPML: Pseudo Poisson Maximum Likelihood.

Elaboración propia.



### Anexo I: Resultados de la primera etapa de estimación por variables instrumentales

Tabla 22. Primera etapa de estimación por TOBIT VI

N° de modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tipo de estimación	TOBIT VI (1°)	TOBIT VI (1°)	TOBIT VI (1°)	TOBIT VI (1°)	TOBIT VI (1°)	TOBIT VI (1°)	TOBIT VI (1°)	TOBIT VI (1°)
Variable dependiente	MNA	MNA * ALC	MNA	MNA * ALC	MNA	MNA * ALC	MNA	MNA * ALC
Tipo de cuantificación	Índice de frecuencia	Índice de frecuencia	Índice de frecuencia	Índice de frecuencia	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia
lnPBI	0.0495 (0.053)	-0.0049 (0.004)	(omitido)	(omitido)	-0.158*(0.091)	-0.131*(0.068)	(omitido)	(omitido)
lnDistancia	0.172 (0.153)	0.0219 (0.016)	(omitido)	(omitido)	1.324*** (0.402)	1.194*** (0.384)	(omitido)	(omitido)
frontera	0.205 (0.196)	0.0197 (0.015)	(omitido)	(omitido)	1.561** (0.660)	0.831** (0.419)	(omitido)	(omitido)
lenguaje	0.092 (0.101)	0.0178 (0.014)	(omitido)	(omitido)	0.334 (0.381)	0.356 (0.352)	(omitido)	(omitido)
lnTCR	0.002 (0.011)	0.001 (0.001)	(omitido)	(omitido)	0.030 (0.068)	0.110*** (0.026)	(omitido)	(omitido)
mediterráneo	0.154 (0.181)	-0.008 (0.008)	(omitido)	(omitido)	1.293 (1.486)	-0.910*** (0.321)	(omitido)	(omitido)
ALC	-0.334 (0.341)	0.008 (0.008)	(omitido)	(omitido)	0.559 (0.595)	1.491*** (0.504)	(omitido)	(omitido)
ln(1+arancel)	0.087 (0.080)	0.0002 (0.001)	0.034 (0.029)	-0.002 (0.002)	0.171 (0.121)	0.211** (0.084)	-0.045 (0.092)	-0.055 (0.062)
MNA vecinos	0.996*** (0.004)	-0.00002 (0.000)	0.994*** (0.006)	0.00006 (0.000)	0.004*** (0.001)	-0.0002** (0.000)	0.004*** (0.001)	-0.001** (0.000)
MNA vecinos * ALC	0.002 (0.002)	0.999*** (0.000)	0.006 (0.006)	0.999*** (0.000)	0.003** (0.001)	0.007*** (0.001)	0.002** (0.001)	0.007*** (0.001)
Constante	-2.555 (2.395)	-0.074 (0.077)	-0.019 (0.035)	0.004 (0.004)	-7.021* (3.819)	-7.705*** (3.004)	-0.953** (0.425)	-0.610** (0.359)
Observaciones	36,669	36,669	36,669	36,669	36,669	36,669	36,669	36,669
R2	0.997	0.999	0.998	0.999	0.714	0.864	0.837	0.892
Efectos fijos bilaterales	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI
Efectos fijos 2-dígitos	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI

Notas: Errores estándares en paréntesis. Significancia al 1% (\*\*\*), al 5% (\*\*) y al 10% (\*). Los efectos fijos no son reportados en esta tabla.

TOBIT VI: Tobit con Variables Instrumentales.

Elaboración propia.

## Anexo J: Principales resultados de la variable MNA y MNA+MNA\*ALC por PPML a nivel de muestra total y secciones

Tabla 23. Resumen de resultados por muestra total de la variable MNA y MNA+MNA\*ALC

Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
Tipo de cuantificación	Índice de frecuencia	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia
Capítulo MNA	Agregado	Agregado	Capítulo A - MSF	Capítulo B - OTC	Capítulo C - IPE
MNA	-24,700 (*)	-136,000 (**)	-122,000 (NS)	-325,000 (*)	-896,000 (NS)
MNA + MNA*ALC	-10,100 (***)	43,000 (*)	135,000 (**)	-6,000 (NS)	230,000 (NS)

Notas: Significancia al 1% (\*\*\*) , al 5% (\*\*) y al 10% (\*). NS: No Significancia.

MSF: Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, OTC: Obstáculos Técnicos al Comercio, IPE: Inspecciones Previas a la Expedición.

Valores expresados en US\$ dólares.

Elaboración propia.

Tabla 24. Resumen de resultados por secciones de la variable MNA

Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
Tipo de cuantificación	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia
Capítulo MNA	Agregado	Capítulo A - MSF	Capítulo B - OTC	Capítulo C - IPE
Sección				
I	-172,000 (NS)	-276,000 (***)	79,100 (NS)	1,290,000 (***)
II	132,000 (NS)	206,000 (*)	50,100 (NS)	902,000 (NS)
III	165,000 (NS)	167,000 (NS)	331,000 (NS)	-683,000 (***)
IV	-57,600 (NS)	-183,000 (NS)	13,200 (NS)	-1,710,000 (*)
V	60,700 (NS)	304,000 (NS)	-53,100 (NS)	-140,000 (NS)
VI	150,000 (***)	195,000 (**)	242,000 (***)	-54,400 (NS)
VII	141,000 (NS)	-153,000 (NS)	254,000 (NS)	-2,290,000 (***)
VIII	-539,000 (NS)	-150,000 (NS)	-892,000 (NS)	-1,800,000 (***)
IX	-45,500 (NS)	-141,000 (NS)	86,800 (NS)	87,800 (NS)
X	161,000 (***)	300,000 (**)	262,000 (***)	-3,070,000 (***)
XI	-396,000 (**)	-436,000 (**)	-511,000 (*)	408,000 (NS)
XII	976,000 (***)	2,800,000 (***)	338,000 (***)	-3,040,000 (***)
XIII	319,000 (**)	698,000 (***)	198,000 (NS)	-6,250,000 (***)
XIV	-434,000 (NS)	-116,000 (***)	-382,000 (NS)	-4,890,000 (**)
XV	115,000 (NS)	-4,100,000 (***)	-12,700 (NS)	1,380,000 (NS)
XVI	73,500 (NS)	-695,000 (***)	115,000 (NS)	1,220,000 (***)
XVII	189,000 (NS)	-5,550,000 (***)	224,000 (NS)	1,400,000 (NS)
XVIII	-52,400 (NS)	-267,000 (NS)	-43,800 (NS)	1,210,000 (*)
XIX	-807,000 (***)	(omitido)	-765,000 (***)	-6,440,000 (***)
XX	145,000 (***)	269,000 (NS)	244,000 (***)	-9,210,000 (***)
XXI	-104,000 (NS)	-113,000 (NS)	-748,000 (***)	(omitido)

Notas: Significancia al 1% (\*\*\*) , al 5% (\*\*) y al 10% (\*). NS: No Significancia.

MSF: Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, OTC: Obstáculos Técnicos al Comercio, IPE: Inspecciones Previas a la Expedición.

Valores expresados en US\$ dólares.

Elaboración propia.

Tabla 25. Resumen de resultados por secciones de MNA+MNA\*ALC

Variable dependiente	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones	Exportaciones
Tipo de cuantificación	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia	Índice de prevalencia
Capítulo MNA	Agregado	Capítulo A - MSF	Capítulo B - OTC	Capítulo C - IPE
Sección				
I	-181,660 (NS)	-276,000 (***)	-193,900 (NS)	-30,000 (NS)
II	61,600 (NS)	206,000 (*)	40,930 (NS)	248,000 (NS)
III	240,100 (NS)	187,100 (NS)	661,000 (NS)	-683,000 (***)
IV	198,000 (***)	291,000 (***)	540,000 (**)	-1,710,000 (*)
V	113,400 (NS)	466,000 (NS)	39,200 (NS)	857,000 (NS)
VI	42,000 (NS)	195,000 (**)	37,000 (NS)	-1,600 (NS)
VII	46,800 (NS)	-453,000 (NS)	86,000 (NS)	1,550,000 (***)
VIII	97,000 (NS)	80,000 (NS)	208,000 (NS)	4,410,000 (**)
IX	-90,800 (NS)	-274,000 (NS)	-31,200 (NS)	967,800 (NS)
X	-175,000 (NS)	-219,000 (**)	-306,000 (NS)	-3,070,000 (***)
XI	149,000 (**)	351,000 (**)	98,000 (NS)	264,000 (NS)
XII	-44,000 (NS)	-4,360,000 (***)	8,000 (NS)	1,290,000 (NS)
XIII	-1,001,000 (**)	-152,000 (NS)	-1,390,000 (***)	1,460,000 (***)
XIV	367,000 (NS)	-2,796,000 (***)	392,000 (NS)	-4,890,000 (**)
XV	-172,000 (NS)	-1,320,000 (***)	-191,700 (NS)	-3,050,000 (***)
XVI	-313,000 (*)	-695,000 (***)	-361,000 (***)	-700,000 (NS)
XVII	-233,000 (*)	-290,000 (***)	-260,000 (**)	1,400,000 (NS)
XVIII	36,700 (NS)	-325,000 (NS)	36,900 (NS)	1,210,000 (*)
XIX	-5,797,000 (***)	(omitido)	-8,895,000 (***)	-6,440,000 (***)
XX	145,000 (***)	-571,000 (NS)	244,000 (***)	-9,210,000 (***)
XXI	-104,000 (NS)	-113,000 (NS)	-748,000 (***)	(omitido)

Notas: Significancia al 1% (\*\*\*) , al 5% (\*\*) y al 10% (\*). NS: No Significancia.

MSF: Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, OTC: Obstáculos Técnicos al Comercio, IPE: Inspecciones Previas a la Expedición.

Valores expresados en US\$ dólares.

Elaboración propia.