

ISBN (Versión digital): 978-628-95471-7-7

DOI: 10.58690/Ciidies.CTi_ID.v6.00.1-146

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Volumen VI

Colección: Ciencia, Tecnología e Innovación

Compiladores:

Mónica Eliana Aristizábal Velásquez

Ubeimar Aurelio Osorio Atehortúa

Compilación de capítulos resultado de investigación



Corporación Internacional de Investigación y Desarrollo
en Innovación, Emprendedurismo y Sostenibilidad

Este libro de compilación de capítulos resultado de investigación se compone en su totalidad por capítulos que son producto de investigaciones finalizadas, desarrolladas por sus respectivos autores. Los capítulos incluidos fueron arbitrados bajo el sistema doble ciego por expertos externos en el área, bajo la supervisión del Grupo de Investigación Ciidies, Colombia. Los planteamientos y argumentaciones presentadas en los capítulos del libro Investigación y Desarrollo vol. VI, de la Colección Ciencia, Tecnología e Innovación, son responsabilidad única y exclusiva de sus autores, por lo tanto, los compiladores, la Corporación Internacional de Investigación y Desarrollo en Innovación, Emprendedurismo y Sostenibilidad CIIDIES, las redes, grupos de investigación e instituciones que respaldan la obra actúan como un tercero de buena fe.

© Corporación Internacional de Investigación y Desarrollo en Innovación, Emprendedurismo y Sostenibilidad CIIDIES. Calle 7 N°80 75 Int. 2603.

Medellín, Antioquia, Colombia. Tel: (57) 300 400 27 28

www.ciidies.org - fondoeditorial@ciidies.org

Colección: Ciencia, Tecnología e Innovación.

ISBN (Versión digital): 978-628-95471-7-7

DOI: https://doi.org/10.58690/Ciidies.CTi_ID.v6.00.1-146

Depósito Legal: Realizado el Depósito Legal Digital ante la Biblioteca Nacional de Colombia, Código:

Fecha de edición: 12/12/2025

Compiladores:

Mónica Eliana Aristizábal Velásquez

Ubeimar Aurelio Osorio Atehortúa

Autores:

Guerrero Cáceres, José María

Rebollo Murillo, María Isabel

Pérez Guevara, Luciano

Pérez Samanamud, Manuel Edwin

Pérez Samanamud, Miguel Vladimir

Dávila Díaz, María Elena

Olarte Ortiz, María Nela

Zabaleta Fernández, Jose Luis

Ruiz Pérez, Carlos Daniel

Romero Garibello, Julian Ricardo

Barbosa Guerrero, Lugo Manuel

Palacios Rozo, Jairo Jamith
Gómez Rosero, Álvaro Hugo
González Martínez, Nubia del Rosario
Enríquez Ordoñez, Carlos Gerardo
Torres Arteaga, Lida María
Salazar Hurtado, Adriana Patricia

Corrección de Estilo:
Fondo Editorial Ciidies

Directores de la colección:
Ubeimar Aurelio Osorio Atehortúa
Mónica Eliana Aristizábal Velásquez

Diagramación, diseño y edición:
Fondo Editorial Ciidies

Jefe Fondo Editorial:
Mauricio Alejandro Bedoya Jiménez

Evaluación de contenido:
Esta obra ha sido aprobada por el Consejo Editorial del Fondo Editorial Ciidies y editada bajo procedimientos que garantizan su normalización.

Hecho en Colombia / Made in Colombia

Publicación financiada en su totalidad por la Corporación Internacional de Investigación y Desarrollo en Innovación, Emprendedurismo y Sostenibilidad - CIIDIES.

La convocatoria para esta compilación fue apoyada por la Red Internacional de Innovación, Solidaridad y Sostenibilidad - RIISS y el Grupo de Investigación Ciidies, categorizado C - Minciencias Colombia.

Los autores son moral y legalmente responsables de la información expresada en este libro, así como del respeto a los derechos de autor; por lo tanto, no comprometen en ningún sentido a la Corporación Internacional de Investigación y Desarrollo en Innovación, Emprendedurismo y Sostenibilidad – CIIDIES.

Declaración conflictos de interés: los autores de esta publicación declaran la inexistencia de conflictos de interés de cualquier índole con instituciones o asociaciones comerciales.

CATALOGACIÓN DE LA FUENTE

Catalogación en la publicación – Biblioteca Nacional de Colombia

Guerrero Cáceres, José María, autor

Investigación y desarrollo. Volumen VI / autores, José María Guerrero Cáceres [y otros dieciséis]; compiladores, Mónica Eliana Aristizábal Velásquez, Ubeimar Aurelio Osorio Atehortúa. -- Medellín: Fondo Editorial Ciidies, 2025.

1 recurso en línea: archivo de texto: PDF. -- (Ciencia, tecnología e innovación)

Incluye datos curriculares de los autores -- Incluye referencias bibliográficas al final de cada capítulo.

ISBN 978-628-95471-7-7 (versión digital)

1. Investigación científica - Siglo XXI I. Rebollo Murillo, María Isabel, autora II. Pérez Guevara, Luciano, autor III. Pérez Samanamud, Manuel Edwin, autor IV. Pérez Samanamud, Miguel Vladimir, autor V. Dávila Díaz, María Elena, autora VI. Olarte Ortiz, María Nela, autora VII. Zabaleta Fernández, Jose Luis, autor VIII. Pérez Ruiz, Carlos Daniel, autor IX. Romero Garibello, Julian Ricardo, autor X. Aristizábal Velásquez, Mónica Eliana, compiladora XI. Osorio Atehortúa, Ubeimar Aurelio, compilador

CDD: 001.4 ed. 23

CO-BoBN- a1166543

Disponible en:

<https://www.ciidies.org/publicaciones/>

<https://www.riiss-global.org/biblioteca-virtual/>

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=979859>

https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=b_bSSDsAAAAJ&view_op=list_works&authuser=3

Página Legal, identifica la propiedad intelectual de la obra, esto es: derechos patrimoniales, morales, licencias y responsabilidades. Las publicaciones del Fondo Editorial están protegidas por las leyes de derechos de autor (*copyright*, en su denominación anglosajona) y por los términos y condiciones de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivar 4.0 Internacional; los permisos que van más allá de lo cubierto por esta licencia deben solicitarse a la Corporación Internacional de Investigación y Desarrollo en Innovación, Emprendedurismo y Sostenibilidad - CIIDIES.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I - LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO FACILITADOR DEL EMPRENDIMIENTO, LA GESTIÓN Y LAS FINANZAS	9
CAPÍTULO II - ALCANCE DE LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA NEARPOD EN LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA- LIMA 2025	25
CAPÍTULO III - IMPLEMENTACIÓN DE UNA PROPUESTA FORMADORA CENTRADA EN LA SOCIOFORMACIÓN Y EMPATÍA POR LA VIDA (ODS18)	45
CAPÍTULO IV - EL LADO DESCONOCIDO DE LA ENERGÍA SOLAR: UN DESAFÍO OCULTO, HACIA UN FUTURO INCIERTO	59
CAPÍTULO V - TRANSVERSALIZACIÓN DE VALORES A TRAVÉS DEL DEPORTE EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA: ESTUDIO DE CASO EN CÓRDOBA, COLOMBIA	83
CAPÍTULO VI - EVALUACIÓN CRÍTICA DE LA FÓRMULA ARANCELES RECÍPROCOS DE TRUMP: VALOR AGREGADO DOMÉSTICO Y POLÍTICA ARANCELARIA	97
CAPÍTULO VII - CAPACIDADES EN INNOVACIÓN, EMPRENDIMIENTO Y CULTURA SOLIDARIA EN JÓVENES UNIVERSITARIOS LATINOAMERICANOS: REVISIÓN DOCUMENTAL	111
CAPÍTULO VIII - TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA DE CONTENIDOS CURRICULARES EN LA FORMACIÓN DEL LICENCIADO EN EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE	129

INTRODUCCIÓN

Investigación y Desarrollo - volumen VI consolida la serie editorial derivada del Congreso Internacional RIISS 2025, realizado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - ESPOCH, Ecuador, y articulado por la Corporación CIIDIES, la Red RIISS y sus aliados internacionales. En continuidad con los volúmenes precedentes, esta entrega reafirma una apuesta editorial por la ciencia abierta, la circulación en acceso abierto y la producción de conocimiento con pertinencia social, cuidando el rigor metodológico, la revisión académica y la curaduría temática como garantías de calidad y transferibilidad.

El volumen VI se inscribe en un contexto regional y global caracterizado por transformaciones aceleradas: la reconfiguración de la gobernanza por mediaciones digitales, la presión por innovar en educación superior y formación docente, la urgencia de transiciones energéticas con impactos complejos, y la incertidumbre económica derivada de decisiones de política comercial que alteran cadenas de valor y estrategias productivas.

Frente a ese escenario, los capítulos que componen este volumen ofrecen miradas críticas y complementarias, con capacidad para dialogar con públicos diversos como lo son investigadores, docentes, directivos académicos, gestores públicos, emprendedores, y actores de la economía social y solidaria, que buscan evidencia y criterios para tomar decisiones informadas.

La obra abre con un eje de análisis sobre Estado, tecnología y esfera pública, abordando cómo los medios digitales influyen en la innovación pública, la legitimidad institucional y la participación ciudadana. Desde allí, el libro se desplaza hacia un núcleo educativo donde convergen tecnología aplicada al aprendizaje, enfoques formativos orientados por valores y marcos de desarrollo sostenible, y reflexiones sobre la transformación curricular y la enseñanza en campos específicos.

En paralelo, el volumen integra discusiones de alcance macro, como las tensiones de la economía política internacional y la política arancelaria, así como debates socioambientales en torno a la transición energética, subrayando que la sostenibilidad exige mirar no solo beneficios esperados sino también externalidades, límites y dilemas éticos.

Un rasgo distintivo de este volumen es su énfasis en capacidades: capacidades institucionales para innovar en lo público; capacidades pedagógicas y tecnológicas para fortalecer experiencias de aprendizaje; capacidades juveniles para articular innovación, emprendimiento y cultura solidaria; y capacidades críticas para analizar decisiones económicas y tecnológicas con impacto estructural.

En conjunto, los capítulos constituyen un itinerario coherente y plural que conecta gobernanza, educación, sostenibilidad, economía y didáctica, y que busca aportar herramientas interpretativas y orientaciones prácticas para comprender fenómenos contemporáneos desde miradas situadas en América Latina, con vocación de diálogo internacional.

Fiel a la misión del Fondo Editorial CIIDIES, este volumen se presenta como un libro de capítulos resultado de investigación que celebra el trabajo colaborativo entre instituciones y países, y que invita al lector a recorrer estas páginas con apertura intelectual, atención a la evidencia y disposición a convertir la investigación en aprendizaje social: un puente entre academia, sociedad y mundo del trabajo.

CAPÍTULO VI

EVALUACIÓN CRÍTICA DE LA FÓRMULA ARANCELES RECÍPROCOS DE TRUMP: VALOR AGREGADO DOMÉSTICO Y POLÍTICA ARANCELARIA

A CRITICAL ASSESSMENT OF TRUMP'S RECIPROCAL TARIFF FORMULA: DOMESTIC VALUE ADDED AND TARIFF POLICY

Julián Ricardo Romero Garibello

Magister en Administración de Negocios MBA. Docente Ocasional Tiempo Completo de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Bogotá, Colombia.

ORCID: 0000-0001-5873-1226, jromero@unicolmayor.edu.co

Lugo Manuel Barbosa Guerrero

Magíster en informática Educativa. Docente de planta de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Bogotá, Colombia.

ORCID: 0000-0002-0871-8637, lmbarbosa@unicolmayor.edu.co

Jairo Jamith Palacios Rozo

Magíster en Educación de la Universidad Santo Tomas. Docente de planta de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

ORCID: 0000-0002-1437-9838, jjpalacios@unicolmayor.edu.co

RESUMEN

Este capítulo analiza la fórmula arancelaria de la administración Trump, que busca sancionar a países con superávit comercial frente a EE. UU., especialmente mediante aumentos arancelarios. Utilizando un modelo de regresión lineal múltiple con datos de comercio EE. UU.–China (2015–2025e), se encontró que los aranceles chinos afectan negativamente el valor agregado doméstico en exportaciones estadounidenses, mientras que los aranceles de EE. UU. a China no presentan efectos significativos. Los resultados muestran que el comercio bilateral de bienes y servicios tampoco muestra impactos relevantes, cuestionando la eficacia del proteccionismo como vía para fortalecer el valor interno generado por el comercio.

Se concluye que centrarse solo en desequilibrios comerciales es insuficiente, y se recomienda diseñar políticas más integrales, enfocadas en capacidades productivas, cooperación internacional e inserción estratégica en cadenas globales de valor.

PALABRAS CLAVE: Fórmula arancelaria, Valor agregado doméstico, Comercio bilateral, Proteccionismo, Cadenas globales de valor

ABSTRACT

This chapter analyzes the Trump administration's tariff formula, which seeks to sanction countries with trade surpluses against the US, particularly through tariff increases. Using a multiple linear regression model with US-China trade data (2015–2025e), it was found that Chinese tariffs negatively affect domestic value added in US exports, while US tariffs on China have no significant effects. The results show that bilateral trade in goods and services also shows no significant impact, questioning the effectiveness of protectionism as a way to strengthen domestic value generated by trade.

The conclusion is that focusing solely on trade imbalances is insufficient, and it is recommended to design more comprehensive policies focused on productive capacities, international cooperation, and strategic insertion in global value chains.

KEY WORDS: Tariff formula, Domestic value added, Bilateral trade, Protectionism, Global value chains

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, el mundo ha sido testigo de cómo ciertos enfoques comerciales, como la fórmula de aranceles recíprocos impulsada por la administración Trump, han intentado redefinir las reglas del juego económico global; una propuesta que partía de una premisa sencilla pero polémica: que los déficits comerciales bilaterales son una desventaja que puede corregirse igualando aranceles. Sin embargo, al observar con detenimiento la dinámica real del comercio internacional, esa lógica resulta limitada.

Desde una mirada más amplia, el déficit no siempre es sinónimo de pérdida; de hecho, puede reflejar la fortaleza de una economía abierta que atrae inversión y consume globalmente; lo que resulta preocupante es que medidas como estas, lejos de fortalecer la producción nacional, pueden generar tensiones, encarecer productos y afectar incluso a las propias cadenas productivas estadounidenses. Este producto de la investigación nace de la necesidad de examinar de forma crítica esa política, poniendo el foco en un indicador más preciso: el valor agregado doméstico en las exportaciones. A través de un análisis empírico, se pretendió aportar elementos para repensar las decisiones arancelarias, promoviendo políticas más estratégicas, basadas en cooperación y en una visión realista de la economía global, interconectada y compleja.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Furceri, Hannan, Ostry y Rose (2021) abordan las consecuencias macroeconómicas de la imposición de aranceles, en un estudio busca llenar un vacío en la literatura empírica, que a menudo se centra en los impactos directos sobre el comercio y la asignación de recursos, pero menos en los efectos macroeconómicos más amplios. En este punto, los autores investigan cómo los aranceles afectan variables clave como el Producto Interno Bruto (PIB), la inflación, el desempleo y la inversión, utilizando datos de múltiples países y períodos.

Hummels, D., Ishii, J., & Yi, K.-M. (2001) a partir de la revisión teórica y empírica afirman que el comercio internacional ha experimentado un cambio significativo hacia la especialización vertical, donde la producción se fragmenta a través de una cadena de valor global que abarca varios países, con cada nación enfocándose en etapas específicas, no obstante, de la existencia de la vasta literatura teórica, existía una brecha empírica en la cuantificación de este fenómeno, es por esto que el artículo aborda esa carencia al medir los insumos importados utilizados en la producción de bienes destinados a la exportación. Utilizando tablas input-output de 14 países (que cubren gran parte del comercio mundial), en el que los autores descubrieron que, para 1990, la especialización vertical representaba el 21% de sus exportaciones, mostrando un crecimiento de casi el 30% entre 1970 y 1990.

Además, este tipo de especialización fue responsable de aproximadamente el 30% del crecimiento total de las exportaciones en esos países durante el mismo período, subrayando su creciente importancia en la dinámica del comercio global.

Donald Trump ideó su fórmula de "arancel recíproco", una política económica clave durante su presidencia, una estrategia buscaba igualar los aranceles que otros países imponían a los productos estadounidenses con los que Estados Unidos aplicaba a sus importaciones, con el objetivo de nivelar el campo de juego comercial. La idea surgió de la percepción de Trump de que Estados Unidos estaba siendo tratado injustamente en acuerdos comerciales globales, lo que lo llevó a buscar una solución que, según él, protegería los intereses económicos del país y fomentaría la producción nacional (Morter, 2024).

La fórmula en cuestión se presenta así:

Ecuación 1. Formula Aranceles Recíprocos

$$A\tau_i = \frac{x_i - m_i}{\varepsilon * \varphi * m_i}$$

$\Delta\tau_i$ = cambio en el arancel que se le aplicará a un país.

x_i = Exportaciones del país i hacia EE.UU.

m_i = Importaciones desde EE.UU. al país i

ε = Elasticidad de la demanda de importaciones: si el precio de las importaciones sube, ¿cuánto van a bajar las compras? Un valor de 4 indica que, si el precio sube un 1%, las importaciones bajan un 4%.

φ = Elasticidad del precio de importación: Mide cuánto afectan los cambios en costos a los Precios de las importaciones= Un valor de 0.25 indica que un 1% de cambio en costos solo afecta los precios en un 0.25%.

Factor estimado gobierno (mitad), es decir que se vislumbra la discusión sobre una metodología defectuosa que divide el déficit comercial por el valor de las exportaciones y luego aplica la mitad como arancel, con un piso del 10%. Según Time, economistas como Tintelnot y Bethune (2025) califican este método de “flawed calculation” porque

ignora contexto macroeconómico, variables estructurales y asume la eliminación del déficit mediante aranceles, lo cual es cuestionable.

Trump argumenta que los VAT son injustos porque gravan exportaciones estadounidenses sin equivalencia patentada. Sin embargo, (Kimberly Clausing, UCLA, 2025) explica que los VAT son neutrales, se aplican tanto a bienes locales como importados y no otorgan ventaja comercial a otros países, por lo que no justifican aranceles recíprocos

Masood, A., Ahmed, J., & Kareem, F. O. (2025). Analizan el impacto de los acuerdos comerciales en los flujos de exportación bilaterales de los países de la SAARC entre 2000 y 2019, utilizando un modelo de gravedad estructural incorporan ventas domésticas y comercio internacional para considerar la resistencia multilateral al comercio, destacando que los TLC impulsan significativamente las exportaciones intrarregionales de materias primas y bienes intermedios. Por otro lado, el comercio extrabloque depende de esquemas como el Sistema Generalizado de Preferencias (SGP) de la Unión Europea concluyendo que acuerdos comerciales bien estructurados y una mejor capacidad institucional pueden optimizar los beneficios comerciales y la composición de las exportaciones.

Por su parte, T. Renee Bowen, J. Lawrence Broz and B. Peter Rosendorff (2025), proporcionan un modelo conceptual que podría ayudar a entender las condiciones políticas y económicas que llevan a un gobierno a implementar políticas proteccionistas, incluyendo los aranceles "recíprocos" como los de Trump, esto lo presenta como una posible consecuencia de la dinámica entre intereses domésticos y la percepción de desequilibrios en el comercio y el apoyo interno.

De manera inicial, se puede señalar que la fórmula parte de la premisa de que un déficit comercial es intrínsecamente malo y que debe corregirse mediante aranceles, sin embargo, en economía moderna, un déficit comercial no necesariamente implica una pérdida neta, podría reflejar más bien una economía fuerte que consume más de lo que produce localmente, o que atrae inversión extranjera. Muchos productos importados contienen componentes estadounidenses, por lo que penalizar esas importaciones puede

afectar a las propias empresas de EE.UU., que dependen de insumos extranjeros para ser competitivas.

Los aranceles unilaterales pueden llevar a guerras comerciales en que los países afectados probablemente responderán con aranceles propios, lo cual daña tanto a consumidores como a productores estadounidenses. Es aquí donde la discusión se enmarca en la reciprocidad que incluso para organizaciones en el marco de la política arancelaria tradicional exige que, si un país aplica un arancel a otro, este último reciba un trato equivalente en términos de acceso al mercado. Sin embargo, la versión unilateral defendida por la administración Trump en 2025 se aparta de este principio y asume de manera conceptual que un arancel basado en el déficit comercial bilateral generará automáticamente equilibrio. Según Bruegel (2025), esta postura “no opera bajo una definición razonable de reciprocidad, es ilegal bajo el derecho de la OMC, dañaría a EE.UU. y podría destruir el sistema de comercio internacional”.

Desde los costos sociales y macroeconómicos: El Budget Lab de Yale (2025) estima que un esquema recíproco podría elevar los precios en 1.7–2.1 %, reducir el PIB en 0.6–1.0 p. p. en 2025, y recortar el bienestar de hogares de bajos ingresos en US \$1 000–3 400 anuales.

El déficit comercial de EE.UU. se relaciona más con su patrón de ahorro e inversión que con prácticas comerciales injustas. Esta fórmula no aborda ese desequilibrio estructural. Según la Organización Mundial del Comercio (2025), los aranceles deben ser no discriminatorios. Aplicar tarifas diferenciadas según déficit comercial es contrario al principio de "nación más favorecida".

En este punto resulta conveniente preguntarse, ¿si ε y φ se anulan, ¿por qué están en la fórmula?

- Se asumió que la elasticidad de la demanda de importaciones ε es 4 (muy alta).
- Se asumió que la elasticidad del precio de importación φ es 0.25 (baja).
- Al multiplicarlas, el resultado es 1, lo que hace que desaparezcan en la práctica.

- Si en lugar de 4 y 0.25 se hubieran usado otros valores, la fórmula habría dado resultados diferentes.

Los aranceles promedio de EE. UU. sobre las exportaciones chinas se sitúan actualmente en el 51,1 % y cubren el 100 % de todos los productos, según el Peterson Institute for International Economics (PIIE). (2025) los aranceles promedio de China sobre las exportaciones estadounidenses se sitúan en el 32,6 % y cubren el 100 % de todos los productos. Los aranceles estadounidenses se han más que duplicado desde que comenzó la segunda administración Trump el 20 de enero de 2025, con un aumento de 30,4 puntos porcentuales. Los aranceles chinos son más del 50 % más altos que el 20 de enero de 2025, con un aumento de 11,4 puntos porcentuales.

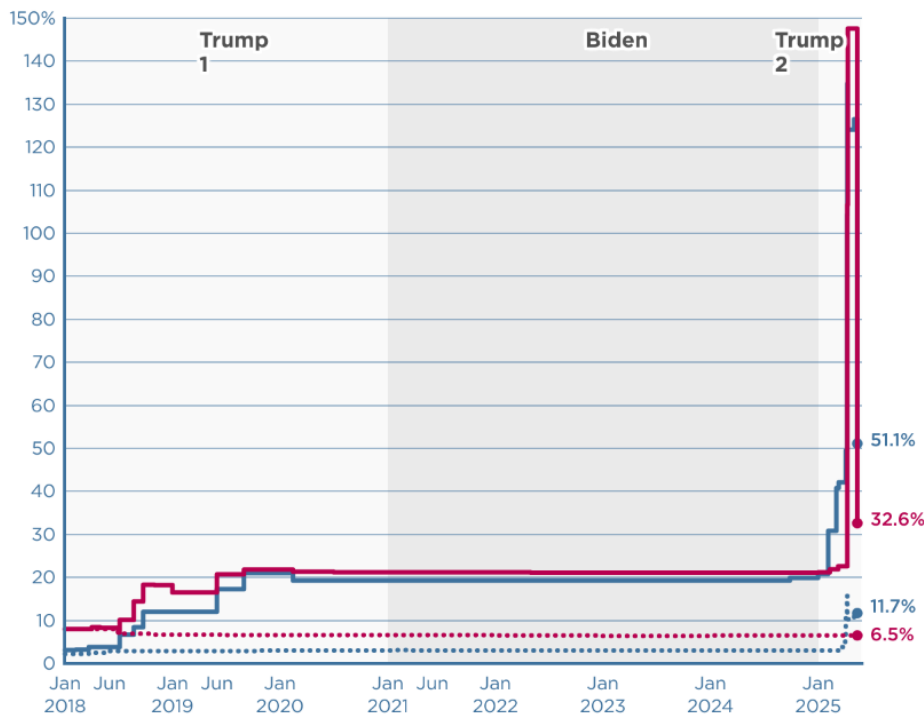
Gráfica 1. US- China trade war tariffs: An up-to-date chart

US-China trade war tariffs: An up-to-date chart

Last updated May 14, 2025

a. US-China tariff rates toward each other and rest of world (ROW)

— Chinese tariffs on US exports — US tariffs on Chinese exports ... Chinese tariffs on ROW exports ... US tariffs on ROW exports



Fuente: Peterson Institute for International Economics (PIIE). (2025)

3. MÉTODO

El ejercicio surge a partir de la teoría del comercio internacional y la teoría de las cadenas globales de valor (CGV). En particular, se parte del reconocimiento de que el comercio moderno no debe analizarse únicamente en términos de saldos comerciales, sino en función de la participación efectiva de los países en el valor agregado de las exportaciones, lo que permite una medición más precisa del impacto del comercio en la economía nacional. Jaax, A., Miroudot, S., & van Lieshout, E. (2023)

Desde el punto de vista teórico, el enfoque también se concentra en la crítica al proteccionismo arancelario clásico, como el propuesto por la fórmula de Aranceles Recíprocos de Trump, bajo la cual se penalizan los superávits comerciales sin considerar el contenido doméstico de las exportaciones, ni las dinámicas interdependientes de las CGV.

El estudio es cuantitativo de tipo explicativo, que emplea un diseño no experimental y longitudinal para este caso de serie de tiempo, mediante la estimación de un modelo de regresión lineal múltiple con datos anuales entre 2015 y 2025 (los años 2024 y 2025 con estimaciones proyectadas).

El objetivo del modelo es evaluar el efecto de los aranceles bilaterales y el comercio de bienes y servicios sobre la participación del valor agregado doméstico (VAD) en las exportaciones, en el contexto de la política de aranceles recíprocos impulsada por la administración Trump.

Modelo: el modelo permite medir el efecto individual y conjunto de las variables independientes sobre el valor agregado doméstico, controlando por la influencia simultánea de los factores.

$$VAD_Share_t = \beta_0 + \beta_1 * GoodsTrade_t + \beta_2 * ServicesTrade_t + \beta_3 * Tariffs_US_to_CN_t + \beta_4 * Tariffs_CN_to_US_t + \varepsilon_t$$

Donde:

VAD_Share_t

= Participación del valor agregado doméstico en las exportaciones globales en el año t .

$GoodsTrade_t$ =Valor del comercio mundial de bienes hacia EE. UU.

$ServicesTrade_t$ = Valor del comercio mundial de servicios hacia EE. UU.

$Tariffs_US_to_CN_t$ = Aranceles promedio aplicados por EE. UU. a China.

$Tariffs_CN_to_US_t$ = Aranceles promedio aplicados por China a EE. UU.

ε_t = término de error aleatorio.

La información se toma a partir de World Trade Organization (WTO). (2023). Tariff Profiles, así como de cifras del International Monetary Fund (IMF). (2023) como se evidencia en la tabla:

Tabla 1. Operacionalización de Variables

<i>Variable</i>	<i>Fuente</i>	<i>Unidad</i>
<i>Valor agregado doméstico (VAD)</i>	OECD-WTO TiVA database (2023)	% sobre exportaciones totales
<i>Comercio mundial de bienes</i>	IMF/UN Comtrade	Miles de millones USD

<i>Comercio mundial de servicios</i>	IMF – BPM6	Miles de millones USD
<i>Aranceles EE. UU. a China</i>	USTR / USITC	% ad valorem
<i>Aranceles China a EE. UU.</i>	WTO / MOFCOM	% ad valorem

Fuente: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) & World Trade Organization (WTO)

Tabla 2. Data de Variables 2015 -2025(e)

AÑO	COMERCIO MUNDIAL DE BIENES (US\$ BILLONES)	COMERCIO MUNDIAL DE SERVICIOS (US\$ BILLONES)	ARANCELES PROMEDIO EE.UU. A CHINA (%)	ARANCELES PROMEDIO CHINA A EE.UU. (%)	PARTICIPACIÓN DEL VALOR AGREGADO DOMÉSTICO EN EXPORTACIONES (%)
2015	16,5	4,8	3,1	8,0	85,0
2016	16,0	4,9	3,1	8,0	84,5
2017	17,3	5,2	3,1	8,0	84,0
2018	19,0	5,5	12,0	16,0	83,0
2019	18,5	5,7	19,3	21,8	82,0
2020	17,0	5,0	19,3	21,8	81,0
2021	22,0	6,5	19,3	21,8	80,5
2022	23,0	7,0	19,3	21,8	80,0
2023	23,8	7,9	19,3	21,8	79,5
2024	24,5	8,5	19,3	21,8	79,0
2025	24,0	8,8	51,1	32,6	78,5

Fuente: elaboración propia a partir de operacionalización de variables (2025)

El modelo fue estimado mediante regresión lineal múltiple por mínimos cuadrados ordinarios (OLS) evaluando su validez a través de:

- R^2 y R^2 ajustado: medida de ajuste global del modelo.

- F de ANOVA y p-valor: prueba de significancia global del modelo.
- Coeficientes t y p-valor individual: significancia estadística de cada variable.
- RMSE (Raíz del Error Cuadrático Medio): precisión de las predicciones.
- Pruebas de diagnóstico: verificación de supuestos clásicos (linealidad, homocedasticidad, no autocorrelación, normalidad de errores).

4. RESULTADOS

El modelo muestra un ajuste robusto ($R^2 = 0.967$) y estadísticamente significativo ($F = 43.517$; $p < 0.001$), lo que indica que las variables explicativas seleccionadas logran explicar una proporción considerable de la variación en la participación del valor agregado doméstico en las exportaciones globales. No obstante, al descomponer los resultados, se observa que el comercio mundial de bienes y servicios hacia EE. UU. no muestra efectos estadísticamente significativos ($p = 0.962$ y $p = 0.227$, respectivamente), hecho que sugiere que estos flujos, por sí solos, no contribuyen de manera decisiva a explicar el valor agregado doméstico incorporado en las exportaciones.

Linear Regression

Model Summary - PART_VAD_en_Exportaciones

Model	R	R ²	Adjusted R ²	RMSE
H ₀	0.000	0.000	0.000	2.296
H ₁	0.983	0.967	0.944	0.541

ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
H ₁	Regression	50.970	4	12.743	43.517	< .001
	Residual	1.757	6	0.293		
	Total	52.727	10			

Note. The intercept model is omitted, as no meaningful information can be shown.

Coefficients

Mode		Unstandardiz	Standard	Standardiz	t	p
I		ed	Error	ed		
H ₀	(Intercept)	81.545	0.692		117.782	< .001
H ₁	(Intercept)	90.584	1.512		59.893	< .001
	Comercio_Mundial_Bienes_US_bn	0.013	0.260	0.019	0.050	0.962

Coefficients						
Mode		Unstandardiz	Standard	Standardiz	t	p
l		ed	Error	ed		
	Comercio_Mundial_Servicios_US_bn	-0.803	0.596	-0.522	-1.346	0.227
	Aranceles_promedio_EEUU_CHINA	0.099	0.053	0.578	1.879	0.109
	Aranceles_promedio_CHINA_EEUU	-0.319	0.090	-1.077	-3.553	0.012

El arancel promedio aplicado por China a Estados Unidos muestra un efecto negativo estadísticamente significativo sobre el valor agregado doméstico (coef. = -0.319, p = 0.012), lo que sugiere que las medidas recíprocas impuestas por China sí impactan adversamente la estructura productiva estadounidense en términos de contenido nacional de exportación.

Los hallazgos apuntan a que, aunque el proteccionismo unilateral puede no ser una política óptima en términos agregados, las represalias comerciales sí pueden generar impactos negativos significativos en el valor agregado interno, lo cual refuerza la necesidad de considerar las implicaciones de las respuestas extranjeras en cualquier política arancelaria.

5. DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

Los efectos de las políticas arancelarias recíprocas no son neutros. En particular, los aranceles impuestos por China a Estados Unidos se asocian negativamente con el valor agregado doméstico en las exportaciones estadounidenses, lo cual refuerza la idea de que las guerras comerciales pueden tener consecuencias perjudiciales para la competitividad y la articulación interna de las cadenas de valor.

Se resalta la necesidad de avanzar hacia estrategias más integrales, basadas en cooperación multilateral, fortalecimiento de capacidades productivas, incorporación tecnológica y atracción de inversión extranjera; opciones que son más coherentes con la estructura de la economía global interdependiente y ofrecen mejores perspectivas para incrementar el contenido doméstico real en las exportaciones.

Finalmente, los hallazgos empíricos y teóricos convergen en una crítica prudente pero fundamentada, al proteccionismo arancelario como mecanismo para fortalecer la economía nacional que lejos de ser una solución clara y directa, el uso de aranceles recíprocos puede generar efectos contraproducentes si no se enmarca dentro de una visión estratégica, cooperativa y basada en evidencia.

6. REFERENCIAS

Bruegel. (2025). Reciprocal tariffs: what's in a word? Bruegel.

Budget Lab at Yale. (2025). The fiscal, economic, and distributional effects of illustrative “reciprocal” U.S. tariffs.

Clausing, K. (2025, April 7). Trump's ‘reciprocal’ tariffs target the VAT: What is it?

Furceri, D., Hannan, S. A., Ostry, J. D., & Rose, A. K. (2021). The macroeconomy after tariffs. *The World Bank Economic Review*, 36(2), 361–392. <https://academic.oup.com/wber/article/36/2/361/6356597>

Hummels, D., Ishii, J., & Yi, K.-M. (2001). The nature and growth of vertical specialization in world trade. *Journal of International Economics*, 54(1), 75-96. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(00\)00093-3](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(00)00093-3)

International Monetary Fund (IMF). (2023). *Direction of Trade Statistics & Balance of Payments Manual 6 (BPM6)*. <https://data.imf.org>

Jaax, A., Miroudot, S., & van Lieshout, E. (2023). *Deglobalisation? The reorganisation of global value chains in a changing world* (OECD Trade Policy Paper No. 272). OECD. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/04/deglobalisation-the-reorganisation-of-global-value-chains-in-a-changing-world_324dfabd/b15b74fe-en.pdf

Masood, A., Ahmed, J., & Kareem, F. O. (2025). Exploring Reciprocal and Non-reciprocal Policies of Market Access for SAARC Countries. *Journal of South Asian Development*, 20(1), 58-80. <https://doi-org.proxy.universidadmayer.edu.co/10.1177/09731741241299602>

Morter, J. (2024, June 17). How Trump came up with his reciprocal tariff formula. Yahoo Finance. <https://finance.yahoo.com/news/how-trump-came-up-with-his-reciprocal-tariff-formula-145530164.html>

Organisation for Economic Co-operation and Development & World Trade Organization. (2023). *Trade in Value Added (TiVA) Indicators*. <https://www.oecd.org/industry/ind/measuring-trade-in-value-added.htm>

Peterson Institute for International Economics (PIIE). (2025, 14 de mayo). Aranceles de la guerra comercial entre Estados Unidos y China: un gráfico actualizado. <https://www.piie.com/research/piie-charts/2019/us-china-trade-war-tariffs-date-chart>

T. Renee Bowen, J. Lawrence Broz and B. Peter Rosendorff (2025), "A Theory of Trade Policy Transitions", *Journal of Historical Political Economy*: Vol. 4: No. 4, pp 471-507. <http://dx.doi.org/10.1561/115.00000082>

Tintelnot, F., & Bethune, B. (2025, April 3). Why economists are horrified by Trump's tariff math. Time.

U.S. International Trade Commission (USITC), basada en datos de la "Section 301 Tariff Actions" del USTR

World Trade Organization (WTO). (2023). Tariff Profiles. https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/statis_e.htm

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Volumen VI

Colección: Ciencia, Tecnología e Innovación

Este libro propone una conversación urgente sobre los dilemas del presente: cómo gobernamos en la era digital, cómo educamos con sentido en medio de la aceleración tecnológica y cómo decidimos —como sociedades— frente a la sostenibilidad, la economía global y la formación de nuevas generaciones. Investigación y Desarrollo – volumen VI, derivado del Congreso Internacional RIISS 2025 - ESPOCH, Ecuador; y publicado por el Fondo Editorial CIIDIES, reúne capítulos resultado de investigación con revisión académica y edición cuidadosa, puestos al alcance de la comunidad en un modelo de acceso abierto.

El itinerario abre con una mirada crítica a la gobernanza del siglo XXI y el papel de los medios digitales en la innovación pública. Luego, el volumen aterriza en la práctica educativa con evidencia sobre el uso de Nearpod en una universidad pública en Lima (2025), y con una propuesta formativa que articula socioformación y empatía por la vida (ODS18), invitando a reimaginar la educación como experiencia ética, relacional y transformadora.

La obra también presenta y amplía perspectivas: cuestiona las promesas lineales de la transición energética en energía solar, y aborda la disputa económica contemporánea mediante un análisis de la política de “aranceles recíprocos” y sus efectos sobre el valor agregado doméstico. Finalmente, integra una revisión documental sobre capacidades juveniles en innovación, emprendimiento y cultura solidaria en América Latina, y cierra con una reflexión didáctica decisiva para la formación docente: la transposición didáctica en educación física, recreación y deporte.

Este volumen VI invita a leer con espíritu crítico y a convertir la investigación en conversación pública, decisión informada y acción colectiva.

