

CUADERNOS DE ECONOMÍA

ISSN 0121-4772



Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Economía
Sede Bogotá



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

ASESORES EXTERNOS

COMITÉ CIENTÍFICO

Ernesto Cárdenas

Pontificia Universidad Javeriana-Cali

José Félix Cataño

Universidad de los Andes

Philippe De Lombaerde

NEOMA Business School y UNU-CRIS

Edith Klimovsky

Universidad Autónoma Metropolitana de México

José Manuel Menudo

Universidad Pablo de Olavide

Gabriel Misas

Universidad Nacional de Colombia

Mauricio Pérez Salazar

Universidad Externado de Colombia

Fábio Waltenberg

Universidade Federal Fluminense de Rio de Janeiro

EQUIPO EDITORIAL

Daniela Cárdenas

Karen Tatiana Rodríguez

María Paula Moreno

Estudiante auxiliar

Proceditor Ltda.

Corrección de estilo, armada electrónica,
finalización de arte, impresión y acabados
Tel. 757 9200, Bogotá D. C.

Gabriela Bautista Rodríguez

Fotografía de la cubierta

Indexación, resúmenes o referencias en

SCOPUS

Thomson Reuters Web of Science

(antiguo ISI)-SciELO Citation Index

ESCI (Emerging Sources Citation Index) - Clarivate Analytics

EBSCO

Publindex - Categoría B - Colciencias

SciELO Social Sciences - Brasil

RePEc - Research Papers in Economics

SSRN - Social Sciences Research Network

EconLit - Journal of Economic Literature

IBSS - International Bibliography of the Social Sciences

PAIS International - CSA Public Affairs Information Service

CLASE - Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades

Latindex - Sistema regional de información en línea

HLAS - Handbook of Latin American Studies

DOAJ - Directory of Open Access Journals

CAPEs - Portal Brasileiro de Informação Científica

CIBERA - Biblioteca Virtual Iberoamericana España / Portugal

DIALNET - Hemeroteca Virtual

Ulrich's Directory

DOTEC - Documentos Técnicos en Economía - Colombia

LatAm-Studies - Estudios Latinoamericanos

Redalyc

Universidad Nacional de Colombia

Carrera 30 No. 45-03, Edificio 310, primer piso

Correo electrónico: revcuaco_bog@unal.edu.co

Página web: www.ceconomia.unal.edu.co

Teléfono: (571)3165000 ext. 12308, AA. 055051, Bogotá D. C., Colombia

Cuadernos de Economía Vol. 42 No. 90 - 2023

El material de esta revista puede ser reproducido citando la fuente. El contenido de los artículos es responsabilidad de sus autores y no compromete de ninguna manera a la Escuela de Economía, ni a la Facultad de Ciencias Económicas, ni a la Universidad Nacional de Colombia.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Rectora

Dolly Montoya Castaño

Vicerrector Sede Bogotá

Jaime Frankly Rodríguez

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Decana

Juanita Villaveces

ESCUELA DE ECONOMÍA

Directora

Nancy Milena Hoyos Gómez

CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO

- CID

Karoll Gómez

DOCTORADO Y MAESTRÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y PROGRAMA CURRICULAR DE ECONOMÍA

Coordinadora

Olga Lucía Manrique

CUADERNOS DE ECONOMÍA

EDITOR

Gonzalo Cómbita

Universidad Nacional de Colombia

CONSEJO EDITORIAL

Juan Carlos Córdoba

Iowa State University

Liliana Chicaiza

Universidad Nacional de Colombia

Paula Herrera Idárraga

Pontificia Universidad Javeriana

Juan Miguel Gallego

Universidad del Rosario

Mario García

Universidad Nacional de Colombia

Iván Hernández

Universidad de Ibagué

Iván Montoya

Universidad Nacional de Colombia, Medellín

Juan Carlos Moreno Bríd

Universidad Nacional Autónoma de México

Manuel Muñoz

Universidad Nacional de Colombia

Ömer Özak

Southern Methodist University

Marla Ripoll

Universidad de Pittsburgh

Juanita Villaveces

Universidad Nacional de Colombia

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia.

Usted es libre de:

Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:

- **Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante. Si utiliza parte o la totalidad de esta investigación tiene que especificar la fuente.
- **No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin Obras Derivadas** — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por la ley no se ven afectados por lo anterior.



El contenido de los artículos y reseñas publicadas es responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista u opinión de la Escuela de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas o de la Universidad Nacional de Colombia.

The content of all published articles and reviews does not reflect the official opinion of the Faculty of Economic Sciences at the School of Economics, or those of the Universidad Nacional de Colombia. Responsibility for the information and views expressed in the articles and reviews lies entirely with the author(s).

ANÁLISIS ECONOMETRICO DE LAS ADUANAS EN MÉXICO: UNA ESTIMACIÓN DE HAUSMAN-TAYLOR Y AMEMIYA-MACURDY

América Ivonne Zamora Torres
René Augusto Marín-Leyva

Zamora Torres, A. I., & Marín-Leyva, R. A. (2023). Análisis econométrico de las aduanas en México: una estimación de Hausman-Taylor y Amemiya-MaCurdy. *Cuadernos de Economía*, 42(90), 723-743.

Esta investigación analiza los efectos de las importaciones sobre la recaudación del impuesto general a la importación en México, para una muestra de 49 aduanas y tres submuestras. Para el análisis se utilizaron estimadores de Hausman-Taylor y Amemiya-MaCurdy. Los resultados indican que las operaciones a la importación y el valor de las importaciones son significativos y positivos. Los recintos fiscalizados estratégicos son significativos y positivos en el panel completo, pero

A. I. Zamora Torres

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Morelia, Michoacán, México. Correo electrónico: america.zamora@umich.mx

R. A. Marín-Leyva

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Morelia, Michoacán, México. Correo electrónico: rene.marin@umich.mx

Sugerencia de citación: Zamora Torres, A. I., & Marín-Leyva, R. A. (2023). Análisis econométrico de las aduanas en México: una estimación de Hausman-Taylor y Amemiya-MaCurdy. *Cuadernos de Economía*, 42(90), 723-743. <https://doi.org/10.15446/cuadernos.v42n90.98987>

Este artículo fue recibido el 12 de octubre de 2021, ajustado el 17 de marzo de 2023 y su publicación aprobada el 24 de abril de 2023.

no concluyentes en las submuestras; el número de empleados es significativo; las relaciones en el panel completo, aduanas marítimas y fronterizas son negativas, en las interiores positivas.

Palabras clave: aduanas de México; impuesto general a la importación; datos panel; Hausman-Taylor; Amemiya-MaCurdy.

JEL: F17, C33, C55, H25, H71.

Zamora Torres, A. I., & Marín-Leyva, R. A. (2023). Mexican customs econometric analysis: A Hausman-Taylor y Amemiya-MaCurdy estimation. *Cuadernos de Economía*, 42(90), 723-743.

This research analyzes the effects imports have on the collection of import tariffs in Mexico, in a sample of 49 customs and three subsamples. For this analysis, Hausman-Taylor and Amemiya-MaCurdy estimators were applied. Results indicate that import operations and the value of imports are significant and positive in each case. The Strategic Bonded Warehouses are significant and positive in the whole panel, but not conclusive in the subsamples; the number of employees is significant in each case; the relationships in the whole panel, maritime, and border customs are negative, while for inland customs, they are positive.

Keywords: Mexico customs; general import tax (IGI); panel data; Hausman-Taylor; Amemiya-MaCurdy.

JEL: F17, C33, C55, H25, H71.

INTRODUCCIÓN

Las fronteras son un elemento esencial de los sistemas nación de los países, desde tiempos antiguos han servido como un medio de protección para las sociedades, para separar los regímenes y para permitir a los países tener un control respecto del movimiento de mercancías. Sin embargo, esta línea divisoria ha ido cambiando con el paso del tiempo, reformulándose y evolucionando con las propias sociedades. No sin diversos reveses debido en gran medida al aumento del flujo de mercancías y a la falta de coordinación en la propia frontera como entre países vecinos.

En el siglo XIX las aduanas rara vez se enfocaban en defender físicamente las fronteras donde fueron fortificadas, las grandes excepciones son las *limes* en Roma, la Gran Muralla China y La Pale en Irlanda. Aun cuando los límites entre países siempre fueron claramente marcados por los gobiernos, la función principal de las aduanas era tener un control asertivo sobre los nodos de transporte, lo que además significó la oportunidad de recolectar un ingreso, sin en ese momento poner mucha atención sobre el destino final de los bienes (Lawson y Bersin, 2020).

En el siglo XX hubo una mayor regulación de los sistemas de control y una mayor organización de los mismos. Por ejemplo, los gobiernos europeos a partir de este siglo empezaron a incrementar los controles jurisdiccionales entre países (Krell, 2002; Martin *et al.*, 1965).

Esto conllevó la creación de organismos nacionales y supranacionales creados con la finalidad de coordinar, regular y organizar el paso por las ahora conocidas como aduanas. Los creadores de políticas advertidos de esta situación han mostrado disposición para coordinar esfuerzos en este sentido, como lo evidencian las declaraciones de cooperación en Norteamérica (Longo, 2016; The White House, 2010, 2011). No obstante, aún hacen falta políticas coherentes para optimizar las aduanas.

Entidades internacionales como la Organización Mundial del Comercio (OMC) han, con el paso de los años, implementado una serie de directrices respecto al adecuado manejo de la mercancía y las reglas de operación del comercio internacional, buscando implementar políticas justas, equitativas, antidiscriminatorias y equilibradas para una mayor apertura comercial plasmadas en el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio. Sin embargo, las reglas específicas en cuanto a los pasos obligados entre países (comúnmente conocidos como aduanas) se han instaurado a través de la Organización Mundial de Aduanas (OMA) y dentro de las propias reglamentaciones internas de los países como son la Administración de Aduanas en México.

Recientemente se instauró un cambio en la administración de las aduanas en México, puesto que siempre han dependido de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), por medio del Servicio de Administración Tributaria (SAT). No obstante, el 14 de julio del 2021 el presidente de los Estados Unidos Mexicanos a través del decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación y dado a conocer mediante el comunicado 043 informa sobre la creación de la Agencia

Nacional de Aduanas de México como órgano administrativo desconcentrado de la SHCP. Acorde con el decreto, el objetivo es reforzar la estrategia nacional anti-corrupción y la seguridad nacional, intensificando la coordinación con las fuerzas armadas y las instituciones de seguridad en los puntos de acceso al país, al tiempo que se priorizará reducir la evasión y elusión fiscal. Entre los principales cambios de esta nueva estructura se dota de autonomía técnica, operativa, administrativa y de gestión. Además, tendrá el carácter de autoridad fiscal y aduanera y facultades para emitir resoluciones en el ámbito de su competencia. Contará con oficinas en las entidades federativas y sus plazas más importantes, así como en el extranjero, a efecto de garantizar una adecuada desconcentración geográfica, operativa y de decisión en asuntos de su competencia.

Así mismo, la Agencia tiene por objeto organizar y dirigir los servicios aduaneros y de inspección, para aplicar y asegurar el cumplimiento de las normas jurídicas que regulan la entrada y salida de mercancías del territorio nacional. Además, garantizará el respeto de los lineamientos relativos al cobro de las contribuciones y aprovechamientos aplicables a las operaciones de comercio exterior, así como las normas que le sean expresamente instruidas por el secretario de Hacienda y Crédito Público.

Para muchos países el papel de las aduanas como recolectoras de impuestos es primordial, sin embargo, las aduanas también enfrentan diversas formas de evasión de impuestos en el proceso de importación. Entre las diferentes formas de evasión de impuestos en el marco del comercio internacional destaca el contrabando de bienes y productos, donde no solo se evaden impuestos al comercio exterior sino que se deja de cumplir con barreras arancelarias y no arancelarias, dando como resultado no solo una disminución de los ingresos sino también un riesgo para la nación al no cumplir con las barreras no arancelarias (Yubiwini y Patunru, 2018).

Por lo que cabe preguntarse, ¿cuál es la relación entre el número de operaciones a la importación, el valor de las importaciones, los recintos fiscalizados estratégicos (RFE) y el número de empleados de las aduanas en México y la recaudación vía el impuesto general de importación (IGI)? Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación es analizar el impacto de las importaciones y otros determinantes exógenos que no cambian en el tiempo en el nivel de recaudación del IGI en México.

El principal aporte de este trabajo es el análisis de los efectos de las importaciones en la recaudación tributaria a través de un modelo de panel de datos con una muestra completa de todas las aduanas de México y tres submuestras de las aduanas marítimas, fronterizas e interiores. Otro aporte en la estimación del panel de datos mediante dos estimadores que robustecen los hallazgos, la estimación de Hausman y Taylor (1981) y Amemiya y MaCurdy (1986), que permiten introducir variables instrumentales que se explican en detalle en la metodología.

Esta investigación se divide en cinco apartados, el primero corresponde a esta introducción; en el segundo se realiza una revisión de literatura respecto al papel

de las aduanas como recolectoras de impuestos, así mismo se presentan trabajos en torno a dicho tema; en el tercero se desarrolla la metodología econométrica y los datos a emplearse, mientras que en el cuarto apartado se presentan los resultados de la investigación para posteriormente en el quinto apartado entregar las conclusiones del estudio.

LAS ADUANAS COMO RECOLECTORAS DE IMPUESTOS

El origen de las aduanas remonta al año 27 a. C. El imperio romano estableció aduanas como puntos de control del comercio internacional y recolección de impuestos (Delgado-Orozco, 2013). Según Cabello-González y Cabello-Pérez (2012) Anco Marcio establece un impuesto a las mercancías que se importaban y exportaban. De este mismo modo, en diferentes regiones del mundo se fijaron estos mecanismos de control con diversos nombres como es el *Commonwealth*, creado en 1931 en la Conferencia de Ottawa, donde se daban derechos arancelarios preferenciales a los 53 países miembros de dicha comunidad.

No obstante, la unificación de los criterios a seguir por las aduanas vino después de la Segunda Guerra Mundial con la creación de la OMA y la OMC, esta última tiene su antecedente en el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio.

En la actualidad las aduanas en el mundo operan bajo la tutela de la OMA que representa a 183 administraciones aduaneras, y que juntas conforman el 98 % del comercio mundial de mercancías. De tal manera que la OMA dispone de una serie de instrumentos legales, acuerdos y convenciones que ejecuta constantemente desde 1953. Así como numerosas recomendaciones para sus países miembros, entre las cuales destacan recomendaciones relacionadas con el sistema armonizado, con los procedimientos y la facilitación, con las tecnologías de la información y con el cumplimiento y la aplicación; declaraciones destinadas a alentar a los 44 miembros a tener en cuenta cuestiones específicas de aplicación; políticas de protección de datos personales; resoluciones de controversias y términos y condiciones estándar de la OMA (Decisión del Consejo n.º 331, WCO, 2021).

Cabe recordar que la administración de las aduanas tiene como funciones principales: facilitar el comercio exterior asegurando la fiscalización de la mercancía y salvaguardar la seguridad de las naciones. Dentro de esta primera función de las aduanas logran a su vez dos objetivos muy importantes para las economías: incrementar el flujo del comercio de mercancías y recolectar las contribuciones pertinentes relacionadas con los bienes y productos que entran y salen del territorio nacional, generando un ingreso significativo en las arcas de los gobiernos por concepto de tributaciones.

Por su parte, la OMC tipifica las declaraciones aduaneras fraudulentas de flujos financieros ilícitos de la siguiente manera:

- Como una sobrevaloración de los productos importados a fin de disfrazar la fuga de capital como una forma de pago comercial.
- Como una sobrevaloración de los productos exportados con el propósito de incorporar procedimientos ilícitos dentro de las cuentas financieras domésticas.

Dichos flujos financieros ilícitos aunados a la baja valuación de los productos importados y exportados con la finalidad de evadir impuestos ocasionan desequilibrios en la economía (OMC, 2018).

Yubiwini y Patunru (2018) hacen un análisis respecto a la clasificación arancelaria basada en los seis dígitos del sistema armonizado y donde muestran evidencia de evasión de impuestos derivada de la discriminación de las tarifas, que dan como resultado un incremento del contrabando de mercancías y de evasión fiscal.

Las contribuciones de la importación de bienes se determinan a partir de la valoración en aduana de los productos, sumándose al costo de las importaciones, lo cual disminuye la competitividad obtenida de las importaciones, razón por la que algunos importadores tratarán de disminuir los costos del proceso de comercio. Estrategias de evasión van desde reportar un valor menor de los bienes o no reportar el monto real de bienes. Fisman y Wei (2004) comprueban que los niveles arancelarios y la evasión de impuestos en las exportaciones e importaciones entre China y Hong Kong están indudablemente asociados. Proporcionan pruebas del contrabando por medio de informes con datos insuficientes del valor de las importaciones. En segundo lugar, los contrabandistas pueden clasificar erróneamente sus productos como productos diferentes (a menudo similares): sobre los que el arancel es menor o nulo. Fisman y Wei (2004), Van Dunem y Arndt (2006), Stoyanov (2012) y Levin y Widell (2014) encuentran evidencia de contrabandistas que clasifican falsamente sus mercancías como otros bienes que están sujetos a arancel más bajo. Muestran que cuando el arancel de productos similares es menor que el del bien real, la evasión fiscal tiende a aumentar.

Por lo cual, diversos artículos investigan el potencial que ofrece el análisis de la información de las aduanas para valorar el vínculo entre el flujo del comercio internacional y la recaudación de las respectivas contribuciones relacionadas con el movimiento de bienes entre fronteras, donde destacan los análisis realizados por De Boyrie *et al.* (2005), Hong *et al.* (2014), Hong y Pak (2017), McNair y Hogg (2009) y Pak y Zdanowicz (1994), que en sus estudios pretenden identificar las transacciones comerciales con precios por unidad con anomalías.

Entre los diferentes estudios sobresale la importancia de los flujos comerciales para la recaudación de los gobiernos, que a través de estos fondos las economías fondearán las diversas necesidades de las sociedades que gobiernan. De ahí la trascendencia de analizar la relación entre las cargas impositivas derivadas del comercio exterior en la economía mexicana.

Cabe señalar que, para el caso de México, como de muchas otras economías el peso de las contribuciones recae particularmente en las importaciones, dejando a las exportaciones con una carga mínima de contribuciones. De tal manera que, la gran mayoría de las exportaciones están exentas del pago del impuesto general de exportación, así como de otras contribuciones, dejando cargas mínimas como el derecho de trámite aduanero (DTA), esto con el objetivo de incentivar las exportaciones y bajo el conocimiento de que la mercancía al llegar a su país destino tendrá que observar las cargas impositivas acorde con su respectiva fracción arancelaria y apeándose a las barreras arancelarias y no arancelarias dispuestas por el país en cuestión.

Claro que no siempre significa una carga impositiva sustancial, ya que México es actualmente uno de los países mejor conectados al estar suscrito en trece tratados internacionales, lo cual permite tener preferencias arancelarias con 47 economías en el mundo. Esto se traslada a una serie de preferencias, trato nacional o de nación más favorecida, y con ello eliminación total o parcial de aranceles.

Así mismo, con la firma de tratados comerciales internacionales también México ha dado preferencias arancelarias, de tal forma que muchas importaciones no gravan contribuciones o tienen una carga arancelaria preferencial, lo que ha disminuido la recaudación obtenida por concepto de importaciones. No obstante, las recaudaciones derivadas de la importación son altamente significativas para el país, pese a que estas han decaído en los últimos dos años como efecto del COVID-19, mostrando una variación de $-1,5\%$, lo que representa un total de 974000057,9 millones de pesos mexicanos; esto a su vez representa un total de 6,8 millones de pedimentos de importación y 2,6 millones de pedimentos de exportación (SAT, 2021).

Como se observa en la tabla 1, la recaudación aduanera ha ido creciendo a reserva de una leve disminución en el 2013 respecto del 2012 y no es sino hasta el 2019 donde vuelve a presentar una pequeña contracción.

Sin embargo, la recaudación en aduanas en el 2020 presentó una caída aún más fuerte que el 2019 con una disminución de $-13,7\%$ (ver figura 1), siendo esta la caída más grande acorde con los registros del SAT, lo que significa una recaudación de 865,601 millones de pesos mexicanos por operaciones derivadas del comercio exterior; pese a estas la recuperación de la economía frente la pandemia derivada del COVID-19 depende en gran medida del sector externo y particularmente del flujo comercial entre México y Estados Unidos; por lo cual la operación de las aduanas tendrá un papel altamente significativo en el crecimiento económico y recuperación de México.

Desagregando las contribuciones al comercio exterior, acorde con las cifras del SAT (2021) en el 2009, el IGI representó el $6,7\%$ del total de las recaudaciones del comercio exterior, el DTA el $0,2\%$, el impuesto especial sobre productos y servicios (IEPS) el $23,1\%$ y el impuesto al valor agregado (IVA) el $69,7\%$, esto

Tabla 1.

Recaudación aduanera en México

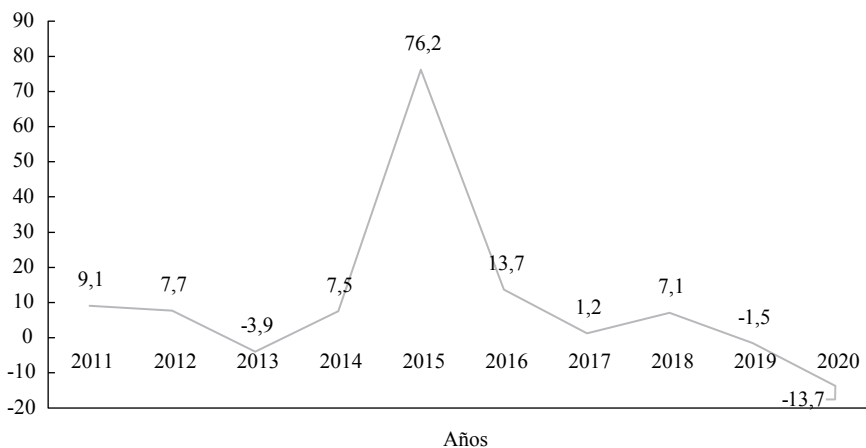
Año	Millones de pesos mexicanos	Millones de dólares estadounidenses
2010	385 735,00	4 871 331,59
2011	420 969,00	5 232 686,77
2012	453 394,00	5 970 700,25
2013	435 853,00	5 565 668,47
2014	468 728,00	6 235 582,33
2015	825 791,00	13 114 386,87
2016	938 738,00	17 543 698,99
2017	950 164,00	17 964 370,68
2018	\$ 1 017 671,00	19 577 242,33
2019	\$ 1 002 335,00	19 302 366,03
2020	865 601,00	18 608 344,06

Nota. El cálculo a dólares estadounidenses se realizó con el tipo de cambio, pesos por dólar de los Estados Unidos de América (cotización interbancaria) del Banco de México.

Fuente: elaboración propia con base en SAT (2021).

Figura 1.

Variación porcentual de la recaudación en México, 2011-2020



Fuente: elaboración propia con base en SAT (2021).

considerando que el IVA simplemente presentó una caída anual de 8,1 %. Tal comportamiento se distribuye de manera similar año con año con ligeras variaciones

en sus porcentajes, esto se ratifica al observar el comportamiento de la distribución de las contribuciones al comercio exterior del 2020, donde el porcentaje recaudado por concepto de IGI fue de 6,7 %, el DTA representó un 0,2 %, mientras que el IEPS recaudado fue del 24,4 % y el IVA de 68,3 %.

Por lo que habrá que poner especial atención a la mejora recaudatoria, a la simplificación administrativa de las aduanas y a la eficiencia de procesos, tanto de flujo comercial como de pago de las contribuciones derivadas del mismo. Así como mejorar la relación costo-beneficio –con la finalidad de aminorar el costo que implica el proceso aduanero en la cadena de suministro de los productos– y acrecentar la recaudación derivada del paso de los productos por las aduanas.

Algunos investigadores como Grainger *et al.* (2018) y Mann (2012) afirman que los costos que implica el paso por las aduanas pueden llegar a afectar la cadena de suministro. Wilson *et al.* (2005) abonan a la importancia de la facilitación comercial acompañada de políticas aduaneras que permitan eficiencia en los procesos y con ello cumplir los objetivos de la administración aduanera. Sin embargo, no todos los estudiosos del tema coinciden respecto a los procedimientos a seguir para el control adecuado de los bienes, el movimiento de transporte, la operación de vehículos y la detención a tiempo de la evasión fiscal, entre otros asuntos. Ejemplo de esto se observa en las más de sesenta medidas regulatorias que han tenido países como Gran Bretaña u Holanda referentes a la recolección de impuestos, seguridad, medioambiente y salud, protección al consumidor, políticas comerciales, etc. (Grainger, 2007).

METODOLOGÍA

La muestra de este trabajo consiste en un panel balanceado con 49 aduanas de México y cubre un período del 2012 al 2020 con observaciones mensuales. Este trabajo estima el impacto que tiene el número de operaciones a la importación, el valor de las importaciones, los RFE y el número de empleados de las aduanas en México sobre la recaudación del IGI; para ello se realizó la estimación en una muestra completa, es decir, el total de aduanas existentes en México. Con la finalidad de explicar las dinámicas particulares de los tipos de aduanas existentes –marítima con 17 aduanas, fronteriza con 21 aduanas e interior con 11 aduanas– se hicieron tres estimaciones adicionales, estos modelos están basados en submuestras que atienden a los tipos de aduanas que ya se comentaron.

Para la estimación de la muestra y las submuestras se utilizaron dos estimadores, en un primer momento se usa el estimador de Hausman y Taylor (1981) cuyas características se describen a continuación.

En esencia, el modelo propuesto por Hausman y Taylor (1981) es una regresión de variables instrumentales, donde los instrumentos se derivan de regresores que se supone que no están correlacionados con los efectos individuales. Técnicamente,

son las medias transversales de estas variables las que deben descorrelacionarse, no las variables en sí mismas.

Consideremos un modelo de efectos fijos de la manera en que se muestra en la ecuación (1).

$$y_{it} = X_{1it}\beta_1 + X_{2it}\beta_2 + W_{1i}\gamma_1 + W_{2i}\gamma_2 + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Donde:

X_{1it} es un vector $1 \times k_1$ de observaciones sobre variables exógenas que varían en el tiempo que se supone que no están correlacionadas con μ_i y ε_{it} ;

X_{2it} es un vector $1 \times k_2$ de observaciones sobre variables endógenas que varían en el tiempo que se supone (posiblemente) correlacionadas con μ_i pero ortogonales con ε_{it} ;

W_{1i} es un vector $1 \times g_1$ de observaciones sobre variables exógenas invariantes en el tiempo que se supone que no están correlacionadas con μ_i y ε_{it} ;

W_{2i} es un $1 \times g_1$ de observaciones sobre variables endógenas invariantes en el tiempo que se supone (posiblemente) correlacionadas μ_i pero ortogonales a ε_{it} ;

μ_i es el efecto aleatorio a nivel de panel no observado que se supone que tiene media cero y varianza finita σ_μ^2 y que es independiente e idénticamente distribuido (iid) sobre los paneles;

ε_{it} es el error idiosincrásico que se supone que tiene media cero y varianza finita σ_ε^2 y que es iid sobre todas las observaciones en los datos;

β_1 , β_2 , W_1 y W_2 son vectores de coeficientes $k_1 \times 1$, $k_2 \times 1$, $g_1 \times 1$ y $g_2 \times 1$, respectivamente;

e $i = 1, \dots, n$, donde n es el número de paneles en la muestra y, para cada i , $t = 1, \dots, T_i$.

Con esta convención de notación, el estimador de Hausman-Taylor de los coeficientes de interés se puede obtener mediante la regresión de variables instrumentales.

$$\check{y}_{it} = \check{X}_{1it}\beta_1 + \check{X}_{2it}\beta_2 + \check{W}_{1i}\gamma_1 + \check{W}_{2i}\gamma_2 + \check{\mu}_i + \check{\varepsilon}_{it} \quad (2)$$

En un segundo momento se utiliza el estimador de Amemiya y MaCurdy (1986) con el fin de fortalecer los hallazgos del modelo de Hausman-Taylor.

El modelo Amemiya-MaCurdy es un pariente cercano del modelo de Hausman-Taylor. La única diferencia entre los dos es que el modelo Amemiya-MaCurdy hace la suposición adicional de que los regresores (y no solo sus medias) no están correlacionados con los efectos individuales. Al hacer esa suposición, el modelo Amemiya-MaCurdy puede aprovechar un conjunto más eficiente de variables instrumentales.

Amemiya y MaCurdy (1986) imponen requisitos más estrictos a los instrumentos que varían dentro de los paneles para obtener un estimador más eficiente. Espe-

cíficamente, el modelo Amemiya-MaCurdy asume que X_{1it} es ortogonal a μ_i en cada período; es decir, $\text{plim}_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{1it} \mu_i = 0$ para $t = 1, \dots, T$. Con esta restricción, derivan el estimador Amemiya-MaCurdy como la regresión de variables instrumentales de (2) utilizando los instrumentos \tilde{X}_{1it} , \tilde{X}_{2it} , X_{1it}^* , y W_{1t} . La condición de orden para el estimador Amemiya-MaCurdy es ahora $Tk_1 > g_2$.

Datos y variables

A fin de dar pauta a la puesta en marcha de las especificaciones econométricas al detalle, la ecuación del modelo econométrico se presenta en la fórmula (3).

$$\ln IGI_{it} = \ln OM_{1it} \beta_1 + \ln VM_{2it} \beta_2 + \ln RFE_{1t} \gamma_1 + \ln L_{2t} \gamma_2 + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Aquí se incluyó como variable dependiente el logaritmo del IGI en México. En cuanto a las variables independientes el logaritmo del número de operaciones a la importación en México (OM) se presenta como una variable exógena que varía en el tiempo. El logaritmo del valor de las operaciones a la importación (VM) se introduce al modelo como variable explicativa con variación en el tiempo, pero es endógena en el modelo, los RFE se introducen como una variable que no varía en el tiempo, pero es endógena al modelo. Finalmente, el número de empleados de las aduanas en México (L) es una variable exógena e invariante en el tiempo.

Por otro lado, se ha utilizado una variable *dummy* con el propósito de tomar en cuenta dos cambios estructurales importantes en la muestra: el inicio del confinamiento por el COVID-19 y la entrada en vigor del nuevo Nafta 2.0 (T-MEC).

Las relaciones esperadas en la estimación del modelo son de la siguiente naturaleza, primero, se espera que el signo del coeficiente β_1 sea positivo, ya que al incrementar las operaciones a la importación se debe aumentar la recaudación; el coeficiente β_2 positivo, ya que los incrementos en el valor de las importaciones conducen necesariamente a un aumento en los impuestos recaudados por el mismo concepto; el coeficiente γ_1 positivo, puesto que entre más RFE existan mayores serán las recaudaciones por importación en México. Por último, γ_2 negativo, lo anterior debido a que entre mayor número de empleados menores serán las recaudaciones por importación, esto resultado de los rendimientos decrecientes.

Los datos de las series se definen así: en cada una de las series se empleó para el cálculo el logaritmo natural de la propia serie, estas se obtuvieron en su totalidad de la Ventanilla Única de Comercio Exterior Mexicano (VUCEM) y para el IGI es la recaudación bruta por este impuesto.

Para el análisis del número de operaciones a la importación, esta se define como la cantidad de operaciones de importación que se registran en las aduanas de México, por otro lado, el valor de las operaciones a la importación viene en millones de pesos mexicanos y es el valor en la aduana de las mercancías, se tiene el número de

RFE existentes en las aduanas de México; en último lugar, el número de empleados de los RFE.

Cabe mencionar que, antes de realizar el análisis econométrico se efectuó un análisis factorial de correspondencia de componentes principales, donde derivado del mismo se incorpora en la tabla 2, la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y Bartlett con un valor de 0,798.

Tabla 2.

Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,798
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. chi-cuadrado	76770,402
	gl	78
	Sig.	0,000

Fuente: elaboración propia con base en el período de la muestra derivado del análisis factorial de correspondencias.

RESULTADOS

Como se ha dicho con anterioridad, la recaudación aduanera ha revelado una importante evolución a lo largo de los últimos diez años, la tabla 1 da muestra de ese crecimiento sostenido. Continuando con el análisis, los resultados empíricos se presentan y discuten a continuación. Por un lado, los resultados se estiman a nivel de la muestra completa. Por otro, se consideran tres submuestras principales: aduanas marítimas, fronterizas e interiores. La lista de cada categoría se detalla en la tabla 3.

Tabla 3.

Aduanas de la muestra

Tipo de aduana	Nombre de la aduana
Marítima	Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Veracruz, Coatzacoalcos, Cancún, Ciudad del Carmen, Acapulco, Ensenada, Altamira, Tuxpan, La Paz, Dos Bocas, Mazatlán, Guaymas, Progreso, Tampico y Salina Cruz
Fronteriza	Nuevo Laredo, Tijuana, Ciudad Juárez, Nogales, Agua Prieta, Colombia, Ciudad Acuña, Ciudad Reynosa, Tecate, Ciudad Camargo, Ciudad Miguel Alemán, Matamoros, Piedras Negras, San Luis Río Colorado, Ojinaga, Puerto Palomas, Naco, Sonoyta, Mexicali, Subteniente López y Ciudad Hidalgo
Interior	México, Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, Puebla, Aguascalientes, Torreón, Guanajuato, Chihuahua, Monterrey, Toluca, Querétaro y Guadalajara

Fuente: elaboración propia con base en SAT (2021).

Se sospecha que las variables que varían en el tiempo (OM y VM) se encuentran correlacionadas con el efecto aleatorio individual no observado. Por lo que se procedió a inspeccionar estas variables para determinar si tienen suficiente variación dentro del panel para servir como sus propios instrumentos. Los hallazgos de la tabla 4 indican que se puede proceder con estas variables para ambas estimaciones.

Tabla 4.

Estadísticas descriptivas de las variables que varían en el tiempo

Variable		Media	DE	Mín.	Máx.
OM	Total	16044,23	29438,64	0	205661
	Entre		29526,65	1,688679	174930,2
	Dentro de		3526,801	-63642,92	46775,08
VM	Total	1,21e+10	2,36e+10	0	3,41e+11
	Entre		2,36e+10	1724836,3	1,22e+11
	Dentro de		8,83e+09	-3,40e+10	3,29e+11

Fuente: elaboración propia con base en el período de la muestra resultado del análisis econométrico de la variación dentro del panel de las variables.

Resultados en la muestra completa

Los resultados de la tabla 5 señalan la relación existente entre las variables explicativas, es decir, las importaciones, el valor de las importaciones, los RFE y el número de empleados y la variable dependiente que se ha definido como la recaudación por el IGI.

En el caso del número de operaciones a la importación (OM) y del valor de las importaciones (VM) se observa un signo positivo –que cabe decir es el sentido que se esperaba– y que además es significativo tanto en el modelo de Hausman-Taylor como en el modelo de Amemiya-MaCurdy, de lo cual se deduce que las operaciones a la importación están ligadas al valor de las importaciones. Así mismo, la elasticidad encontrada en el caso del valor de las importaciones es destacable, esta elasticidad indica que a medida que se incrementan las importaciones en un 100 % se tiene un impacto en la recaudación de 0,26 %, lo que conduce a pensar que si bien el aumento de las importaciones tiene un impacto positivo, este no es proporcional al aumento de las recaudaciones, lo que se explica por la aplicación de nuestros socios comerciales de los tratados internacionales que en algunos casos eximen del IGI y en otros casos los productos de los países suscritos a los tratados tienen tasas arancelarias preferenciales. No obstante, como se mencionó en la tabla 1 el monto de recaudación sigue siendo altamente significativo para el país.

En cuanto a los RFE los resultados evidencian una relación positiva y con una alta elasticidad, lo que plantea entonces que las recaudaciones son muy sensibles a contar con inmuebles ubicados dentro de la circunscripción de las aduanas, los

cuales se utilizan para la introducción de mercancías bajo este régimen específico. Este hallazgo es particularmente interesante, puesto que mucho se ha especulado respecto a la necesidad, uso y nivel de recaudación que generan los RFE, debido sobre todo a que estos son operados por concesionarios y no directamente por la administración aduanera.

Otro de los componentes importantes del modelo y que se introdujo como una variable invariante en el tiempo es la cantidad de empleados en las aduanas (L), el signo negativo es el esperado de acuerdo con los rendimientos decrecientes, con ello se puede concluir que para la muestra completa la recaudación revela una gran sensibilidad al incremento de los trabajadores, ya que la inclusión de más empleados llevará consigo una importante disminución de la recaudación.

Tabla 5.

Resultados de la estimación con la muestra de aduanas totales

Variable	Hausman-Taylor		Amemiya-MaCurdy	
	Coficiente	ES	Coficiente	ES
<i>lnOM</i>	7313,32***	264,34	7312,10***	260,54
<i>lnVM</i>	0,0026***	0,0001	0,0026***	0,0001
<i>lnRFE</i>	3,42e+07***	7 609 518	3,42e+07	7 609 517
<i>lnL</i>	- 1 769 050***	319 664,1	- 1 768 977	319 664
<i>Dummy</i>	1,39e+07***	5 706 182	1,39e+07	5 706 127
Wald Chi ²	784,04***		783,85***	
Observaciones	5,145		5,145	

Nota: *** indica significancia estadística al 1 %.

Fuente: elaboración propia con base en el período de la muestra resultado de la estimación completa.

Resultados de las submuestras –marítima, fronteriza e interior–

Uno de los componentes más relevantes de esta investigación es que se emplearon dos estimaciones econométricas con la finalidad de verificar el comportamiento de los coeficientes. Se constató que en la muestra completa las estimaciones son homogéneas en su comportamiento, y en ese orden de ideas, se puede decir que en las submuestras el comportamiento de los estimadores tampoco evidencia mucha variación, por consiguiente, se valida el uso de ambos de estimadores para generar certeza en los coeficientes obtenidos.

Al analizar los resultados de las submuestras presentados en las tablas 6, 7 y 8 se observa que las recaudaciones que se dan en las aduanas interiores son más sensibles al número de operaciones a la importación, comparativamente con lo que

sucede en las aduanas marítimas y fronterizas. Estos hallazgos pueden ser explicados por la importancia relativa que guardan las aduanas del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, el de Guadalajara y León, donde pese a que están en zonas delimitantes del país sí se advierte un significativo volumen de movimiento de mercancía en dichas aduanas; particularmente acorde con la Administración General de Aduanas (AGA) (2021) Nuevo Laredo fue la principal entrada de ingresos para el año 2021, al representar 15,35 % de la recaudación en aduanas, con 135 000 11 millones de pesos mexicanos. Los resultados del número de empleados para el caso de las aduanas marítimas son poco concluyentes, ya que no son significativos, no obstante, los signos son los esperados.

Tabla 6.

Resultados de la estimación con la submuestra de aduanas marítimas

Variable	Hausman-Taylor		Amemiya-MaCurdy	
	Coficiente	ES	Coficiente	ES
<i>lnOM</i>	24932,19***	1425,95	25054,39***	1424,28
<i>lnVM</i>	0,0044***	0,0006	0,0043***	0,0006
<i>lnRFE</i>	- 5813473	1,17e+07	- 5805772	1,17e+07
<i>lnL</i>	- 981589,2	868328,3	- 988364,1	868317,6
<i>Dummy</i>	4,24e+07***	1,11e+07	4,25e+07***	1,11e+07
Wald Chi ²	310,52***		314,26***	
Observaciones	1,785		1,785	

Nota: *** indica significancia estadística al 1 %.

Fuente: elaboración propia con base en el período de la muestra resultado de la estimación de las submuestras.

Tabla 7.

Resultados de la estimación con la submuestra de aduanas fronterizas

Variable	Hausman-Taylor		Amemiya-MaCurdy	
	Coficiente	ES	Coficiente	ES
<i>lnOM</i>	1049,217***	143,63	1059,89***	143,60
<i>lnVM</i>	0,0029***	0,0007	0,0029***	0,0007
<i>lnRFE</i>	- 332076,7	4414703	- 316425,9	4414649
<i>lnL</i>	- 449226,9***	84379,94	- 448466***	84378,68
<i>Dummy</i>	- 9381896**	4026972	- 925246	4026777
Wald Chi ²	74,53***		75,27***	
Observaciones	2,205		2,205	

Nota: *** y ** indican significancia estadística al 1 % y 5 % respectivamente.

Fuente: elaboración propia con base en el período de la muestra resultado de la estimación de las submuestras.

Dentro de este marco de análisis se tiene que la recaudación obtenida por el IGI es comparativamente más sensible en las aduanas marítimas, seguida por las aduanas interiores y finalmente una menor sensibilidad en las aduanas fronterizas. De acuerdo con los coeficientes estimados en las aduanas marítimas un incremento del valor de las operaciones a la importación conduce a un aumento en la recaudación por el orden del 0,44 %, en el caso de las aduanas interiores esta elasticidad es del 0,29 % y del 0,28 % en las aduanas fronterizas.

Los resultados anteriores confirman los resultados respecto del primer análisis, donde se revisa la sensibilidad de las aduanas totales, denotando que la disminución de sensibilidad en las aduanas fronterizas se explica particularmente por las aduanas de frontera norte, es decir, las colindantes con Estados Unidos, país con el cual México tiene suscrito un tratado de libre comercio –antes TLCAN o Nafta y recientemente actualizado como T-MEC–. Estados Unidos, Canadá y México suscribieron acuerdos de desgravación arancelaria y, por ende, la eliminación del IGI para una gran variedad de productos, indicando así la disminución de la sensibilidad de la recaudación obtenida por el IGI, siendo esta de 0,28 % en aduanas fronterizas acorde con los resultados mostrados.

Por otra parte, el nivel de sensibilidad respecto de la recaudación obtenida por el IGI presentado en las aduanas marítimas podría explicarse por el volumen de comercio con países con los cuales México no tiene tarifas arancelarias preferenciales y en particular por el comercio entre México y China en lo que a importaciones se refiere. Cabe señalar que después de Estados Unidos es China nuestro segundo socio comercial con una balanza deficitaria a su favor. En cuanto al número de empleados, los resultados son concordantes con lo encontrado en el panel completo, lo que da evidencia de que incrementar el número de trabajadores no siempre es una estrategia adecuada.

Tabla 8.

Resultados de la estimación con la submuestra de aduanas interiores

Variable	Hausman-Taylor		Amemiya-MaCurdy	
	Coficiente	ES	Coficiente	ES
<i>lnOM</i>	6822,68***	295,83	6823,01***	293,85
<i>lnVM</i>	0,0028***	0,0007	0,0028***	0,0007
<i>lnRFE</i>	- 2,34e+07***	6 558 133	- 2,34e+07***	6 558 132
<i>lnL</i>	719424,6***	227448	719413,6***	227448
<i>Dummy</i>	6745 118	5 958 429	6 763 280	5 958 382
Wald Chi ²	612,76***		612,81***	
Observaciones	1,155		1,155	

Nota: *** indica significancia estadística al 1 %.

Fuente: elaboración propia con base en el período de la muestra resultado de la estimación de las submuestras.

En el caso de las submuestras de los RFE los resultados obtenidos muestran que la variable no es estadísticamente significativa para el caso de las aduanas marítimas, ni fronteras y en las aduanas interiores no tiene la relación esperada.

Otra de las variables analizadas es el número de empleados, la cual es significativa y con la relación esperada tanto en las aduanas marítimas como en las fronteras. Estos resultados son concordantes con la muestra completa, y se pueden interpretar en el sentido ya expuesto con anterioridad, es decir, hay evidencia de rendimientos decrecientes en la recaudación cuando son introducidas unidades adicionales de trabajo en estas aduanas, estos resultados se dan en ambas estimaciones. Dicho resultado puede evidenciar la eficiencia de la implementación de diversos sistemas digitales y electrónicos dentro del sistema de la administración aduanera, partiendo de la VUCEM puesta en marcha en el 2012, donde a través de un solo portal se agrupan los diversos trámites a realizar en el proceso de importación, lo que ha permitido la entrega de información electrónica en un solo punto de contacto, atención permanente, mejor logística y certidumbre jurídica, entre otras ventajas. Además, se han hecho otros ajustes en la misma dirección, como es el caso del Documento de Operación para Despacho Aduanero y recientemente el Proyecto de Integración Tecnológica Aduanera, modernizando así los sesenta puntos de revisión, lo que abarca el 99% de la operación aduanera.

CONCLUSIONES

El comercio internacional permite a México ser partícipe de la sinfonía de los sistemas globales en el mundo, entre sus ventajas los productores nacionales pueden ofertar sus productos en lugares distantes y obliga a las empresas a ser cada vez más competitivas.

Así mismo, las importaciones permiten a los consumidores beneficiarse de este con una vasta variedad de productos a precios competitivos y con entregas cada vez más eficientes. Ahora bien, en materia de impuestos se pueden inferir dos funciones: una de índole proteccionista y otra de recaudación de dividendos, que más tarde faculten a las naciones para utilizar el insumo recabado para el crecimiento del país a través del uso eficiente del estado de estos, siendo este medio uno de los principales de donde los países obtienen recursos. Por lo cual, resulta relevante el estudio del impacto de la recaudación del IGI y en especial la determinación de la relación entre el número de operaciones a la importación, el valor de las importaciones, los RFE y el número de empleados de las aduanas en México con este.

Para lo cual se efectuó un análisis por medio de los estimadores de Hausman-Taylor y Amemiya-MaCurdy, en este sentido, se encontró que con la aplicación de ambos modelos se pueden obtener resultados robustos que hagan posible llegar a través de estas inferencias a conclusiones como las que aquí se han venido delineando. En relación con lo expuesto en la metodología, el uso de variables instrumentales deja constancia de la importancia de lograr capturar los efectos de las variables invariantes en el tiempo (RFE y el número de empleados) en la recau-

dación en México. Por otra parte, se debe considerar la naturaleza propia de los modelos de datos panel que tienen la ventaja de permitir que la heterogeneidad no observada influya en las variables de interés.

De los resultados obtenidos se desprenden diversas conclusiones, partiendo de la relevancia de la relación entre IGI y el valor de las importaciones, donde de manera global se presenta una elasticidad de 0,26 %, mientras que al hacer el análisis por tipo de aduana esta relación es más estrecha en las aduanas marítimas y menos sensible en las aduanas fronterizas con valores de 0,44 % y 0,28 % respectivamente. Esto da cuenta, por una parte, del dinamismo y diversidad de origen de las mercancías en las aduanas marítimas frente a las aduanas fronterizas; así mismo, denota el incremento del volumen de operaciones con los países de Asia. Este hallazgo es hoy más valioso que nunca debido a que en este momento se llevan a cabo las negociaciones para la puesta en marcha del Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico. Siendo uno de los casos controversiales la petición de adherirse al tratado realizado por China el 16 de septiembre del 2021, seguida de la solicitud de Taiwán el 22 de septiembre del mismo año.

Lo cual abre el abanico para una diversidad de reflexiones, entre ellas, si México está listo para un tratado con China. No obstante, en lo que respecta al tema del IGI cabría esperarse una disminución en el grado de elasticidad entre el IGI y el valor de las importaciones, así como la disminución del valor obtenido entre estas variables en el grupo de aduanas marítimas.

Otra conclusión significativa es la importancia de los sistemas de digitalización implementados por la administración aduanera para agilizar el flujo del comercio internacional. Los resultados obtenidos mostraron rendimientos decrecientes poniendo de manifiesto la eficiencia de los sistemas implementados en dicho sentido y la importancia de la actualización constante en pro de un mayor flujo del comercio exterior por parte de la administración de aduanas.

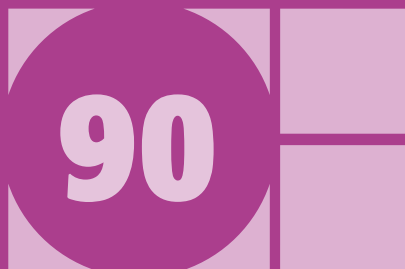
Por último, cabe señalar que las contribuciones impositivas derivadas de la actividad de las 49 aduanas de México representaron el 29 % de la recaudación total nacional, esto se logró en su momento debido entre varios factores a la creación de diversas áreas de fiscalización del comercio exterior y a los sistemas de digitalización implementados. Para el primer semestre del 2021 la recaudación vuelve a incrementar en un 13,3 % tras la caída de la recaudación de impuestos al comercio exterior a causa del COVID-19, lo que representa un monto de 476 853 millones de pesos mexicanos (SHCP, 2021), esto pone de manifiesto no solo que ha ido mejorando el sistema de la AGA, sino que además este deberá seguir implementando mejoras, puesto que se espera que el comercio exterior y el flujo de efectivo derivado de este coadyuven a México a contrarrestar los efectos económicos negativos derivados del COVID-19, lo que suma a la relevancia del tema aquí estudiado y a sus diversas implicaciones.

REFERENCIAS

1. Amemiya, T., & MaCurdy, T. E. (1986). Instrumental-variable estimation of an error-components model. *Econometrica*, 54(4), 869-880. <http://www.jstor.org/stable/1912840>
2. Cabello-González, J. M., & Cabello-Pérez, M. (2012). *Las aduanas y el comercio internacional*. ESIC.
3. De Boyrie, M. E., Pak, S. J., & Zdanowicz, J. S. (2005). Estimating the magnitude of capital flight due to abnormal pricing in international trade: the Russia-USA case. *Accounting Forum*, 29(3), 249-270. <https://doi.org/10.1016/j.accfor.2005.03.004>
4. Delgado-Orozco, J. (2013). *Multifuncionalidad y homologación de actividades dentro del plan de modernización de aduanas en México* [Tesis de pregrado, Universidad Latina de América]. México.
5. Fisman, R., & Wei, S. J. (2004). Tax rates and tax evasion: evidence from “missing imports” in China. *Journal of Political Economy*, 112(2), 471-496. <https://doi.org/10.1086/381476>
6. Grainger, A. (2007). Supply chain security: adding to a complex operational and institutional environment. *World Customs Journal*, (2), 17-29.
7. Grainger, A., Huiden, R., Rukanova, B., & Tan, Y. H. (2018). What is the cost of customs and borders across the supply chain?... and how to mitigate the cost through better coordination and data sharing. *World Customs Journal*, 12(2), 1-30.
8. Hausman, J. A., & Taylor, W. E. (1981). Panel data and unobservable individual effects. *Econometrica*, 49(6), 1377-1398. <https://doi.org/10.2307/1911406>
9. Hong, K., Pak, C., & Pak, S. (2014). Measuring abnormal pricing – an alternative approach: the case of US banana trade with Latin American and Caribbean countries. *Journal of Money Laundering Control*, 17(2), 203-218. <https://doi.org/10.1108/JMLC-11-2013-0043>
10. Hong, K. P., & Pak, S. J. (2017). Estimating trade misinvoicing from bilateral trade statistics: the devil is in the details. *The International Trade Journal*, 31(1), 3-28. <https://doi.org/10.1080/08853908.2016.1202160>
11. Krell, A. (2002). *The Devil's Rope: A Cultural History of Barbed Wire*. University of Chicago Press.
12. Lawson, C., & Bersin, A. (2020). Collaborative border management. *World Customs Journal*, 14(1), 31-40.
13. Levin, J., & Widell, L. M. (2014). Tax evasion in Kenya and Tanzania: evidence from missing imports. *Economic Modelling*, (39), 151-162. <https://doi.org/10.1016/J.ECONMOD.2014.02.021>
14. Longo, M. (2016). A “21st Century Border”? Cooperative border controls in the US and EU after 9/11. *Journal of Borderlands Studies*, 31(2), 187-202.

- <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08865655.2015.1124243?journalCode=rjbs20>
15. Mann, C. L. (2012). Supply chain logistics, trade facilitation and international trade: a macroeconomic policy view. *Journal of Supply Chain Management*, 48(3), 7-14. <https://doi.org/10.1111/J.1745-493X.2012.03270.X>
 16. Martin, S. C., McCallum, H. D., & McCallum, F. T. (1965). The wire that fenced the west. *Journal of Range Management*, 18(5), 289. <https://doi.org/10.2307/3895504>
 17. McNair, D., & Hogg, A. (2009). *False profits: Robbing the poor to keep the rich tax-free*. Christian Aid. <http://peacewomen.org/sites/default/files/False%20profits-%20robbing%20the%20poor%20to%20keep%20the%20rich%20tax-free.pdf>
 18. Organización Mundial del Comercio (OMC). (2018). *Informe anual 2018*. https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/anrep18_s.pdf
 19. Pak, S. J., & Zdanowicz, J. S. (1994). A statistical analysis of the US merchandise trade data base and its uses in transfer pricing compliance and enforcement. *Tax Management Transfer Pricing Report*, 3(1), 50-57.
 20. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (SHCP). (2021). *Estadísticas oportunas de finanzas públicas*. <http://presto.hacienda.gob.mx/EstoporLayout/estadisticas.jsp>
 21. Servicio de Administración Tributaria. (2021). Administración General de Aduanas. http://m.sat.gob.mx/que_sat/Paginas/aduanas.aspx
 22. Stoyanov, A. (2012). Tariff evasion and rules of origin violations under the Canada-U.S. Free trade agreement. *The Canadian Journal of Economics*, 45(3), 879-902. <http://www.jstor.org/stable/23270565>
 23. The White House. (2010, 19 de mayo). *Declaration by The Government Of The United States Of America and The Government Of The United Mexican States Concerning Twenty-First Century Border Management*. <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/declaration-government-united-states-america-and-government-united-mexican-states-c>
 24. The White House. (2011, 4 de febrero). *Declaration by President Obama and Prime Minister Harper of Canada - Beyond the Border*. <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2011/02/04/declaration-president-obama-and-prime-minister-harper-canada-beyond-bord>
 25. Van Dunem, J., & Arndt, C. (2006). Confronting the issue of the elasticity of customs evasion in Mozambique: an empirical study. *Conference Papers* 331494, Purdue University, Center for Global Trade Analysis, Global Trade Analysis Project.
 26. Wilson, J. S., Mann, C. L., & Otsuki, T. (2005). Assessing the benefits of trade facilitation: a global perspective. *World Economy*, 28(6), 841-871. <https://doi.org/10.1111/J.1467-9701.2005.00709.X>

27. World Customs Organization (WCO). (2021). Legal instruments. <http://www.wcoomd.org/en/about-us/legal-instruments.aspx>
28. Yubiwini, & Patunru, A. (2018). Trade and tax evasion in Indonesia. *World Customs Journal*, 12(2), 107-120.



CUADERNOS DE ECONOMÍA

ISSN 0121-4772

ARTÍCULOS

ALEJANDRO MÁRQUEZ-VELÁZQUEZ	
Growth and the real exchange rate: The role of technology	403
ALVARO LALANNE	
Measuring upstreamness and downstreamness based on exports	429
KARLA FLORES-ZARUR Y WILLIAM OLVERA-LÓPEZ	
Una aplicación de juegos de señales para el análisis del intercambio de información en una cadena de suministro	465
NOEMI LEVY ORLIK	
La globalización de capital, las crisis del siglo XXI y el rezago de América Latina: ¿qué sigue?	487
JAVIER ROZO BONILLA Y ALEJANDRA SÁNCHEZ VÁSQUEZ	
<i>Greenium</i> en Colombia: estudio de caso del mercado de bonos verdes a partir de un modelo estructural de dos factores	517
GERMÁN SÁNCHEZ-PÉREZ, JORGE E. SÁENZ-CASTRO Y LUZ AYDÉE HIGUERA-CÁRDENAS	
Crecimiento multisectorial colombiano, 1975-2016	549
JOSÉ MAURICIO GIL LEÓN Y JHANCARLOS GUTIÉRREZ AYALA	
El comercio interindustrial e intraindustrial de un producto agrícola: una evaluación de la papa en Colombia, 1992-2019	573
OMAR CASTILLO NÚÑEZ	
La respuesta de la oferta de yuca al precio en los departamentos de Córdoba y Sucre, Colombia: una regresión cointegrante, 1976-2019	603
ELMER SÁNCHEZ DÁVILA	
The Peruvian mining boom and dutch disease. Empirical evidence from 2003 to 2020	629
FACUNDO BARRERA INSUA Y DEBORAH NOGUERA	
Determinantes salariales intersectoriales en la Argentina: un modelo de análisis para las dinámicas desiguales del capital y el trabajo	651
JOSÉ CARLOS ESPINOZA	
Crecimiento económico y alternancia política en México a nivel estatal	677
JONATHAN ANDREY BARRANDEY CHAVIRA	
La disminución de la participación del trabajo en el ingreso en México, 2004-2019	695
AMÉRICA IVONNE ZAMORA TORRES Y RENÉ AUGUSTO MARÍN-LEYVA	
Análisis econométrico de las aduanas en México: una estimación de Hausman-Taylor y Amemiya-MaCurdy	723

ISSN 0121-4772

