

Índice para el impacto del nearshoring

Nearshoring impact index

Mtra. Brenda Lizeth Soto Pérez ^{1*}

Dr. Sergio Lagunas Puls ^{1**}

¹ Universidad del Caribe

Resumen

El nearshoring se presenta como una oportunidad para México, teniendo como reto la medición del mismo. El objetivo es generar el Índice para el Impacto del Nearshoring (IINS), a partir de analizar las importaciones estadounidenses, de los tres principales capítulos arancelarios, provenientes de México y China. Se analizan las series de tiempo; se aplicó el método de las determinantes de Gauss para medir el valor del área comercial conformada entre las ventas realizadas por México, en periodos mensuales de tiempo, con respecto a lo vendido por China en esos mismos periodos de tiempo. Estos valores son los datos para construir el IINS. Los resultados muestran una ventaja fuerte para México, a partir del mes de febrero 2023; por lo cual se concluye que existe evidencia empírica del nearshoring en México. Esta medición se enfoca al objetivo final del nearshoring: abastecer a un mercado internacional de proximidad geográfica.

Palabras clave: nearshoring, comercio internacional, México, EE.UU., China.

Abstract

Nearshoring is presented as an opportunity for Mexico, having as a challenge the measurement of it. The objective is to generate the Nearshoring Impact Index (NSII), based on analyzing U.S. imports of the three main tariff chapters, from Mexico and China. Time series are analyzed; the Gauss determinant method was applied to measure the value of the trade area made up of the sales made by Mexico, in monthly periods of time, with respect to what was sold by China in those same periods of time. These values are the data to construct the NSII. The results show a strong advantage for Mexico, as of February 2023; therefore, it is concluded that there is empirical evidence of nearshoring in Mexico. This measurement focuses on the ultimate goal of nearshoring: to supply an international market of geographical proximity.

Keywords: nearshoring, international trade, Mexico, USA, China.

* Docente de la Universidad del Caribe. bsoto@ucaribe.edu.mx

** Docente de la Universidad del Caribe. slagunas@ucaribe.edu.mx

Introducción

El tema del nearshoring es una tendencia que se presenta como una oportunidad para México, pero a la vez implica desafíos. Uno de ellos, el medir el progreso en esta oportunidad, por lo que se ha dado enfoque a temas tales como el empleo y la inversión extranjera directa. Sin embargo, se propone considerar que el objetivo final de la relocalización cercana (nearshoring) es abastecer a un mercado internacional de proximidad geográfica, por lo tanto, su medición debe estar en relación con este objetivo.

Si bien es cierto que el nearshoring es una decisión de las empresas, también compete e impacta a los gobiernos y la sociedad, por lo que su medición se vuelve de interés nacional. Para las empresas, permite visualizar oportunidades y tendencias, a los gobiernos permite medir el desempeño de sus políticas y para la sociedad permite visualizar oportunidades de empleo y desarrollo económico.

La relevancia del tema del nearshoring para México, se ve reflejado en diversas reuniones de alto nivel de los gobiernos de la región de Norteamérica donde se han logrado acuerdos para fortalecer las cadenas de suministro y así sustituir importaciones, principalmente provenientes de China (Gobierno de México, 2024a; U.S. Department of State, 2023).

En este trabajo se construye un índice, con el propósito de medir el impacto del nearshoring mediante lo que se denominó “Índice para el

Impacto del Nearshoring” (IINS), enfocado al propósito principal: mejorar los resultados en el intercambio comercial, mediante el abastecimiento de un país, hacia otro de proximidad geográfica, que para el caso de México es Estado Unidos de América (EE.UU.). Por lo que se construye el IINS a partir de analizar las compras estadounidenses, clasificadas en los 3 principales capítulos arancelarios, conforme a las importaciones realizadas desde México y China.

El primer análisis, a las series de tiempo de datos de las importaciones de EE.UU. de cada uno de los 3 principales capítulos, permitió medir cambios en relación a partir de la media aritmética (M), los límites de 1 a -1 y de 2 a -2 desviaciones estándar (s). Las variables presentaron, en cada uno de los capítulos, patrones similares desde enero de 2017; una tendencia a la baja de China y un alza de México.

Posteriormente, se decidió usar el método de las determinantes de Gauss para medir el valor del área comercial, en unidades monetarias, conformada entre las ventas realizadas por México, en periodos mensuales, con respecto a lo vendido por China en esos mismos periodos de tiempo. Estos valores son los datos para construir el IINS.

Se consideró como mes base julio 2018, tomando como referencia al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) (Banco de México, 2024), los resultados muestran una ventaja fuerte para México, a partir del mes de febrero 2023.

Esta medición es diferente a estudios previos, ya que se enfoca al objetivo final de la relocalización cercana (nearshoring): abastecer a un mercado internacional de proximidad geográfica; adicionalmente es de mayor especificidad.

Revisión de literatura

Conceptualización de la temática

El concepto de nearshoring, de acuerdo a Piatanesi y Arauzo-Carod (2019), inicialmente estuvo relacionado a los servicios de informática. Algunas de las primeras definiciones de este concepto han estado relacionadas al sector servicios, tal cual lo indica Kvedaravičienė (2008) al manifestar que “el nearshoring constituye mover los servicios a otro país de menor costo laboral y localizado a una relativa distancia cercana y zona horaria”. Sin embargo, ha cambiado el alcance original de esta palabra, incluyendo ahora al sector de manufactura; por lo que para el presente trabajo se define el término nearshoring como la acción para relocalizar la producción buscando cambiar origen del abastecimiento mediante importaciones, hacia un país más cercano.

Algunos autores relacionan algunos conceptos que se aproximan a propósitos similares, como lo son nearshoring, offshoring, reshoring como backshoring (Piatanesi y Arauzo-Carod, 2019; Kvedaravičienė, 2008; Merino et al, 2021; De Backer et al, 2016). El primer proceso de deslocalización fue el offshoring, el cual se

puede definir como el enviar la producción a países lejanos, con menor costo de producción, principalmente costo de mano de obra; por lo cual, este concepto implicó la deslocalización de la producción que se hacía en los países desarrollados a los países menos desarrollados (Piatanesi y Arauzo-Carod, 2019; Kvedaravičienė, 2008). Por otro lado, los conceptos reshoring o backshoring se refieren al retorno, al país de origen, de la producción que fue deslocalizada (offshoring) (Merino et al, 2021; Piatanesi y Arauzo-Carod, 2019).

En la literatura se puede encontrar interés en el tema de nearshoring, sin embargo, la mayoría se relaciona con el proceso de toma de decisiones de las empresas, respecto a la selección para ubicar la producción (Piatanesi y Arauzo-Carod, 2019), por lo tanto, de acuerdo con el objetivo del presente trabajo, se presentarán algunas de las propuestas para la medición del reshoring y nearshoring.

En el 2010 se creó la iniciativa Reshoring Initiative, en EE.UU., la cual realiza una medición de reshoring hacia este país, considera el conteo de casos en los cuales las empresas anuncian el regreso de la manufactura a EE.UU., la inversión extranjera directa y los empleos. Dentro del reporte 2023, se contempla una propuesta de medición similar, considerando en esta ocasión a Canadá y México, para identificar los casos de nearshoring; señalando que México supera a Canadá como destino, recibiendo el 80% de los casos. De acuerdo con este reporte, se estima que desde 2010, EE.UU. han recuperado el

40% de los trabajos que se perdieron por el offshoring (Reshoring Initiative, 2024). Sin embargo, es relevante considerar que el anuncio de una inversión, ya sea nacional o extranjera, requiere un tiempo indeterminado para su implementación e inicio de producción. Adicionalmente, se debe mencionar que los empleos no serían recomendables como medición, considerando que las tecnologías de la Industria 4.0 están propiciando que el costo de mano de obra sea de menor ponderación en las decisiones de localización (Pietrobelli y Seri, 2023).

Otra propuesta para medir el reshoring, ha sido realizada por la empresa consultora de EE.UU., Kearney, la cual genera desde el año 2014 un reshoring index, midiendo la proporción de la importaciones de manufactura, desde 14 países asiáticos de bajo costo, con respecto a la producción manufacturera de EE.UU. (Kearney, 2024). Conforme a esta medición, la proporción de importación de manufactura de EE.UU. (total de productos manufacturados, importados de los 14 países de bajo costo como porcentaje de la producción doméstica) ha aumentado: en el 2013 fue del 10.64%, para el 2019 incrementó a 12.08%, finalmente, en el 2022 alcanzó el 14.10 %, por lo que de acuerdo a este índice, no hay evidencia de reshoring para EE.UU., por el contrario, la participación de importaciones provenientes países asiáticos se ha incrementado, en comparación con la manufactura local (Kearney, 2024).

Por su parte, los autores Pietrobelli y Seri (2023) concuerdan con Piatanesi y Arauzo-

Carod (2019), en relación a los retos que implica la medición de los conceptos de nearshoring y reshoring; afirman que existe escasa evidencia empírica sólida, más allá de historias anecdóticas y algunas encuestas, por tanto, proponen evaluar a nivel macroeconómico, al igual que De Becker et al (2016), quienes analizaron los cambios del porcentaje de la demanda doméstica de EE.UU. satisfecha por importaciones. En sus análisis resaltó que China y México han incrementado su participación para satisfacer la demanda doméstica y concluyen que solo para México se observa alguna evidencia de nearshoring.

Por otra parte, el Banco de México realizó en los años 2022 y 2023, una encuesta de percepción a ciertas empresas sobre la relocalización (nearshoring) hacia México. En su reporte del año 2022 resaltó que 16% de las empresas notaron un incremento en la demanda; de las cuales el 6.9% observaron una mayor demanda por parte de empresas establecidas en EE.UU., las cuales solían obtener productos o servicios desde otros países. La encuesta del 2023 se modificó, al preguntar de manera específica si el incremento en la demanda se originó por el nearshoring, la respuesta fue positiva en el 9.3% de las empresas; otro resultado relevante es que solo el 4.3% de las empresas reportan tener un “impacto perdurable” al considerar que se han visto beneficiadas durante el 2022 y 2023 (Banco de México, 2022; Banco de México, 2023).

Recientemente, Stringer y Ramirez-Melgarejo

(2023) analizaron el nearshoring, como efecto de la pandemia por COVID-19; realizaron un comparativo de datos de las importaciones de EE.UU., con origen de China y de México. Teniendo como resultado una aparente pérdida de mercado de China y una mejora en la participación de México. Sin embargo, este análisis puede resultar un tanto limitado al solo comparar las tendencias.

Si bien es cierto que, la literatura mencionada anteriormente proporciona una mirada al nearshoring; mediante el presente trabajo, se establece un análisis con mayor alcance y especificidad, con la intención que pueda ser replicado de forma periódica para evaluar la evidencia empírica para el nearshoring. Por lo que el objetivo de la presente investigación es generar el Índice para el Impacto del Nearshoring (IINS), a partir de analizar las compras estadounidenses, clasificadas en los 3 principales capítulos arancelarios, conforme a las importaciones realizadas desde México y China.

El contexto del comercio internacional México-EE.UU

La cercanía geográfica de México con EE.UU. ha propiciado una relación comercial relevante entre ambos países, inclusive desde los tiempos de la Revolución Mexicana, pero con mayor intensidad a partir del año 1994 que entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), firmado entre EE.UU. México y Canadá; transformándose en el año

2020 en el T-MEC (Tratado de Libre Comercio México, Estados Unidos y Canadá); sin embargo, estos hitos históricos en la relación del comercio internacional entre México y EE.UU., no son los únicos a resaltar en la tendencia del nearshoring.

Para Garrido (2022), la tendencia del nearshoring es un proceso de deslocalización (offshoring) en segundo grado, que está volviendo a suceder en México; es decir, el nearshoring ya se había presentado en el contexto histórico del comercio internacional México-EE.UU., este proceso se dio mediante la creación de las maquiladoras con el inicio en 1965 del Programa de Industrialización de la Frontera, las cuales eran empresas de capital extranjero (principalmente de EE.UU., offshoring) que se ubicaban en la frontera de México para importar insumos de EE.UU., hacer un proceso de transformación y después exportar a EE.UU., obteniendo beneficios fiscales y arancelarios. Sin embargo, fue alrededor del año 2000, que se presentó un re-offshoring de las empresas maquiladoras americanas, que estaban ubicadas en México hacia el continente asiático, principalmente China. Pero, entonces ¿qué está pasando para que nuevamente México tenga esta oportunidad?

China, después de la época del re-offshoring y con su ingreso a la Organización Mundial del Comercio (OMC) en el 2001 (Organización Mundial del Comercio, 2024) logró posicionarse como un país exportador a nivel mundial, viendo a México como un socio

comercial estratégico por su posición geográfica, la cual facilita el acceso al mercado de EE.UU. (Bravo y Preciado, 2023). Recientemente, China se encuentra en un conflicto geopolítico con EE.UU., el cual se mencionará a mayor detalle en la siguiente sección; esta situación, ha favorecido a México para lograr tener una relevancia más estratégica para los EE.UU.

Si bien es cierto que la solicitud de renegociación del TLCAN en el 2017, por parte del entonces presidente de EE.UU., Donald Trump, tenía cierta connotación negativa hacia la relación comercial con México, las diversas cláusulas agregadas y modificadas, en el ahora T-MEC, reflejan una barrera regional en contra de países terceros, principalmente China (Bravo y Preciado, 2023). Por mencionar algunos ejemplos, se presenta el incremento del Valor de Contenido Regional para industrias clave, como la automotriz; el artículo 32.10, en el cual se indica que si una de las partes suscribe un tratado de libre comercio con una economía que no es de mercado, los otros integrantes pueden dar por terminado el T-MEC y el artículo 2.5 que impone limitantes a los programas de diferimiento y devolución de aranceles para los insumos no originarios de la región (Gobierno de México, 2024b).

Este incremento de las barreras a países terceros, para contribuir con el comercio regional en Norteamérica, no solo se han visto reflejado en el propio T-MEC, sino, también en las diversas reuniones y acuerdos que en el marco del mismo se han dado. Adicionalmente,

al interior de México se han implementado diversas acciones que inherentemente favorecen al comercio regional en Norteamérica. Por ejemplo, el Decreto por el que se modifica la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación, en agosto del 2023; en el cual se incrementó el Impuesto General de Importación (IGI) a productos de la industria del acero y aluminio, entre otros (Secretaría de Gobernación, 2023), originarios de países con los cuales México no tiene un Tratado de Libre Comercio; esta acción refleja un incremento en las barreras comerciales para países no miembros del T-MEC, en aquellas industrias que son prioritarias para la región Norteamérica (Gobierno de México, 2024a).

Bajo el marco del contexto descrito, se puede considerar que la medición del desempeño de la estrategia del nearshoring se vuelven de interés nacional. Por lo que, la contribución del presente permitiría evaluar de forma periódica el impacto del nearshoring.

El contexto del comercio internacional

China-EE.UU

La relación comercial y política China-EE.UU., se vio favorecida por las reformas impuestas por Deng Xiaoping, quien inició la apertura comercial de China en la década de los años setenta, buscando que se lograra un desarrollo económico mediante el enfoque a las exportaciones (Pencea, 2019; Bravo y Preciado, 2023) a partir de esta reforma se dio

el offshoring de las empresas americanas, con destino a este país, siendo su mayor auge a principios de los años 2000.

Con el paso de los años, China, ha logrado obtener un rol importante en el comercio internacional, a la vez que se convirtió en el principal socio comercial de EE.UU., desarrollando una co-dependencia debido a las inversiones y la creación de las Cadenas Globales de Valor (CGV), principalmente entre las empresas multinacionales americanas y las filiales o socios en China (Pencea, 2019). Sin embargo, debido al cambio de las políticas de China, ahora con un enfoque al desarrollo del mercado interno y expansión global de marcas, y al gran déficit comercial que EE.UU. tiene con China, se ha promovido un cambio en la política comercial de EE.UU., en relación a este socio comercial. Por tal motivo, esta relación comercial, en la actualidad, se encuentra en un momento de tensión, de cambio y desacoplamiento (Pencea, 2019).

En el 2018, EE.UU. inició una guerra comercial al imponer medidas arancelarias y no arancelarias a productos de origen chino; se dio un incremento de aranceles entre 10 y 25%, en bienes intermedios y de consumo. Por su parte, China respondió con medidas similares, principalmente en productos agrícolas y alimentos. Algunas estimaciones, indican que en total se incrementó aranceles al 56.7% del comercio bilateral (Pencea, 2019) y que derivado de esta guerra comercial, el PIB mundial se vio reducido en un 1% y el comercio internacional en un 2% (Torres y Orozco,

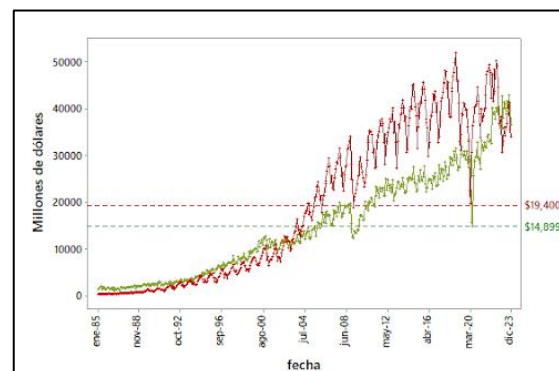
2022).

Considerando que el efecto de disminución de las importaciones desde China es a corto plazo, y que, finalmente son los consumidores americanos quienes pagan las medidas proteccionistas de EE.UU. (Lee et al, 2013), se puede considerar que el cambio de política comercial, iniciando el desacoplamiento EE.UU.-China y promoviendo la relocalización, ha dado a México la oportunidad de lograr una mejor posición como socio comercial de EE.UU.

A continuación, en la Imagen 1 se presenta la evolución de las importaciones de EE.UU. desde China y México; China representada en el color rojo y México en verde.

Imagen 1.

Importaciones totales de EE.UU.
(enero 1985 a diciembre 2023)



Fuente: Elaboración propia mediante Minitab 17

La Imagen 1 describe la evolución histórica de ambos socios comerciales; por un lado, al inicio de la serie de datos, 1985, y hasta el año 2003 se observa a México como primer lugar. Sin embargo, China toma una clara ventaja sobre México después en ese año y la conserva, de manera visible, hasta el año 2022. Los cambios

en las tendencias y posiciones de ambos países concuerdan con lo descrito en el contexto en relación al offshoring-nearshoring. Es decir, antes de los años 2000, México presenta una ventaja con respecto a China, lo cual está en concordancia con el proceso inicial de offshoring a México que se dio desde la década de los '70 hasta inicios de los años 2000. Por estas fechas, resalta una caída de México y a la par la tendencia de crecimiento de China; hasta llegar a superar a México.

Los datos al año 2023, no muestran una notoria ventaja para alguno de los dos socios comerciales. Considerando que estos datos contienen todos los capítulos y no todos son de la misma relevancia para EE.UU., se propone establecer análisis con mayor alcance y especificidad, por lo que el objetivo de la presente investigación es generar un índice para el impacto del nearshoring, a partir de analizar las compras estadounidenses, clasificadas en los tres principales capítulos arancelarios, por el valor en dólares americanos; y en los cuales participan China y México como proveedores.

Métodos y resultados

De acuerdo con Lagunas y Boggio (2022), se emplea un sistema internacional para la codificación de mercancías; conocido como Sistema Armonizado. Este sistema, mediante códigos de 6 dígitos, permite distinguir a cuál de ellos pertenece cada mercancía.

Los principales capítulos¹ bajo los cuales se clasificaron las importaciones de los EE.UU. en el año 2023, fueron los siguientes (World Customs Organization, 2024; Congreso de la Unión, 2024):

Capítulo 84 “Reactores nucleares, calderas, máquinas, aparatos y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas o aparatos”.

Capítulo 85 “Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, aparatos de grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos”.

Capítulo 87 “Vehículos automóviles, tractores, velocípedos y demás vehículos terrestres; sus partes y accesorios”.

Considerando lo anterior, es imprescindible reiterar que el objetivo de la investigación es generar un índice para el desempeño del nearshoring, a partir de analizar las compras estadounidenses, clasificadas en los capítulos arancelarios 84, 85 y 87, adquiridas desde México y China.

La hipótesis de investigación es que el nearshoring hacia América del Norte han logrado potenciar las importaciones de los EE.UU. desde México, reduciéndose las compras a China, respecto al total del valor de las importaciones clasificadas en cada uno de los capítulos arancelarios 84, 85 y 87.

Las variables de interés son las importaciones realizadas por EE.UU. desde México, como

¹ Primeros dos dígitos del Sistema Armonizado

también las que importó desde China. La información se presenta en períodos mensuales, a partir de enero 2002 hasta diciembre 2023, es decir, 528 observaciones, 264 relacionadas con cada uno de los dos países comparados. El tipo de estudio, de perfil cuantitativo, toma en cuenta que las variables están conformadas por datos continuos, es longitudinal, considerando que se analizan operaciones de importación en un intervalo de tiempo definido.

Para identificar los principales capítulos arancelarios bajo los cuales EE.UU. realiza importaciones, se consultó la estadística de Trade Map (International Trade Centre, 2024) correspondiente al año 2023; siendo en orden de mayor a menor, en valor importado en USD, los capítulos 85, 84 y 87.

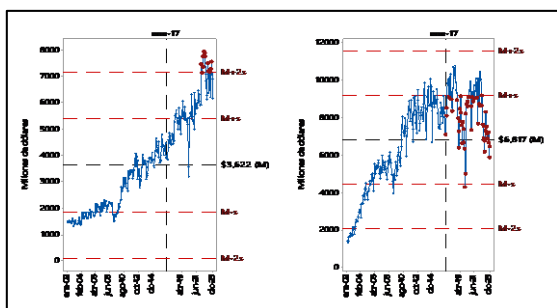
Por otra parte, la información mensual de 2002 a diciembre 2023, insumo fundamental de los análisis, se obtuvo del sitio oficial del gobierno de EE.UU., United States Census Bureau (United States Government, 2024). Para obtener la información de este sitio web, se requiere acceder a la sección USA trade Online, con una cuenta. Al ingresar, la primera sección disponible es la Data Source Selection, en la cual se selecciona la sección Harmonized System (HS) District-level Data-Imports. Al acceder a este apartado de datos, se seleccionan las dimensiones del contenido del reporte: en la categoría de commodities se seleccionaron, de manera individual los capítulos 84, 85 y 87; country, China y México; time January 2002-December 2023. Con la información disponible, se realizó lo siguiente:

Análisis a las series de tiempo

Mediante series de tiempo (Cryer y Chan, 2008; Guerrero et al, 2017), se analizaron las compras realizadas por EE.UU. desde México y China, por cada capítulo arancelario. En cada gráfica fueron señalados, mediante líneas punteadas, a partir de la media aritmética (M), los límites de 1 a -1 y de 2 a -2 desviaciones estándar (s), con el fin de identificar si a partir del año 2017 (Bravo y Preciado, 2023), en que entraron en vigor las políticas de EE.UU. para reubicar a ese país (reshoring) o para acercar la producción (nearshoring) hacia México, las importaciones desde México tuvieron efectos positivos, con incrementos mayores a $M+2s$ desviaciones estándar (s); en contraparte, también identificar si estas políticas frenaron el crecimiento de las compras desde China, inferiores a $M+s$. Para todos estos casos, se encontrarán señalados en puntos color rojo en las siguientes imágenes 2 a 4.

Imagen 2.

Importaciones hacia EE.UU. de mercancías clasificadas en el Capítulo 84 (enero 2002 a diciembre 2023)

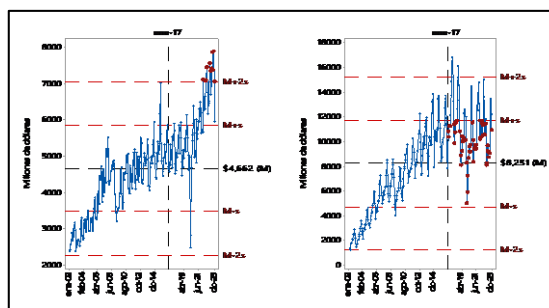


Fuente: Elaboración propia mediante Minitab 17 con datos de *United States Census Bureau* (United States Government, 2024)

La Imagen 2 presenta del lado izquierdo las compras de importación que realizó EE.UU. desde México, destacando que, a partir de marzo del 2022, se presentaron 12 incrementos más allá de dos desviaciones estándar. La misma Imagen 2, del lado derecho, muestra que las adquisiciones de EE.UU. desde China, a partir de febrero 2017, se frenó la tendencia incremental, que parecía imparable hasta antes de esa fecha; fueron 53 los cuales no superaron M+s. Tales situaciones advierten que con fecha posterior a cuando se iniciaron las políticas para relocalizar la producción, principalmente implementadas por Donald Trump, sí se logró desacelerar las importaciones desde China.

Imagen 3.

Importaciones hacia EE.UU. de mercancías clasificadas en el Capítulo 85 (enero 2002 a diciembre 2023)



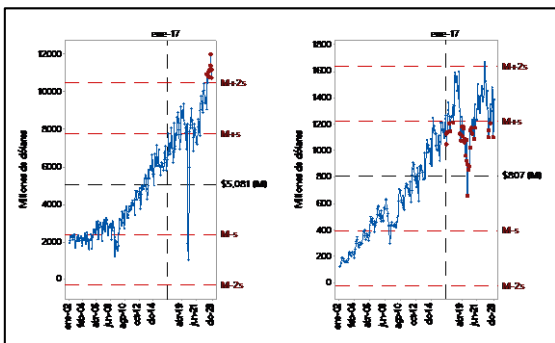
Fuente: Elaboración propia mediante Minitab 17 con datos de *United States Census Bureau* (United States Government, 2024)

En la Imagen 3 es posible apreciar que también, a partir de marzo del 2022, se presentaron 11 períodos de importaciones clasificadas en el Capítulo 85, provenientes desde México (lado izquierdo de la imagen), por encima de dos desviaciones estándar. Por otra parte, las adquisiciones desde China (lado derecho de la imagen), 57 períodos mensuales resultaron inferiores a M+s, lo que constituye una evidente desaceleración.

Si se analiza la Imagen 3 desde un aspecto de comparación con la Imagen 2 (importaciones clasificadas en el Capítulo 84), es fácil notar que existen coincidencias claras en los efectos para incentivar la relocalización, tanto en los períodos con los mayores incrementos en México, como también en la desaceleración de lo adquirido desde China.

Imagen 4.

Importaciones hacia EE.UU. de mercancías clasificadas en el Capítulo 87 (enero 2002 a diciembre 2023)



Fuente: Elaboración propia mediante Minitab 17 con datos de *United States Census Bureau* (United States Government, 2024)

Finalmente, la Imagen 4 presenta el mismo patrón de comportamiento: las compras de importación, clasificadas en el Capítulo 87, en el caso de las provenientes desde México se incrementaron, más allá de dos desviaciones estándar, en algunos de los meses, a partir del año 2022, mientras que, en contraparte, lo adquirido desde China sufrió desaceleración, tal como se presentó con las importaciones clasificadas en los anteriores capítulos arancelarios.

En esta sección es importante retomar brevemente el contexto internacional: considerando que los inicios de las políticas para reducir las importaciones desde China iniciaron formalmente en enero del 2017; con la llegada del presidente Donald Trump. Se ven reflejados los efectos, de manera negativa e inmediata, al mostrar cambios significativos en las importaciones de los tres capítulos mencionados.

Por otro lado, México presenta cambios

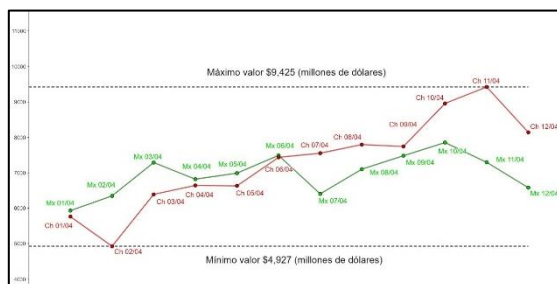
significativos, positivos, a partir del año 2022. Sin una situación en particular, previa inmediata; se puede asumir que estos cambios se generaron con el tiempo, como efecto de la relocalización del suministro de China a México. Es decir, los cambios negativos de China, fueron tomados como ventaja por México y remplazaron los productos chinos en EE.UU.

Estimación del desempeño comercial

Existen distintos métodos aplicados al comercio internacional, por medio de los cuales es posible estimar la ventaja o desventaja de un sector o producto, en la exportación o importación, con respecto a otros productos o sectores, inclusive también pudiéndose aplicar comparativamente entre países. Quizá los más representativos son el Índice de Balassa y el Índice de la Ventaja Comparativa Revelada (Arias y Segura, 2004; Durán y Alvarez, 2011). No obstante, el interés en este trabajo no es solamente comparar sino también cuantificar el valor del área comercial, en unidades monetarias, conformada entre las ventas realizadas por México, en dos periodos mensuales de tiempo, con respecto a lo vendido por China en esos mismos periodos de tiempo.

Imagen 5.

Compras de los EE.UU. desde México y China en 2004, clasificadas en los capítulos arancelarios 84, 85 y 87. (Millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia mediante GeoGebra

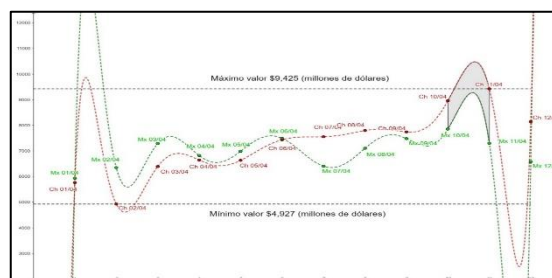
De manera ejemplificativa, la Imagen 5 muestra los puntos correspondientes a los meses del año 2004, cuyas coordenadas x,y están dadas por el número de mes (x), con respecto al valor vendido en dólares (y) hacia los EE.UU., en ese mismo número de mes. Fue elegido ese año debido a que se presentó el crecimiento de las ventas de China, superando a lo vendido por México a partir del mes de junio, mes en el que, por cierto, la diferencia entre los vendido por cada uno de estos dos países fue de tan solo un millón de dólares.

Para obtener el estimado de valor que representara la ventaja comercial de un período a otro, es necesario encontrar el área entre los cuatro puntos comerciales. En un principio se pensó en realizar ajuste polinómico para cada serie de 12 puntos (un ajuste para México y otro para China), con ello se obtendrían dos funciones, las cuales al ser de grado 11 pasarían por cada uno de los puntos, por lo que el área a comparar entre dos períodos de tiempo se determinaría por la integral entre estas dos funciones. Sin embargo, a pesar que, mediante

la integral definida por dos períodos de tiempo a comparar (Camacho y Depool, 2003; Acosta, 2012), el área obtenida presentó espacios que superaban los montos comerciales (área imprecisa), haciendo necesario descartar este procedimiento del cual se muestra un ejemplo de los resultados imprecisos en la siguiente imagen.

Imagen 6.

Área comercialmente imprecisa, obtenida mediante integral definida. Comparativa de las compras de EE.UU. desde México (Mx) y China (Ch). Noviembre v.s. octubre de 2004. Mercancías clasificadas en los capítulos arancelarios 84, 85 y 87 (Millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia mediante GeoGebra

Para evitar el área imprecisa, obtenida mediante integral definida, señalada con fondo gris en la Imagen 6, la cual superaba el importe máximo real de las ventas desde China (que fue \$9,425 dólares), hizo necesario optar por otro método que respetara los valores de cada uno de los puntos comerciales a comparar (como una poligonal), pero, además, que no se limitara a comparar solo un periodo inmediato posterior con otro anterior. Fue imprescindible establecer el área de desempeño comercial, definida entre cualesquiera de los puntos observados del comercio, es decir, polígonos irregulares

(Wassie y Zergaw, 2018), decidiendo por el método de las determinantes de Gauss, el cual puede aplicarse para estimar cualquier área de figuras mediante coordenadas cartesianas (Braden, 1986; Wolfram, 2024). De esta manera se obtiene el área del desempeño, por ejemplo, lo que ocurrió entre enero y junio, entre mayo y diciembre, de las compras de EE.UU. realizadas desde China con respecto a las ventas desde México.

El método entonces, se presenta a continuación, a partir de los vértices:

$$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$$

$$A = \frac{1}{2} \left[\begin{vmatrix} x_1 & x_2 \\ y_1 & y_2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} x_2 & x_3 \\ y_2 & y_3 \end{vmatrix} + \dots + \begin{vmatrix} x_n & x_1 \\ y_n & y_1 \end{vmatrix} \right] \quad (1)$$

Considerando que:

A = área comercial

n = número de lados del polígono irregular

$(x_i, y_i), i$

$= 1, 2, \dots$, siendo n los vértices del polígono irregular

Lo cual puede expresarse, de manera alternativa, como se muestra a continuación:

$$A = \frac{1}{2} \left| \sum_{i=1}^{n-1} x_i y_{i+1} + x_n y_1 - \sum_{i=1}^{n-1} x_{i+1} y_i - x_1 y_n \right| \quad (2)$$

$$A = \frac{1}{2} |x_1 y_2 + x_2 y_3 + \dots + x_{n-1} y_n + x_n y_1 - x_2 y_1 - x_3 y_2 - \dots - x_n y_{n-1} - x_1 y_n| \quad (3)$$

O bien, de la siguiente forma:

$$A = \frac{1}{2} \left| \sum_{i=1}^n x_i (y_{i+1} - y_{i-1}) \right|$$

$$= \frac{1}{2} \left| \sum_{i=1}^n y_i (x_{i+1} - x_{i-1}) \right|$$

$$= \frac{1}{2} \left| \sum_{i=1}^n x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i \right|$$

$$= \frac{1}{2} \left| \sum_{i=1}^n \det \begin{pmatrix} x_i & x_{i+1} \\ y_i & y_{i+1} \end{pmatrix} \right| \quad (4)$$

Índice de Impacto del Nearshoring

En este apartado se desarrolla la propuesta para integrar el Índice para el Impacto del Nearshoring (IINS), a través del desempeño en la proveeduría internacional, hacia los Estados Unidos de América, desde México y China, en el total de mercancías clasificadas en los capítulos arancelarios 84, 85 y 87.

A partir de las líneas poligonales que unen a los períodos mensuales, se determinan las áreas entre puntos de cada poligonal, obteniendo su valor en millones de dólares, mismo que representa la ventaja que ha mostrado un país con respecto al otro, tomando como base el desempeño de junio a julio del año 2018 = 100%, cuya ventaja en ese período resultó a favor de China. Se considera la evolución entre estos meses, como período base, correspondiente con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) (Banco de México, 2024).

La obtención de área y su valor, en millones de dólares, se realizará para las ventas hacia los

EE.UU., por el valor total de las mercancías que se clasificaron en los tres capítulos arancelarios, a partir de febrero de 2002 y hasta diciembre del 2023. Una vez obtenidas el valor de las áreas comerciales, se estima el Índice del Impacto del Nearshoring (IINS) de acuerdo con lo siguiente:

$$IINS = \frac{(\delta_{\text{período y año}} * 100\%)}{\delta_{\text{junio-julio 2018}}} \quad (5)$$

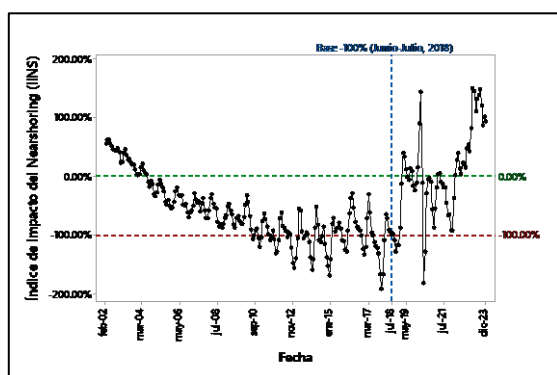
En donde:

δ = valor comercial, en millones de dólares

Es importante señalar que el área o valor comercial del período base, junio a julio 2018, resultó a favor de China, considerando lo anterior, aunado a que la medición de IINS tiene el enfoque hacia la evolución específica de México, en ese período se asigna como valor -100% (negativo ya que fue a favor de China)

Imagen 7.

Índice de Impacto del *Nearshoring* de acuerdo a los resultados para México (febrero 2002 a diciembre 2023)



Fuente: Elaboración propia mediante Minitab 17.

La Imagen 7 muestra el desempeño del IINS a

partir de la comparativa febrero-enero del año 2002, en cuyo período el resultado era a favor de México (razón por lo cual resultó en porcentaje positivo, superior al 0%); la línea punteada en color verde representa ausencia de ventaja o desventaja entre ambos países, es una línea representativa de una situación hipotética más que real.

Finalmente, la línea intermitente de color azul representa el resultado de IINS en el período base (julio-junio, 2018) el cual resultó en desventaja para México con respecto a China y que también constituye el valor por ser el período base considerado -100%.

Con la finalidad de sintetizar los resultados obtenidos para el IINS, se presentan los criterios adoptados:

$-93.15\% > IINS > -192.94\%$, Desventaja fuerte para México

$-93.14\% > IINS > -58.50\%$, Desventaja media para México

$-58.49\% > IINS > 0.00\%$, Débil o nula desventaja para México

$0.01\% > IINS > 58.50\%$, Ventaja media de México con respecto a China

$58.51\% > IINS > 150.01\%$, Ventaja fuerte de México con respecto a China

La medición se realizó para 251 períodos comparados, mensuales, iniciando con las ventas desde China y México, de enero a febrero de 2002, continuando consecutivamente, hasta obtener el desempeño de noviembre a diciembre del 2023. A continuación, se muestra la Tabla 1 con los concentrados agrupados, según los criterios descritos anteriormente:

Tabla 1.

Concentrados de resultados en el Índice de Impacto del *Nearshoring* (IINS). Enero 2002 a diciembre 2023

Desde:	Hasta:	Criterio del resultado para México	Frecuencia
-194.94%	-93.15%	Desventaja fuerte	66
-93.14%	-58.50%	Desventaja media	66
-58.49%	0.00%	Débil o nula desventaja	58
0.01%	58.50%	Ventaja media	46
58.51%	150.01%	Ventaja fuerte	15

Fuente: Elaboración propia.

Considerando la Tabla 1, es indiscutible que los resultados para México, con el paso del tiempo, no solo ha tenido períodos con débil o nula desventaja, sino que inclusive, ha logrado 46 con períodos con ventaja media y 15 con ventaja fuerte con respecto a China.

Análisis y discusión

En relación con los resultados del análisis a las series de tiempo, en cada uno de los 3 capítulos arancelarios: 84, 85 y 87 se observó el mismo patrón. China pierde su aceleración de crecimiento a partir del 2017 y se observa una tendencia a la baja, principalmente en los últimos meses del 2023; por otro lado, México define una tendencia de crecimiento desde el 2019 y su mayor crecimiento a partir del 2022; donde tiene varios puntos por arriba de $M+2s$. Por lo que se acepta la hipótesis de investigación: el nearshoring hacia América del Norte han logrado potenciar las importaciones de los EE.UU. desde México, reduciéndose las compras a China, respecto al total del valor de las importaciones clasificadas en cada uno de los capítulos arancelarios 84, 85 y 87.

En relación a la estimación del desempeño comercial, para obtener el valor que represente

la ventaja comercial de un período a otro, era necesario encontrar el área entre los cuatro puntos comerciales. Sin embargo, en la investigación se realizaron pruebas con un ajuste polinómico para cada serie de 12 puntos, cuyas áreas resultaron muy imprecisas. Por lo que se aplicó el método de las determinantes de Gauss, para estimar cualquier área de figuras regulares o irregulares que pueden ubicarse mediante coordenadas cartesianas. Con lo cual, permite valorar de manera precisa, de mes a mes la ventaja de China o México.

A través de la Imagen 7, se gráfica el Índice de Impacto del Nearshoring desde el año 2002 al 2023. En la misma se puede apreciar que entre el año 2002-2004 México aún presentaba una ventaja fuerte; a partir de este punto la ventaja cambia para China. Por casi dos décadas, China la conservó, pero deja de tenerla en el año 2022. Es de notar que a partir de ese año México ha tenido un mejor Índice de Impacto para el Impacto del Nearshoring, con respecto al presentado entre 2002-2004; inclusive se ubica por arriba del 100% desde marzo del 2023. A partir de febrero del 2019, México inicia reduciendo su desventaja. En marzo del 2020, se presenta un IINS de 142.68%, el cual representa uno de los puntos más elevados, en este mes, China se encontraba en su lockdown nacional por COVID-19; por lo que se puede inferir que México aprovechó la oportunidad para tomar ventaja en las importaciones de EE.UU. Sin embargo, de forma inmediata y precipitada, el IINS se vuelve negativo en abril 2020, esto debido a que en ese mes México se

encontraba en su jornada de la sana distancia por COVID-19, con lo cual la manufactura de las industrias no esenciales se detuvo.

Sin embargo, es importante resaltar que previo a la pandemia y al momento de caída de la ventaja de México en abril del 2020; México presentaban desde el 2019, un rango de ventaja débil a ventaja media; es decir había mejorado su posición como socio de EE.UU., en comparación de China. Esta situación, pudiera inferirse que derivó de la guerra comercial EE.UU.-China, descrita en el contexto del comercio internacional entre estas dos naciones. Sin embargo, esta tendencia no se pudo recuperar en el periodo post COVID-19, ya que hasta febrero del 2022 se presentaron más puntos de desventaja media, casi en el límite superior; denotando así una clara pérdida de lo ganado por México en el periodo febrero 2019- abril 2020.

Adicionalmente, en relación con los resultados más recientes 2022-2023, son claramente positivos para México. Todos los puntos, desde marzo 2022 a diciembre 2023 denotan una ventaja para México; la cual se ha mantenido a nivel de ventaja fuerte desde febrero 2023. Esta ventaja fuerte, de manera constante, refleja la existencia de impacto del nearshoring, el cual se esperaría que sea constante y a largo plazo. Por lo que se sugiere continuar la medición de manera periódica para obtener evidencia empírica de los efectos del nearshoring, de forma tal que, como país, se podrá medir si se está aprovechando la oportunidad que representa.

Finalmente, se sugiere, realizar un IINS por cada capítulo arancelario, de forma tal que quienes estén interesados en las industrias que se relacionen, conozcan el impacto del nearshoring e inclusive, puedan visualizar áreas de oportunidad.

Conclusiones

La medición del nearshoring, si bien es cierto que presenta desafíos, debe ser enfocada al efecto de la decisión de relocalización a un país vecino, que en el caso de México se reflejaría en ganar mercado, que era de China, en las importaciones realizadas por EE.UU. El IINS presenta una ventaja a las mediciones propuestas hasta el momento, debido a su mayor alcance y especificidad; enfocándose en aquellos capítulos que EE.UU. importa principalmente, considerados estratégicos para la región de Norteamérica, y en los cuales China y México participan, permitiendo analizar el desempeño en conjunto, no solo analizando valores absolutos en punto específico de tiempo, de manera individual.

Entre los hallazgos de la investigación, se puede concluir que el IINS es adecuado para medir el nearshoring. En primer lugar, muestra evidencia empírica del nearshoring y sus efectos, ya que México ha mostrado una ventaja fuerte, de manera constante, desde febrero del 2023, teniendo como más alto valor 148.33% en agosto 2023. Al comparar el IINS con los valores de las importaciones totales, todos los capítulos, de EE.UU. provenientes de

China y México, permite obtener la medición en aquellas industrias relevantes para EE.UU.; por ejemplo, en septiembre del 2023, el valor total de las importaciones de EE.UU. provenientes de China superó a las de México; lo cual pudiera entenderse como una pérdida de la ventaja de México. Sin embargo, IINS de ese mismo mes tiene un valor de 120.20%, lo cual denota una ventaja fuerte para México.

En segundo lugar, el IINS concuerda con los contextos descritos en relación a las tendencias offshoring-nearshoring para México; a principios de los años 2000, México tenía una ventaja media, la cual se perdió en el año 2004; esto se relacionado con el re-offshoring descrito, es decir la relocalización de las maquiladoras que estaban en México a China que sucedió en aquellos años. Y recientemente, el IINS muestra ventaja fuerte para México, reflejando los efectos de la tendencia del nearshoring actual.

Como tercer punto, el IINS se puede realizar de manera periódica para monitorear constantemente el impacto del nearshoring y tomar decisiones; por ejemplo, generar políticas adicionales que permitan incrementar la participación de las exportaciones mexicanas en el mercado americano. Este seguimiento periódico resulta relevante, ya que la oportunidad del nearshoring no es solo de un momento, sino a largo plazo y de interés para el país.

Adicionalmente, se sugiere realizar un IINS por cada uno de los capítulos analizados: 84, 85 y 87, con este detalle quienes tengan un interés

en particular en algunas de las industrias relacionadas a dichos capítulos, podrían referirse al mismo para conocer la ventaja de México, en relación a China. Identificando aquellas industrias en las que pueden existir más oportunidades para México. En este tenor, la industria automotriz (capítulo 87), México, de manera histórica presenta una media de ventas a EE.UU. superior a la de China; no así en los capítulos 84 y 85.

Sin duda alguna, la medición del nearshoring es un tema de interés nacional, que permitirá monitorear que tanto México aprovecha esta oportunidad.

Referencias

- Acosta, R. (2012). Procedimientos geométricos para evaluar integrales definidas y sus implicaciones didácticas. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 341-351. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/4166/1/AcostaProcedimientosALME2012.pdf>
- Arias, J., y Segura, O. (2004). Índice de la Ventaja Comparativa Revelada: un indicador del desempeño y de la competitividad productivo-comercial de un país. San José de Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Obtenido de <http://repositorio.iica.int/handle/11324/7709>
- Banco de México. (15 de septiembre de 2022). Recuadro 2. Opinión Empresarial sobre la Relocalización de las Empresas hacia México. Obtenido de Reporte de las economías regionales abril-junio 2022: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/reportes-sobre-las-economias-regionales/%7B5C5509A9-3586-1D23-C633-5E55962A13D8%7D.pdf>
- Banco de México. (14 de septiembre de 2023).

- Recuadro 1. Opinión empresarial sobre el impacto de la relocalización junio 2022 a junio 2023. Obtenido de Reporte sobre las economías regionales abril-junio 2023: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/reportes-sobre-las-economias-regionales/reportes-economias-regionales.html>
- Banco de México. (2024 de marzo de 2024). Principales índices mensuales - (CP154). Obtenido de <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=8yaccion=consultarCuadroyidCuadro=CP154ylocale=es>
- Braden, B. (1986). The Surveyor's Area Formula. *The College Mathematics Journal*, 326-337. Obtenido de https://web.archive.org/web/20150406152731/http://www.maa.org/sites/default/files/pdf/pubs/Calc_Articles/ma063.pdf
- Bravo, J., y Preciado, N. (2023). El juego geopolítico sino-estadounidense y su repercusión en México. *Estudios de género, geopolítica y dinámicas regionales con inclusión social*, pp. 281-302.
- Camacho, M., y Depool, R. (2003). Un estudio gráfico y numérico del cálculo de la integral definida utilizando el Programa de Cálculo Simbólico (PCS) Derive. *Educación Matemática*, 119-140. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/13050/1/Camacho2003Un.pdf>
- Congreso de la Unión. (2024). Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación. México: Congreso de la Unión. Obtenido de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIGIE_2022.pdf
- Cryer, J., y Chan, K. (2008). *Time Series Analysis. With Applications in R*. New York: Springer Texts in Statistics. doi:<https://doi.org/10.1007/978-0-387-75959-3>
- De Backer, K., Menon, C., Desnoyer-James, I., y Moussiégt, L. (26 de enero de 2016). Reshoring: Myth or Reality? Obtenido de https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/reshoring-myth-or-reality_5jm56frbm38s-en
- Durán, J., y Álvarez, M. (2011). *Manual de comercio exterior y política comercial: nociones básicas, clasificaciones e indicadores de posición y dinamismo*. Santiago: CEPAL. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/3914>
- Garrido, C. (2022). México en la fábrica de América del Norte y el nearshoring. Obtenido de Publicaciones de la CEPAL.
- Gobierno de México a. (25 de enero de 2024). México sostiene reuniones bilaterales con Estados Unidos y Canadá para revisar la agenda comercial del T-MEC. Obtenido de Comunicado 002: <https://www.gob.mx/se/prensa/mexico-sostiene-reuniones-bilaterales-con-estados-unidos-y-canada-para-revisar-la-agenda-comercial-del-t-mec>
- Gobierno de México b. (12 de febrero de 2024). Capítulo 32 excepciones y disposiciones generales. Obtenido de TMEC: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/465766/32ESPExcepcionesyDisposicionesGenerales.pdf>
- Guerrero, J., Rangel, Y., y López, S. (2017). Predicting Global Warming by Developing a Time Series. *Ambiente y Desarrollo*, 21(40), 125-141. doi:<https://doi.org/10.11144/javeriana.ayd21-40.pcg>
- International Trade Centre. (15 de febrero de 2024). Trade-Map. Trade statistics. Obtenido de <https://intracen.org/resources/data-and-analysis/trade-statistics>
- Kearney. (24 de enero de 2024). Research report. Obtenido de 2022 Reshoring Index: <https://www.kearney.com/operations-performance-transformation/us-reshoring-index>
- Kvedaravičienė, G. (2008). Development of Nearshoring in Global Outsourcing Market. *Economics y Management*, 563-69.
- Lagunas, S., y Boggio, J. (2022). Estimación de la producción mexicana de cannabis en áreas incautadas, clasificación

- arancelaria y potencial de exportación. *Cultura Y Droga*, 27(34), 90–122
<https://doi.org/10.17151/culdr.2022.27.34.5>.
- Lee, M., Park, D., y Cui, A. (2013). Invisible Trade Barriers: Trade Effects of US Antidumping Actions Against the People's Republic of China. *Asian Economic Journal*, 3–16.
- Merino, F., Di Stefano, C., y Fratocchi, L. (2021). Back-shoring vs near-shoring: a comparative exploratory study in the footwear industry. *Operations Management Research*, 17–37.
- Organización Mundial del Comercio. (12 de febrero de 2024). China y la OMC. Obtenido de https://www.wto.org/spanish/thewto/_s/countries_s/china_s.htm
- Pencea, S. (2019). The Looming USA-China Trade War and Its Consequences. *Global Economic Observer "Nicolae Titulescu"* University of Bucharest, Faculty of Economic Sciences; Institute for World Economy of the Romanian Academy.
- Piatanesi, B., y Arauzo-Carod, J.-M. (2019). Backshoring and nearshoring: An overview. *Growth and Change*, 806-823.
- Pietrobelli, C., y Seri, C. (2023). Reshoring, nearshoring and developing countries. MERIT Working Papers, United Nations University - Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (MERIT), 1-24.
- Reshoring Initiative. (18 de enero de 2024). Reshoring Initiative 1H 2023 Report. Obtenido de https://reshorenw.org/content/pdf/1H2023_RI_Report.pdf
- Secretaría de Gobernación. (15 de agosto de 2023). Diario Oficial de la Federación. Obtenido de Decreto por el que se modifica la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación.: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5698661yfecha=15/08/2023#gsc.tab=0
- Stringer, T., y Ramírez-Melgarejo, M. (2023). Nearshoring to Mexico and US Supply Chain Resilience as a Response to the COVID-19 Pandemic. Findings. doi: <https://doi.org/10.32866/001c.91272>
- Torres, A. F., y Orozco, J. M. (2022). Análisis de las relaciones comerciales entre México, China y Estados Unidos: de la guerra comercial a la covid-19. Obtenido de <https://doi.org/10.32870/mycp.v11i33.802>.
- U.S. Department of State. (2023). Key Deliverables for the 2023 North American Leaders' Summit. Washington, D.C.: U.S. Department of State. doi:<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/01/10/fact-sheet-key-deliverables-for-the-2023-north-american-leaders-summit/>
- United States Government. (10 de enero de 2024). United States Census Bureau. Obtenido de <https://usatrade.census.gov/>
- Wassie, Y., y Zergaw, G. (2018). Capabilities and contributions of the dynamic math software, geogebra---a review. *North American GeoGebra Journal*, 68-86. Obtenido de <https://mathed.miamioh.edu/index.php/ggbj/article/download/149/132>
- Wolfram. (27 de febrero de 2024). MathWorld - Polygon Area. Obtenido de <https://mathworld.wolfram.com/PolygonArea.html>
- World Customs Organization. (27 de febrero de 2024). Nomenclature and classification of goods. Obtenido de <https://www.wcoomd.org/en/topics/nomenclature.aspx>