

Superfoods en México: brecha de precios y oportunidades para una Agenda de desarrollo productivo

Mexican Superfoods: Price Gaps and Opportunities for an Industrial Policy Agenda

Rodrigo Aliphath Rodríguez

División de Estudios sobre el Desarrollo del CIDE (México)

<https://orcid.org/0000-0003-3829-5193>

rodrigo.aliphath@cide.edu

RESUMEN

Objetivo de la Investigación: Analizar el potencial de los superfoods (especialmente el aguacate y el arándano) como actividades productivas estratégicas en México; mediante un enfoque que combina el análisis de la brecha de precios (diferencia entre precios observados y esperados) con el propósito de identificar oportunidades para desarrollar políticas industriales que fortalezcan el sector agroindustrial.

Metodología: Se estima la brecha de precios al analizar la diferencia entre los precios observados y esperados del aguacate y el arándano entre 1993 y 2022, para identificar beneficios extraordinarios. Luego, se proyecta la brecha de precios para evaluar los beneficios a largo plazo.

Resultados Principales: Los resultados muestran brechas de precios sostenidas en ambos productos, lo que sugiere beneficios extraordinarios consistentes para los productores. Esto destaca el potencial de integrar estos superfoods en políticas industriales que fomenten su industrialización y la creación de productos con mayor valor agregado. Por lo que, se demuestra un método para determinar áreas de oportunidad, y se aplica este método a los superfoods, sin proponer un plan de inversión.

Recomendaciones: Se subraya la necesidad de invertir en tecnología y procesos de producción para desarrollar productos derivados del aguacate y el arándano, entre ellos aceite, polvo, extractos y derivados para la cosmética, para maximizar el valor agregado.

Implicaciones: La implementación de estrategias de política industrial en la rama productiva de superfoods podría impulsar el crecimiento del PIB y la creación de empleo, al posicionar a México como un productor de superfoods de alto valor agregado en lugar de un simple exportador de materias primas.

Originalidad y Conclusión: El análisis de la brecha de precios se presenta como una herramienta útil para identificar mercados que podrían ser estratégicos en políticas industriales. El aguacate y el arándano ofrecen oportunidades clave para diversificar la economía mexicana y aumentar la generación de valor agregado.

PALABRAS CLAVE

Superfoods; política industrial; análisis de brecha de precios.

ABSTRACT

Research Objective: Analyze the potential of superfoods (especially avocado and blueberry) as strategic productive activities in Mexico, through an approach that combines price gap analysis (difference between observed and expected prices) with the aim of identifying opportunities to develop industrial policies that strengthen the agro-industrial sector.

Methodology: The study estimates the price gap by analyzing the difference between observed and expected prices for avocado and blueberry from 1993 to 2022 to identify extraordinary benefits. Subsequently, the price gap is projected to assess long-term benefits.

Key Results: The results show sustained price gaps for both products, suggesting consistent extraordinary benefits for producers. This highlights the potential to integrate these superfoods into industrial policies that promote their industrialization and the development of higher value-added products.

Recommendations: The study emphasizes the need to invest in technology and production processes to develop derivative products from avocado and blueberry, thereby maximizing added value.

Implications: Implementing industrial policy strategies in the superfood sector could boost GDP growth and job creation, positioning Mexico as a producer of high value-added superfoods rather than a mere exporter of raw materials.

Originality and Conclusion: The price gap analysis is presented as a useful tool to identify markets that could be strategic in industrial policy frameworks. Avocado and blueberry offer key opportunities to diversify the Mexican economy and increase value-added production.

KEYWORDS

Superfoods; industrial policy; price gap analysis.

Clasificación JEL: Q13, O13, O25.

MSC2010: 62M20, 91B84.

1. INTRODUCCIÓN

El término *superfoods* se utiliza en marketing para identificar productos naturales densamente nutritivos, ricos en vitaminas, minerales, antioxidantes y fitoquímicos, que refuerzan el sistema inmunológico y aportan beneficios a la salud con propiedades antiinflamatorias y analgésicas. Fernández-Ríos, et al. (2022) identifican 40 productos con estas propiedades, entre ellos el aguacate, arándano, nopal, avena y amaranto. La tendencia hacia una alimentación sana y balanceada, junto con etiquetas limpias y comercio justo, es impulsada por las nuevas generaciones, quienes prestan más atención a los ingredientes de los productos. Aunque no es clara una definición científica estricta, los *superfoods* suelen incluir frutas, verduras, frutos secos y semillas. Scarano, Chieppa y Santino (2018) destacan su importancia por el alto contenido en flavonoides, al mejorar la calidad nutricional de los productos vegetales. Los consumidores consideran los beneficios para la salud y están dispuestos a pagar un precio superior por productos que perciben como de mayor calidad (Pećanin y Vukasović, 2022), desde el punto de vista de la microeconomía se trata de bienes credencia¹ (Becker, 1983).

¹ La definición de bien credencia proviene del trabajo de Darby y Karni (1973, 68-69). Los autores definen los bienes credencia como aquellos cuya calidad o utilidad no puede ser evaluada fácilmente por el consumidor, incluso después de haberlos consumido. En este tipo de bienes, el consumidor se enfrenta a una asimetría de información significativa, lo cual implica que debe confiar en la información proporcionada por el productor o por terceros debido a la falta de conocimientos técnicos o experiencia propia para evaluarlos.

El auge de los *superfoods* ha modificado las preferencias de los consumidores ocasionando un desplazamiento de la función de demanda, esta situación ha generado incrementos en el precio y por lo tanto beneficios extraordinarios para los consumidores. Sin embargo, en este mercado, los beneficios de los productores dependen de la temporalidad de los cultivos, las condiciones climáticas y de la tecnología. Para maximizar este potencial y consolidar la rama productiva, es necesaria una política industrial que promueva la transición de la producción y exportación de *superfoods* como materia prima hacia la industrialización de productos derivados con mayor valor agregado (agroindustria). Estas políticas deben adaptarse a las condiciones específicas de cada producto, al considerar las capacidades tecnológicas y organizacionales locales. Al consolidar la rama productiva como los *superfoods*, se podrían tener efectos positivos en el crecimiento del PIB, el empleo y las exportaciones, además de fortalecer los encadenamientos productivos; los efectos derrame en la economía la ubicarían como una actividad estratégica.

En este documento se analiza por qué los *superfoods* tienen un gran potencial en México para ser considerados actividades productivas estratégicas, al utilizar un análisis de la brecha entre precios esperados y observados. Esta brecha, que refleja beneficios extraordinarios derivados del desplazamiento de la demanda, sirve como un indicador clave para identificar el potencial estratégico de estos productos. La investigación emplea el análisis de brecha de precios para determinar actividades productivas estratégicas que podrían beneficiarse de políticas industriales específicas. La pregunta principal es: ¿Cómo puede la brecha de precios de los *superfoods* ser utilizada como un indicador confiable para identificar actividades productivas estratégicas en economías en desarrollo como la mexicana?

Para responder a la pregunta planteada, posterior a la introducción, en la Sección 2 se realiza la revisión de literatura, en la que se aborda el estado del arte de los *superfoods* referente a su mercado y su relación con la política industrial. En la Sección 3 se hace referencia a hechos estilizados con respecto al mercado de *superfoods* en términos de oferta y demanda nacional e internacional, y se incluye el análisis de las variables que forman la brecha de precios. La Sección 4 contiene la metodología de pronóstico de la brecha de precios, el cual es el indicador para determinar el potencial de mercado de los *superfoods* en México; y se exponen los modelos empleados para realizar los pronósticos del comportamiento de la brecha de precios. En la Sección 5 y 6 se analizan los resultados y se evalúa su relevancia para identificar las actividades productivas estratégicas en el marco de política industrial.

Entre las principales conclusiones destacan que la brecha de precios demuestra ser una herramienta útil para identificar mercados potenciales, especialmente en el caso del aguacate, cuya demanda creciente subraya la relevancia y el potencial de este *superfood*. Además, la estabilidad de precios del arándano refleja un mercado maduro y confiable, ideal para inversiones a largo plazo. Es crucial que México establezca políticas industriales dirigidas a transformar su rol de exportador de bienes agrícolas a productor de derivados con mayor valor agregado, especialmente en la actividad productiva de los *superfoods* hay una excelente oportunidad. Estas políticas deben incentivar inversiones en tecnologías avanzadas y mejoras en los procesos de producción y procesamiento de *superfoods*.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

El mercado de los *superfoods* ha tenido un crecimiento sustancial en las últimas décadas. Su demanda obedece a aspectos relacionados con los gustos, preferencias e ingresos de los consumidores. Al respecto, parte de su éxito se debe a la mercantilización del término *superfood*, convirtiéndolo en un importante foco de marketing (Pimprale et al., 2022), y mantiene la creencia de que este tipo de alimentos ofrecen una mayor concentración de nutrientes valiosos en comparación con los alimentos regulares, como lo promueven los expertos en medios y publicidad (Feichtinger, 2019).

Los *superfoods* como arándano, aguacate, amaranto, nopal y avena han incrementado su demanda debido a su buen sabor, novedad en el mercado, beneficios para la salud, versatilidad

y facilidad de consumo (Mellentin y Heasman, 2014), es decir, por las preferencias de los consumidores. Además, se ha creado un mercado potencial debido al alto poder adquisitivo de los países desarrollados, que tienen un fuerte enfoque en la alimentación saludable, lo que representa oportunidades de exportación para países con una alta participación agroalimentaria (Encalada et al., 2021; Córdova-Palacios et al., 2023).

En América Latina se han realizado investigaciones sobre productos orgánicos que presentan características económicas y nutricionales similares a los superfoods. Algunos estudios en esta área incluyen (Scherer, 2013; Lacaze, 2009; Peña-Lévano, Adams, y Burney, 2021). Una característica compartida entre superfoods y productos orgánicos es el sobreprecio al que se ofertan, medido como el diferencial de precios entre el observado y el esperado ajustado por inflación. Este sobreprecio, característico de un bien credencia, se debe a que su demanda depende de los beneficios, atribuidos por los consumidores, para la salud, la edad del consumidor y la disponibilidad del producto (López, 2019).

La creciente demanda de superfoods en los mercados internacionales ha incentivado la producción y expansión de sus cultivos en muchos países del mundo (Tinoco-Plasencia et al., 2023); por lo que, la necesidad de aumentar la producción y exportación de estos productos podría beneficiar a los agricultores mediante el aumento de sus ingresos y la conservación del ambiente donde se cultivan productos nativos. Además, los superfoods se han incorporado a las Cadenas Globales de Valor (CGV), principalmente para atender los mercados de Estados Unidos (EUA) y Europa. En particular, en EUA, un cambio significativo en las preferencias alimentarias ha promovido el consumo de alimentos más nutritivos y balanceados, lo que influye positivamente en el mercado de superfoods (Wells y Buzby, 2008).

Desde la perspectiva de los países productores, su ventaja comparativa se encuentra en el exceso de mano de obra y la existencia de grandes empresas productoras-exportadoras, como es el caso de Chile, país donde controlan todas las etapas de la cadena, reducen costos y aseguran importantes beneficios (Tinoco-Plasencia et al., 2023). Sin embargo, los superfoods en México y Chile aún se encuentran en una etapa temprana del proceso productivo en la CGV pues es escaso el número de empresas procesadoras como si sucede en los países importadores (Almonacid, 2018). Aun así, su producción y distribución genera empleo y oportunidades comerciales debido a la alta demanda de consumidores con alto poder adquisitivo en países como EUA y Europa. Por lo tanto, es crucial que en los países de origen se implementen propuestas de política industrial para promover la transición de primario-exportadores a exportadores de productos con valor agregado (Chang 2003 y Romero 2016, pp 34).

La política industrial juega un rol fundamental en el desarrollo de sectores agrícolas estratégicos, especialmente en países que buscan competir en mercados internacionales con productos de alto valor agregado. Porter (1998) argumenta que una política industrial eficaz debe enfocarse en mejorar la competitividad, al incentivar la producción primaria, y fomentar la inversión en innovación, tecnología y capacidad productiva para transformar materias primas en productos de valor agregado. En el ámbito agrícola, una política industrial que complementa la política agrícola puede generar incentivos para la creación de subproductos y derivados que aumentan la rentabilidad de los productos primarios, como se ha demostrado en Chile y Perú con sus sectores de frutas y vegetales de exportación (Lebdioui, 2019; Montes et al., 2024).

Asimismo, una política industrial enfocada en la agricultura contribuye a la estabilidad económica y reduce la vulnerabilidad de los mercados primarios, al fomentar la diversificación de fuentes de ingreso y la entrada de inversiones en infraestructura y tecnología (Schwentenius y Gómez, 2002). En el caso de los superfoods como el aguacate y el arándano, la implementación de una política industrial enfocada en el desarrollo de productos derivados permite a los países mejorar su posicionamiento en la cadena de valor global, al atraer además a inversionistas que buscan mercados más rentables y diversificados. Esta sinergia entre la política industrial y la política agrícola no solo fortalece la competitividad de los sectores de exportación, sino que también estimula el desarrollo rural y contribuye a la sostenibilidad a largo plazo de los recursos agrícolas (Schwentenius y Gómez, 2002).

El incentivo para que los productores desarrollen procesos de mayor valor agregado en los superfoods radica en la generación de utilidades derivadas del aumento de los precios en el mercado en comparación con sus costos de producción y distribución. Un ejemplo de los beneficios en esta rama es la producción de arándanos tipo highbush en Belarús, con ganancias superiores al 300% y un punto de equilibrio a partir del tercer año (Pavlovsky, 2023). Sin embargo, la temporalidad de la producción también es crucial, los productores de Florida se benefician de la ventaja de cosechar los primeros arándanos nacionales del año, lo que les permite obtener precios más altos durante la ventana inicial del mercado. Como resultado, el precio promedio recibido por los productores de Florida en los últimos tres años fue 2.5 veces mayor que el promedio estadounidense (Singerman et al., 2016).

En el mercado de superfoods, los pequeños productores pueden obtener de mayores ganancias debido a la alta demanda de consumidores con alto poder adquisitivo y la alta densidad de nutrientes, lo cual justifica sus precios más altos en comparación con otros alimentos. Esto contrasta con otros tipos de cultivos donde los productores enfrentan desafíos significativos debido a la presión de mantener precios bajos mientras aumentan sus costos de producción (Raynolds, 2004). Es importante considerar que el mercado de superfoods ha generado precios diferenciados dependiendo del tamaño de los productores (pequeños y grandes agricultores) (Raynolds, 2004). Por lo tanto, la adopción de tecnologías e inversión (Minten y Barrett, 2008), la densidad nutritiva de los alimentos (Ruel y Alderman, 2013), y los suministros alimentarios (Khoury et al., 2014) son cruciales para maximizar sus ganancias. Una agenda de desarrollo productivo para la rama de superfoods debe adaptarse a las condiciones específicas de cada cultivo, además de las capacidades tecnológicas y organizacionales de los agentes locales (Kosacoff y Ramos, 1999; Diegues et al., 2022).

2.1. Los superfoods como mercado estratégico

Este documento presenta una alternativa para determinar cuándo un mercado, en este caso de superfoods, es estratégico debido a los potenciales beneficios extraordinarios para los productores. En el caso de México, los productores de superfoods se caracterizan por ser primario-exportadores, por lo que tendrían la oportunidad de industrializarse y transitar hacia la producción de bienes derivados con mayor valor agregado. Para determinar su importancia estratégica se establecen las siguientes premisas: 1) cuando un producto registra precios observados más altos de lo esperado, entonces se tendrán beneficios extraordinarios; y, por lo tanto, 2) estos beneficios y nuevos capitales pueden desplazarse hacia estos bienes, al incentivar la inversión y la producción en ellos. Para que esto ocurra, se debe cumplir que el precio observado sea mayor al precio esperado de manera sostenida en el tiempo. Este escenario puede cumplirse debido a cambios en la oferta como resultado de catástrofes medioambiental o razones inherentes al cultivo; o, por otra parte, por una mayor demanda derivada de un cambio en las preferencias de los consumidores, como sucede en el mercado de superfoods. Los cambios en la demanda cuando son permanentes permiten desarrollar actividades productivas estratégicas capaces de generar empleo, encadenamientos productivos y aumentar su participación en el PIB (Marconi et al., 2016; Handry y Putranti, 2017), además que tienden a ser intensivos en innovación y tecnología y a desarrollar ventajas comparativas (Kaplinsky y Morris, 2016), con externalidades positivas en lo social y regional.

De acuerdo con Friedman (1980) y Galán (2016) los precios tienen la función de generar incentivos que guían a los productores hacia la obtención de beneficios. Por lo que, estos orientan la decisión de producción presente y futura de los agentes (Granados et al., 2020). En el caso agrícola, los precios tienen un poder predictivo dentro de las decisiones de inversión (Tomek y Kaiser, 2006 y Sanders, Irwin y Merrin, 2010). No obstante, la desviación de los precios también puede deberse a la especulación del mercado, lo que puede llevar a desviaciones significativas entre precios observados y esperados, al aumentar la volatilidad (Sanders, Irwin y Merrin, 2010); a la incertidumbre inherente en los mercados agrícolas y las restricciones comerciales (Timmer, 2009; Wright, 2011); o choques externos o eventos inesperados (Gilbert, 2010), entre ellos los informes WASDE (World Agricultural Supply and Demand Estimates) de la USDA que tienden modificar las expectativas de los consumidores (Isengildina-Massa, Irwin y Good, 2008; Adjemian, 2012). Por lo que, para determinar que la brecha entre el precio observado y esperado es consecuencia del cambio de preferencias de los consumidores, esta brecha debe ser sostenida en el largo plazo.

3. HECHOS ESTILIZADOS

En esta sección se abordan los hechos estilizados en México sobre el potencial del mercado de superfoods, a través de su demanda, producción e industrialización. Adicionalmente, se introduce la descripción del comportamiento de los precios esperados, observados y su brecha como indicador de rama productiva estratégica en términos de Política Industrial. El mercado de los superfoods es diverso en términos de verduras, frutas y cereales que lo componen, pero en México, productos como aguacate, arándano, avena y nopal se han destacado por su demanda, producción y precios. En 2022, la producción mundial de estos productos se concentró en diferentes países: México lideró la producción de aguacate (29%) y nopal (82%), mientras que Rusia (17%) y Canadá (16%) se destacaron en la producción de avena, y Estados Unidos lideró la producción de arándano (19%) (Rabobank, 2023; AtlasBig, 2024; NationMaster, 2024a, 2024b; World Grain, 2024).

Aunque el campo mexicano lidera la producción de dos superfoods, no implica que su producción se restrinja a dichos cultivos. En la producción mundial de arándano, México ocupó el octavo lugar entre 2018 y 2022 (SIAP, 2024), mientras que en la producción de avena su participación a nivel mundial es menor, al ocupar el lugar 18 en 2023 con 55,000 toneladas y el 0.3% de la producción mundial (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2024). La localización nacional de estos cultivos es variada como se muestra en el mapa 1.

Mapa 1. Participación Estatal en la Producción de Superfoods en México*



Nota: Chihuahua produce 63% de avena. La Ciudad de México tiene un 22.7% de nopal. En el Estado de México, el aguacate es el 5% y el nopal parte del 21.5%. Hidalgo y Zacatecas aportan parte del 37% en nopal. Jalisco produce 12% de aguacate y 50% de arándanos. Michoacán lidera con 64% de aguacate y 19% de arándanos. Morelos y Puebla producen 46.6% y parte del 21.5% de nopal, respectivamente.

*Último año disponible

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2024) y SADER (2023).

El nopal es significativo en la alimentación nacional, representa el 5.4% de la producción nacional de hortalizas y un consumo anual per cápita de 6.3 kilogramos. Su producción se concentra principalmente en Morelos (46.6%), Ciudad de México (22.7%) y en otros estados que en conjunto participan con el 21.5% de la producción nacional (SIAP, 2024). Otros superfoods como la avena, el arándano y el amaranto son menos representativos en términos de producción. México y Perú son conocidos productores y exportadores de amaranto, destinándolo a nichos específicos en mercados internacionales. En la producción de arándano, México se ha posicionado como el octavo productor a nivel mundial por cuatro años consecutivos, con Jalisco al aportar

el 50% y Michoacán el 19% de la producción nacional entre 2018 y 2022 (SIAP, 2024). México produce alrededor de 100 mil toneladas de avena cada año, con Chihuahua al aportar más del 63% de la producción total, seguido por Hidalgo, Zacatecas y el Estado de México (SADER, 2015).

La demanda global de superfoods está marcada por consumidores con alto poder adquisitivo (Encalada et al., 2021; Córdova-Palacios et al., 2023) que buscan productos con características nutricionales específicas, como alto contenido de antioxidantes, vitaminas, minerales, y otros compuestos bioactivos que promueven la salud y el bienestar. Este segmento de mercado está impulsado por tendencias como el aumento del interés en la alimentación saludable, la prevención de enfermedades crónicas, y el bienestar holístico. A diferencia de la oferta, la demanda de estos productos se concentra principalmente en Estados Unidos, Europa Occidental, y Japón, donde los consumidores están más informados sobre los beneficios de los superfoods y están dispuestos a pagar precios premium por productos de calidad.

Existe una diferencia en la localización de productores y consumidores, mientras la oferta involucra países del sur global, la demanda se encuentra en países desarrollados y unos cuantos emergentes. Los estadounidenses, principales consumidores, demandaron el 29% del consumo mundial de arándano, el 12% de aguacate, y el 10% de avena. El consumo per cápita de arándanos en EUA y Canadá aumentó en la última década, impulsado en parte por los esfuerzos de la industria para promover los beneficios para la salud asociados con el consumo de arándanos, cuyo consumo per cápita ha sido liderado por ambos países, con una concentración de mercado en términos de producción, importaciones y exportaciones en el periodo 2001 – 2020 (Macha et al., 2023) e innovación, a través del uso de tecnologías de extracción (Ijaz, et al., 2022). El impacto económico de esta industria en la economía agrícola genera ingresos para los trabajadores del estado y recaudan impuestos para los gobiernos locales, estatales y federales, lo que a su vez crea impactos secundarios en forma de efectos indirectos e inducidos (Collart et al., 2015).

Este fenómeno ha llevado a un crecimiento exponencial en la importación de superfoods desde regiones productoras, como América Latina y Asia, a los principales mercados de consumo. Además, la demanda en estos países está impulsada por campañas de marketing que destacan las propiedades únicas de estos alimentos, y por un creciente interés en dietas especializadas como la vegana, paleo, y keto, que frecuentemente incorporan superfoods en sus recomendaciones nutricionales (cuadro 1); por lo que se amplía la demanda más allá del principal mercado que es EUA.

Cuadro 1. Participación de Países en el Consumo de superfoods en 2022

Superalimento	País	Porcentaje (%)
Aguacate	Unión Europea	10
	Canadá	4
	México	2
	China	1
Arándano	Alemania	9
	Reino Unido	8
	Canadá	7
	Países Bajos	6

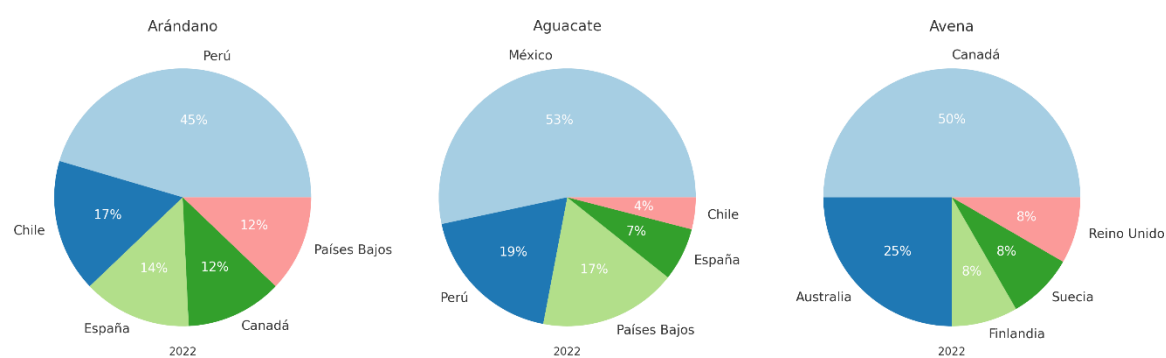
Superalimento	País	Porcentaje (%)
Avena	China	9
	Alemania	6
	Japón	5
	Canadá	4

* Para fines de representatividad, no se considera la demanda de EUA.
 Fuente: Elaboración propia con datos de Rabobank, 2023; AtlasBig, 2024; NationMaster, 2024a, 2024b; WorldGrain, 2024.

3.1. Potencial exportador

Para analizar el comportamiento de las exportaciones de los superfoods considerados en este estudio, se toma como referencia a los cinco principales exportadores de aguacate, arándano y avena (gráfica 1). El aguacate se destaca como el superfood líder en producción y exportación de México. En 2022, Perú lideró las exportaciones de arándano con el 30 %. México dominó las exportaciones de aguacate con el 40%, y Canadá fue el mayor exportador de avena con el 36 %. En el caso del Nopal, México lidera las exportaciones que se valoran en 479 millones de dólares. Aunque el volumen disminuyó un 2.3% respecto al año anterior, el valor creció un 10%, al indicar un aumento en el precio unitario. Los principales destinos fueron Estados Unidos (99.3%), Japón (0.5%) y Canadá (0.1%).

Gráfica 1. Principales países exportadores de arándano, aguacate y avena en 2022



Fuente: Elaboración propia con datos de International Trade Centre (2024).

En México, como se observa en el Cuadro 2, Michoacán y Jalisco destacan como los principales exportadores de aguacate y arándano, siendo Estados Unidos su principal mercado debido a la cercanía geográfica. El Tratado de libre comercio entre México, Estados Unidos y Canadá (TMEC) ha otorgado a México ventajas comerciales que facilitan el acceso preferencial al mercado norteamericano, lo que incentiva la competitividad de los productos mexicanos y favorecer el crecimiento de las exportaciones, especialmente en productos agrícolas como el aguacate y el arándano (González et al., 2019; International Trade Center [ITC], 2024). En el caso de la avena, México exportó 55.4 millones de dólares en 2022, siendo la Ciudad de México la principal entidad exportadora, con Cuba, Venezuela y Puerto Rico como los principales destinos (Data México, 2024c). La apertura comercial en el marco del TMEC contribuye de manera significativa a la estabilidad económica y al crecimiento sostenido de las exportaciones mexicanas.

Cuadro 2. Entidad Federativa de origen y país de destino de las exportaciones mexicanas de Aguacate y arándano en 2023

Producto	Entidad de origen	%	Destino de exportación	%
Aguacate	Michoacán	90	Estados Unidos	82
	Jalisco	6	Canadá	6
	Ciudad de México	1.7	Japón	3
	Nayarit	0.5	España	3
	Estado de México	0.3	El Salvador	1
Arándano	Jalisco	73	Estados Unidos	95
	Michoacán	11	Japón	1.4
	Guanajuato	6	Singapur	0.3
	Sinaloa	5	Emiratos Árabes Unidos	0.2
	Sonora	2.2	Reino Unido	0.1

Elaboración propia con datos de Data México (2024 a y b).

Los datos observados en los rubros de producción (mapa 1), demanda (cuadro 1) y exportaciones (cuadro 2 y gráfica 1) de superfoods reflejan el significativo potencial de México en este mercado. No obstante, es crucial analizar su potencial en términos de precios y beneficios para los productores locales, lo cual se abordará en la siguiente sección. Por el lado de la oferta, México cuenta con un potencial de crecimiento en cuanto a porcentaje de mercado atendido.

3.2. Brecha de precios en los superfoods

Esta sección analiza el comportamiento de los precios desde la perspectiva de la oferta, al utilizar la brecha de precios como un indicador para identificar las actividades productivas estratégicas. Este enfoque permite evaluar cómo las diferencias de precios reflejan condiciones de mercado que influyen en la planificación y toma de decisiones. Según Mota et al. (2015), el análisis de brechas de precios es clave para diseñar cadenas de suministro sostenibles, al integrar aspectos económicos, ambientales y sociales. De Loecker et al. (2016) exploran cómo los márgenes de precios y su variación permiten identificar actividades productivas clave, especialmente en mercados sujetos a reformas. Por otro lado, Rubashkina et al. (2015) muestran que las brechas de precios resultantes de políticas ambientales pueden revelar oportunidades estratégicas, mientras que Yeung y Coe (2015) destacan que las discrepancias de precios son indicadores de ajustes necesarios en redes de producción globales. Estos estudios demuestran la relevancia de la brecha de precios como herramienta para fortalecer la competitividad y sostenibilidad de actividades productivas estratégicas.

El análisis propuesto identifica y evalúa las diferencias entre los precios observados y esperados² de cuatro superfoods producidos y comercializados en México: aguacate, avena arándano, y nopal. El objetivo es determinar si estos productos tienen brechas de precios sostenibles a largo plazo que puedan considerarse como oportunidades potenciales para el desarrollo de políticas industriales. En esta etapa, se evalúa su comportamiento durante 30 años, en la siguiente sección se modelará su comportamiento futuro.

En la gráfica 2 se muestra el comportamiento de los precios observados y esperados de estos superfoods durante el periodo de 1993 a 2022. En general, los precios han crecido en todos los casos. Sin embargo, los precios del arándano y el aguacate son significativamente superiores, lo que puede explicarse por los cambios en las preferencias de los consumidores explicadas en las secciones previas. El análisis de los precios esperados y observados revela una brecha

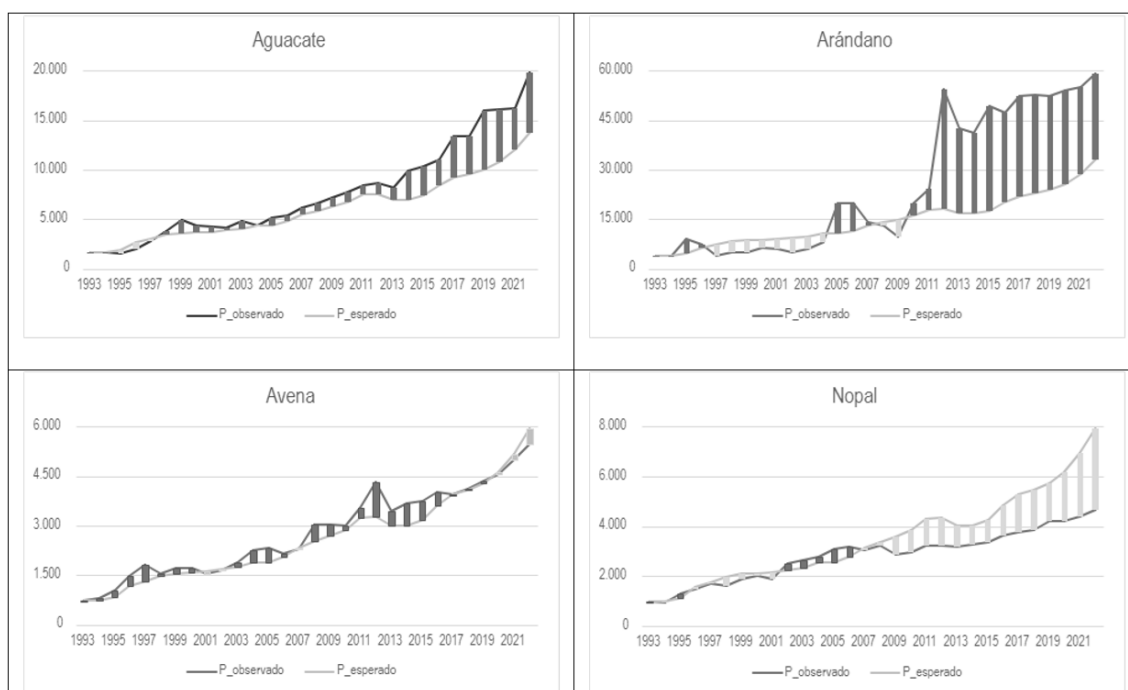
² Se considera el precio esperado, el precio de 1993 multiplicado por uno más la inflación observada en los productos agrícolas.

significativa en el caso del aguacate y el arándano. En ambos superfoods, el precio observado es mayor al esperado, lo que sugiere cambios sostenidos en la demanda. Esto permite concluir que el aguacate y el arándano son potenciales candidatos para ser considerados en políticas industriales de tipo agrícola.

Países como Chile y Perú han implementado políticas similares con efectos positivos en sus exportaciones de productos agrícolas. En Chile, la implementación de políticas agrícolas orientadas a productos de alto valor, como las uvas y los berries, ha generado un crecimiento sostenido de las exportaciones agrícolas mediante la apertura de mercados internacionales, mejoras en infraestructura y la promoción de la inversión en tecnologías agrícolas avanzadas (Schwentenius y Gómez, 2002; Lebdioui, 2019).

Del mismo modo, Perú ha utilizado incentivos fiscales y programas de apoyo financiero a productores de espárragos y arándanos, lo que ha impulsado su competitividad global, atraído inversiones extranjeras y permitido un aumento significativo en la producción y exportación de estos cultivos de alto valor (González et al., 2019). Estos ejemplos sugieren que una política industrial agrícola en México, enfocada en productos como el aguacate y el arándano, podría generar efectos similares, al consolidar a estos superfoods como motores del crecimiento económico mediante el acceso a mercados globales y la mejora en infraestructura productiva.

Gráfica 2. Precios esperados y observados* de superfoods en México



* Se considera como el precio esperado, el precio de 1993 multiplicado por uno más la inflación observada en los productos agrícolas.

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP (2024)

El nopal presenta un comportamiento más consistente, aunque menos prometedor como rama económica estratégica, especialmente a partir de 2007. En este caso, el precio observado es menor al esperado, al indicar que el precio real es inferior al anticipado. Esto se debe a que el nopal sigue siendo un cultivo autóctono en México, con consumo y producción principalmente local o en comunidades migrantes mexicanas. Aunque su precio ha aumentado paulatinamente, el precio esperado supera al real, lo que hace que esta rama sea menos atractiva en términos de Política Industrial.

La avena muestra una brecha de precios fluctuante, con periodos en los que el precio observado supera al esperado y viceversa, al indicar una alta volatilidad en su mercado. Los precios agrícolas son afectados por choques coyunturales como el mal clima y el aumento en los costos de producción, así como por factores estructurales como el crecimiento de economías emergentes, aumento de ingresos y diversificación de la dieta, reducción de inventarios de granos, y disminución en la productividad. Fenómenos económicos recientes, como la crisis subprime, la volatilidad del dólar y la disminución de las tasas de interés, también han influido en los precios agrícolas (Granados et al., 2020).

Del análisis realizado en este apartado se concluye que solo el aguacate y el arándano presentan precios observados superiores a los esperados. Para demostrar su potencial como candidatos para el desarrollo de políticas industriales agrícolas en la siguiente sección se realizará un pronóstico del comportamiento futuro de la brecha de precios.

4. METODOLOGÍA

4.1. Estimación del precio esperado y observado, y la brecha de precios

La brecha de precios se refiere a la diferencia entre el precio de mercado observado y el precio teórico o estimado que un producto o servicio debería alcanzar bajo condiciones ideales de eficiencia o competitividad. Esta discrepancia puede surgir debido a diversos factores, como imperfecciones del mercado, asimetrías de información, costos de transacción, barreras comerciales o la estructura de la oferta y la demanda. La brecha de precios se utiliza como un indicador económico clave para identificar ineficiencias en los mercados y evaluar las oportunidades de mejora en la fijación de precios (Akerlof, 1970; De Loecker et al., 2016). La brecha de precios ha sido ampliamente utilizada en estudios de economía y marketing para evaluar la discrepancia entre el precio de mercado y el precio estimado de un producto. El método de brecha de precios se basa en los trabajos iniciales de Akerlof (1970), quien estudió la asimetría de información en los mercados, lo que influye en la variación de los precios. Posteriormente, este enfoque ha sido aplicado en diversos estudios relacionados con la producción agrícola y la competitividad de productos en mercados internacionales (Gomiero, 2016; Polidoro et al., 2021).

En este documento se optó por un enfoque centrado en la brecha entre los precios observados y esperados en el mercado interno. Este enfoque se fundamenta en la premisa de que la diferencia entre estos precios puede revelar beneficios extraordinarios para los productores locales, impulsados por cambios en la demanda interna y factores específicos del contexto mexicano, como condiciones climáticas, políticas públicas y capacidad productiva. La brecha de precios se utiliza en economía para identificar sectores estratégicos en los que se obtienen beneficios superiores al promedio, lo cual es crucial para definir políticas económicas orientadas a fomentar la producción de bienes con alto valor agregado.

La información estadística para este estudio proviene de los Datos Abiertos de la Estadística de Producción Agrícola del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). La variable considerada fue el precio medio rural (PMR) de los superfoods: aguacate, arándano, avena y nopal en el periodo 1990-2022. En las series de tiempo de precios en las que no se contaba con la información de manera consecutiva se aplicó la interpolación, esto con la finalidad de pronosticar la brecha de precios. Este procedimiento se realizó exclusivamente en el cultivo de arándano para dos años.

La estimación de la brecha de precios se realiza a partir de la diferencia entre los precios observados y esperados, se decidió tomar como proxy del precio observado al precio medio rural publicado por SIAP, mientras que el precio esperado ($P_{esperado_t}$) se estima a partir del precio medio rural del año anterior ($P_{observado_{t-1}}$) multiplicado por la inflación $1+inflación_t$, esto para cada año y cultivo.

(1)

$$P_{esperado_t} = P_{observado_{t-1}} * (1 + inflación_t)$$

Por último, la brecha de precios se define (BP_t) como la diferencia obtenida entre el precio observado ($P_{observado_t}$) y el precio esperado $P_{esperado_t}$.

(2)

$$BP_t = P_{observado_t} - P_{esperado_t}$$

Esta diferencia será pronosticada, solo para el aguacate y arándano, a 12 años con la finalidad de observar su comportamiento en el largo plazo y la evolución del mercado estratégico de superfoods en México (véase gráfica 2).

4.2. Modelos de pronóstico

Para pronosticar la brecha de precios de arándano se utilizó el método de doble suavizamiento exponencial, debido a que la estimación realizada con otros modelos y métodos, como son los modelos ARIMA, SARIMA o ARMA estimados con Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) o Máxima Verosimilitud (MV) no cumplieron con los supuestos inherentes a cada método. Mientras que, para el caso de aguacate, el pronóstico se realizó con un modelo polinomial de orden cuatro.

El uso de la regresión polinomial no lineal de grado cuatro, ha sido empleado para analizar relaciones no lineales complejas en diferentes contextos. Doornik y Hendry (2015) aplicaron la regresión polinomial no lineal en estudios sobre los precios agrícolas, al mostrar que este método es adecuado para modelar cambios no lineales en series de tiempo cuando las relaciones entre las variables no siguen un patrón lineal sencillo.

En el caso del suavizamiento de Holt, el cual es una extensión del método de suavizamiento exponencial simple, es particularmente útil para modelar datos con tendencia, ya que permite separar la componente de nivel y la de tendencia en la serie temporal. Gardner (1985), en su revisión sobre los métodos de suavizamiento exponencial, destacó la efectividad del modelo de Holt para predecir datos que muestran cambios sistemáticos en el tiempo, como los encontrados en ventas o precios en periodos más extensos. De manera similar, Hyndman et al. (2008) aplicaron el suavizamiento de Holt en previsiones de series temporales económicas y financieras, al demostrar su utilidad en escenarios donde las fluctuaciones de la tendencia son más complejas.

Pronóstico de la brecha de precios en el mercado de aguacate

Para el pronóstico de la brecha de precios de aguacate se optó por utilizar una regresión polinomial no lineal de grado cuatro. La regresión polinomial no lineal de grado cuatro es un tipo de análisis de regresión en el que la relación entre la variable dependiente y la variable independiente se modela mediante un polinomio de cuarto grado. A diferencia de la regresión lineal, este método permite capturar relaciones más complejas y curvas en los datos, ajustando mejor aquellos casos en los que la relación entre las variables no sigue un patrón lineal. En este tipo de regresión, la variable dependiente se modela como una función de la variable independiente elevada a diferentes potencias (hasta el cuarto grado), lo que permite identificar patrones no lineales en series de tiempo o en datos con fluctuaciones más pronunciadas (Montgomery et al., 2015). En un modelo polinomial, la relación entre las variables se describe mediante un polinomio de grado n.

(3)

$$Y = \beta_0 + \beta_1x + \beta_2x^2 + \beta_3x^3 + \beta_4x^4 + \varepsilon$$

Dónde:

Y: Variable dependiente

B0: Intercepto

β_n : Parámetros a estimar

X_n : Términos polinomiales, capturan las relaciones no lineales entre X y Y

ε : Término de error

La estimación requirió usar el método de MCO, por lo que es necesario evaluar algunas pruebas a los residuos del modelo econométrico. Las principales pruebas que deben superar los residuos para determinar la efectividad del ajuste en el modelo son: normalidad, homocedasticidad, en la que los residuos presentan una varianza constante a través de todos los niveles de las variables independientes, y no autocorrelación, en la que se evalúa la interrelación existente entre los propios residuos del modelo en diferentes puntos a través del tiempo o en el orden de las observaciones (Gujarati y Porter, 2019).

Pronóstico de la brecha de precios en el mercado arándano

El método de doble suavizamiento exponencial o el modelo de tendencia lineal de Holt (1957) es una extensión de la suavización exponencial simple (SES) que permite capturar tendencias lineales en una serie temporal. Este modelo es particularmente útil para datos que muestran una tendencia lineal pero no tienen un componente estacional. El modelo de Holt consta de tres ecuaciones principales, las cuales son: de nivel, de tendencia y de pronóstico.

Ecuación de nivel:

(4)

$$L_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

Donde:

L_t : Nivel en el tiempo t

α : Parámetro de suavización para el nivel ($0 < \alpha < 1$)

Y_t : Valor observado en el tiempo t

T_{t-1} : Tendencia en el tiempo t – 1

Ecuación de tendencia:

(5)

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Donde:

T_t : Tendencia en el tiempo t

β : Parámetro de suavización para la tendencia ($0 < \beta < 1$)

L_t : Nivel en el tiempo t

L_{t-1} : Nivel en el tiempo t – 1

Ecuación de pronóstico:

(6)

$$F_{t+m} = L_t + mT_t$$

Donde:

F_{t+m} : Pronóstico para m periodos adelante

L_t : Nivel en el tiempo t

T_t : Tendencia en el tiempo t

m: Número de periodos adelante

Este método se utiliza para series temporales que muestran una tendencia lineal, lo que permite que el pronóstico se ajuste dinámicamente a los cambios en el nivel y la tendencia de la serie, al proporcionar predicciones más precisas que la regresión lineal simple para datos no estacionarios.

5. RESULTADOS DEL MODELO

En esta sección se muestran los resultados de los pronósticos de la brecha de precios obtenida en los mercados de superfoods de aguacate y arándano en México. La brecha de precios se entiende como un indicador de política industrial para identificar mercados estratégicos capaces de generar y fortalecer la estructura productiva nacional y promover el bienestar.

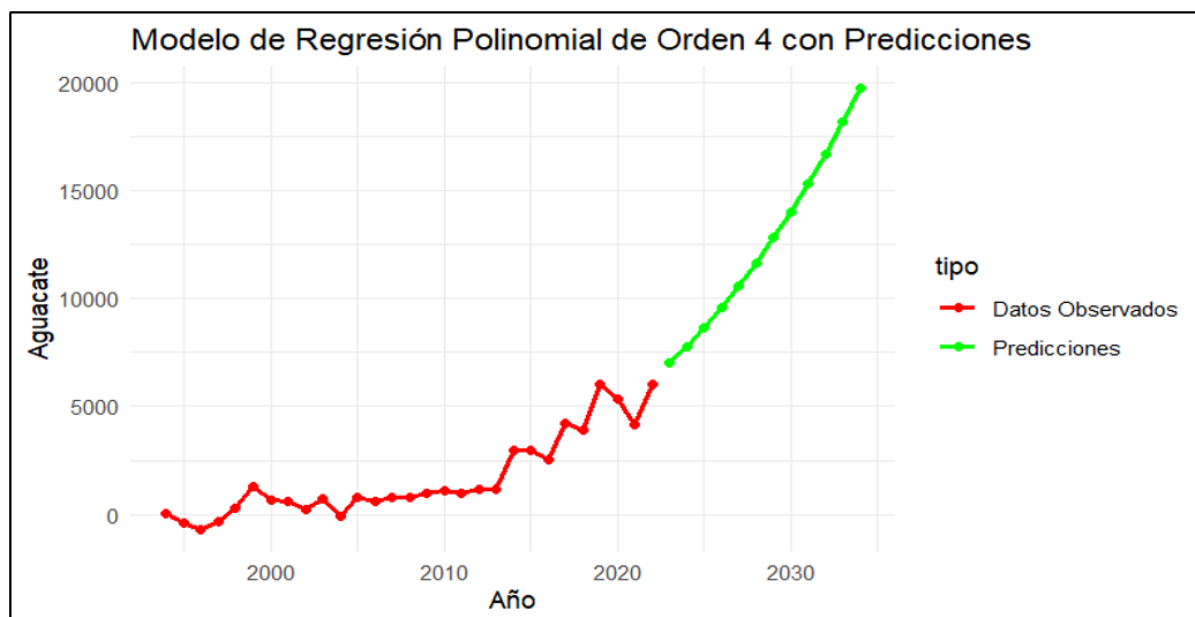
5.1. Mercado de superfoods: aguacate

La gráfica 3 muestra el pronóstico de la brecha de precios del aguacate en un periodo de 12 años, realizado mediante una estimación polinomial no lineal de orden cuatro empleando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Una vez ajustado el modelo, se calcularon los residuos y se les aplicaron diversas pruebas estadísticas para validar su robustez. La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (P-value = 0.7198) confirmó que los residuos siguen una distribución normal, lo cual es crucial para garantizar la fiabilidad de las predicciones. La prueba de autocorrelación (prueba Chi-cuadrada, P-value = 0.5100) mostró que no hay evidencia de correlación entre los residuos, lo que sugiere que el modelo capta adecuadamente las dinámicas subyacentes sin patrones de dependencia en los datos. Asimismo, la prueba de homocedasticidad de Breusch-Pagan (P-value = 0.1224) indicó que la varianza de los errores es constante, lo que refuerza la estabilidad del modelo y evita problemas de sesgo en las predicciones.

El comportamiento de la variable estimada, la brecha de precios del aguacate presenta una tendencia creciente, lo que se alinea con el comportamiento histórico de los últimos años. Este aumento en la brecha de precios puede explicarse por la creciente demanda internacional del aguacate, así como por posibles restricciones en la oferta debido a factores como el cambio climático y la presión sobre los recursos agrícolas. La tendencia proyectada sugiere que el aguacate continuará siendo un producto de alto valor en los mercados internacionales, lo que podría tener importantes implicaciones para las políticas comerciales y agrícolas de México, dado su papel como principal exportador de este producto. Además, este análisis refuerza la necesidad de monitorear constantemente los factores de oferta y demanda, ya que cualquier disrupción en estos podría generar fluctuaciones significativas en la brecha de precios.

Gráfica 3. Pronósticos de la brecha de precios de aguacate hasta 2034 en México

$$y=100+300x-5x^2+0.05x^3+0.0002x^4+u$$



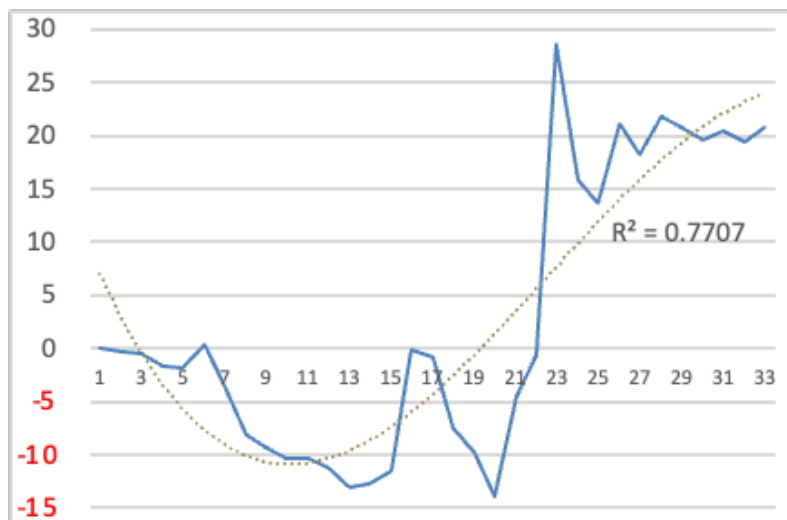
Fuente: Elaboración propia.

5.2. Mercado de superfoods: arándano

Antes de proceder con el pronóstico de la brecha de precios del arándano, es crucial verificar gráficamente la serie temporal para asegurar que cumple con dos componentes fundamentales: el nivel (valor actual de la serie) y la tendencia (cambio en el valor a lo largo del tiempo). Al graficar la serie, se puede observar si los datos presentan estabilidad en el nivel o si experimentan fluctuaciones abruptas que podrían indicar irregularidades. Además, la visualización de la tendencia es esencial para identificar si existe un patrón ascendente o descendente consistente, lo que permitiría aplicar correctamente métodos de pronóstico que incorporen esta información.

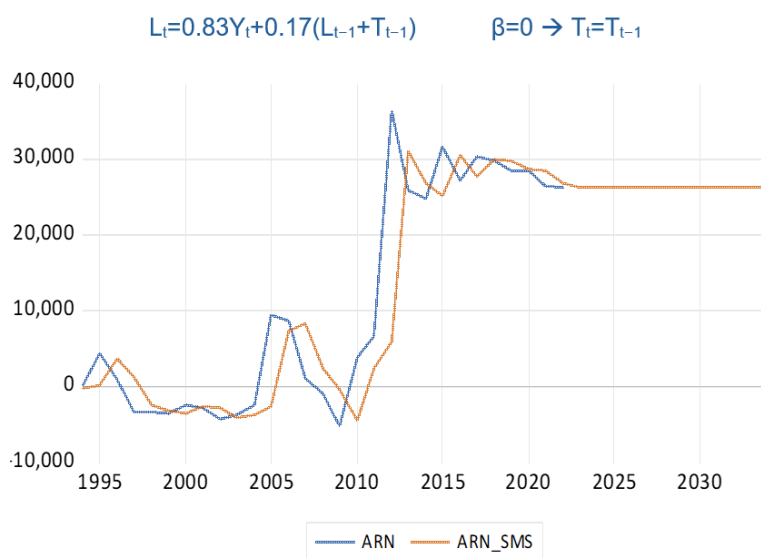
Una tendencia alcista podría señalar un aumento sostenido en la demanda, atribuible a sus propiedades como superalimento, mientras que una tendencia inestable podría reflejar variaciones en la oferta o factores externos, como el clima o fluctuaciones en mercados internacionales. El gráfico 4 muestra una tendencia definida, el valor $R^2=0.7707$ indica que el modelo ajusta correctamente con los datos observados, explicando el 77% de su variabilidad, la verificación gráfica facilita la interpretación del comportamiento de los precios del arándano. El comportamiento de la serie muestra una tendencia creciente precedida de una caída inicial, posiblemente causada por fluctuaciones temporales, por lo que los resultados sugieren estabilidad en el crecimiento de la brecha en el largo plazo. Identificar correctamente estos componentes es esencial para que el modelo de pronóstico capture de manera precisa la evolución futura de los precios, lo cual resulta clave para tomar decisiones informadas sobre la producción y comercialización del arándano en mercados locales e internacionales.

Gráfica 4. Evolución de la brecha de precios de arándano a lo largo del tiempo con tendencia ajustada



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 5. Pronósticos de la brecha de precios de arándano hasta 2034 en México



Fuente: Elaboración propia.

El comportamiento de la tendencia observado en la gráfica 4 es consistente con la naturaleza de series temporales que presentan una tendencia positiva a largo plazo, lo que refuerza la elección de utilizar modelos que incorporan un componente de tendencia, como el suavizamiento de Holt. Este modelo es particularmente útil para capturar cambios graduales en los niveles de la serie, lo que permitirá realizar pronósticos más precisos basados en la trayectoria observada. Además, la consistencia de la tendencia positiva indica que, en futuros periodos, es probable que la variable continúe en una dirección ascendente, lo que podría ser de gran relevancia para la toma de decisiones estratégicas en términos de producción, inversión o políticas comerciales.

En la gráfica 5 se presenta el pronóstico de la brecha de precios en el mercado de superfoods de arándano, basado en un análisis exhaustivo de los residuos generados por diversos modelos de predicción, con el objetivo de minimizar la Raíz del Error Cuadrático Medio (RECM). El modelo con el menor RECM fue el de suavizamiento exponencial simple, superando en desempeño a métodos más complejos como el suavizamiento doble, Holt-Winters no estacional y sus variantes aditivas y multiplicativas. Este resultado sugiere que, para el comportamiento de la serie temporal del arándano, un modelo más sencillo ofreció una mayor precisión y un mejor ajuste. La elección de este modelo simplificado como el óptimo destaca la efectividad del suavizamiento exponencial simple para capturar con fidelidad la dinámica de precios, permitiendo pronósticos confiables y ajustados a la realidad del mercado del arándano.

En el gráfico anterior se observa que los datos históricos, entre 1994 y 2022, muestran un cambio significativo en 2009, año en el que la brecha de precios experimentó un aumento notable. Este cambio podría atribuirse a factores externos, como un aumento de la demanda internacional, condiciones climáticas adversas que afectaron la producción o cambios en la política comercial que favorecieron a los exportadores de arándano. Sin embargo, en el pronóstico realizado para el periodo de 2022 a 2034, la brecha de precios se estabiliza, al mostrar una tendencia constante sin variaciones significativas. Esta estabilización sugiere que, bajo las condiciones actuales del mercado, no se esperan grandes disrupciones en la oferta o la demanda del arándano en el futuro cercano. Este comportamiento proyectado podría implicar una consolidación del mercado, donde los precios y las condiciones del comercio del arándano alcanzan un punto de equilibrio, lo que brinda una oportunidad para la planificación estratégica a largo plazo garantizando beneficios extraordinarios, tanto en términos de producción como de políticas comerciales.

6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el cálculo de las brechas de precios del arándano y el aguacate, así como sus pronósticos, sugieren que ambos mercados de superfoods (arándano y aguacate) poseen un potencial significativo para convertirse en actividades productivas estratégicas dentro de la política industrial de México. En estudios previos, autores como Schwentesius y Gómez (2002) han señalado que los superfoods tienen una demanda creciente en los mercados internacionales, lo que genera una ventaja competitiva que puede ser aprovechada a través de políticas industriales orientadas a productos de alto valor. Los resultados son consistentes con los autores mencionados, ya que se ha observado una brecha de precios donde el precio real supera al esperado, lo que indica una mayor rentabilidad en estos mercados. Esto se alinea también con lo expuesto por González et al. (2019), quienes destacaron la importancia de aprovechar la demanda global de superfoods para mejorar la competitividad de los productos agrícolas mexicanos.

Las proyecciones a largo plazo revelan comportamientos diferenciados entre el arándano y el aguacate. Mientras que el mercado del aguacate mantiene una tendencia alcista en la brecha de precios, lo cual coincide con el auge de cultivos de alto valor en América Latina, el mercado del arándano muestra una estabilización de la brecha de precios en el largo plazo, lo que sugiere un posible equilibrio en la oferta y la demanda.

El crecimiento a largo plazo de la brecha de precios del aguacate tiene implicaciones importantes para considerarlo una actividad productiva estratégica en la economía mexicana. El incremento continuo de esta brecha indica que la demanda de aguacates aumenta a un ritmo superior al de la oferta, lo que convierte al mercado del aguacate en un imán para nuevos inversionistas y productores. Esta tendencia de precios crecientes puede actuar como un incentivo para la entrada de nuevos actores al mercado y para la expansión de la capacidad productiva de los actuales productores. Además, este entorno favorable puede atraer inversiones en tecnología e innovación, necesarias para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la producción.

Las perspectivas a largo plazo del arándano muestran un comportamiento estable en la brecha de precios. La estabilidad observada sugiere una demanda constante, lo que proporciona un entorno seguro y predecible para inversiones a largo plazo, una característica crucial que,

según Porter (1998), es fundamental para atraer inversores que busquen minimizar riesgos y garantizar retornos sostenibles. Esta constancia en la brecha de precios del arándano ofrece una ventaja significativa para planificar inversiones estratégicas en infraestructura y tecnología. Además, la estabilidad de precios en mercados agrícolas de exportación promueve un entorno favorable para el desarrollo de productos derivados de alto valor, como jugos, concentrados, arándanos deshidratados, polvo y extractos. Estos productos diversifican la oferta y permiten aumentar significativamente el valor agregado de las exportaciones mexicanas, tal como ocurrió con los superfoods en mercados clave como China, Estados Unidos, Canadá y Europa (Cuadro 1). Este desarrollo de productos derivados y su exportación podría seguir los pasos de otros cultivos exitosos, como se ha documentado en el caso del aguacate y el espárrago, donde las exportaciones de productos procesados han tenido un impacto positivo en las economías locales y nacionales (Schwentenius y Gómez, 2002).

La sostenida brecha de precios en ambos mercados resalta la necesidad de promover una agenda de política industrial que además de incentivar la producción primaria, también fomente la inversión en la transformación de estos productos para transitar a una agroindustria de los superfoods. Esto implica el desarrollo de tecnologías y capacidades para la producción de subproductos derivados de aguacate y arándano (aceite, polvo, extractos y derivados para la cosmética), lo cual podría transformar a México de un proveedor de materias primas a un actor clave en la industria global de superfoods. El excedente generado por el diferencial de precios puede y debe ser reinvertido en capital productivo, como maquinaria y equipo, que a su vez fortalecerán la competitividad de la actividad y sector productivo. Aunque ambas actividades productivas son estratégicas, el excedente de capital que produce el mercado de superfoods de aguacate y arándano se constituye en un pilar esencial para que alcancen niveles de competitividad internacional. Este excedente, si se gestiona adecuadamente, puede tener un efecto multiplicador en la economía, al fomentar la creación de empleos, el desarrollo de cadenas de valor más complejas y la incorporación de innovación y tecnología en los procesos productivos. La competitividad generada a través de estas inversiones no solo fortalecerá la posición de México en el mercado global de superfoods, sino que también impulsará el crecimiento económico a nivel nacional.

En el caso específico de los mercados de aguacate y arándano, es fundamental que el beneficio extraordinario generado por la producción de aguacate y las inversiones que atrae la producción de arándano se utilicen para desarrollar una agroindustria de productos derivados. Esto permitirá a México comercializar superfoods procesados y manufacturados localmente, y ampliar su participación en la cadena de valor global. Si bien el mercado del aguacate ofrece la promesa de beneficios extraordinarios en el corto y mediano plazo, es vital reconocer que estos beneficios podrían agotarse si no se diversifican las fuentes de ingreso mediante la creación de subproductos de mayor valor agregado.

Para garantizar la sostenibilidad en la producción de superfoods en México, es crucial abordar dentro de la agenda de desarrollo productivo los desafíos asociados al monocultivo intensivo. En el caso del aguacate, este modelo agrícola ha demostrado causar pérdida de nutrientes y erosión del suelo, particularmente en áreas con pendientes pronunciadas, acelerando la degradación del terreno (Liben et al., 2018; Gomiero, 2016). Por otro lado, el cultivo de arándanos, caracterizado por la reducción de la cobertura vegetal y su elevada demanda de agua, también fomenta la erosión del suelo y genera competencia por recursos hídricos, lo que pone en riesgo la sostenibilidad de su producción (Fiorini et al., 2020; Gebru, 2015). Estos impactos negativos no solo afectan la productividad agrícola, sino que también amplían la brecha de precios. Por ello, resulta imprescindible priorizar prácticas de producción sustentable.

7. CONCLUSIONES

Los superfoods representan un mercado en crecimiento y de alta competitividad a nivel global, con un potencial significativo para economías emergentes como la de México. Actualmente, el país se encuentra en una etapa inicial dentro de la cadena productiva de estos productos, principalmente como proveedor de insumos agrícolas. Sin embargo, mediante una adecuada política industrial y una estrategia de desarrollo enfocada en la diversificación y el valor agregado, México tiene el potencial de avanzar hacia etapas más avanzadas de la cadena de valor, lo que le permitiría capitalizar plenamente las oportunidades que este mercado ofrece.

México ha demostrado un fuerte liderazgo en el cultivo de superfoods; sin embargo, a pesar de este liderazgo en la producción, México no ha logrado desarrollar una industria significativa de productos derivados que permitan agregar mayor valor a estos insumos. Esta falta de desarrollo en la transformación industrial limita el potencial económico de la actividad y sector productivo, ya que la mayor parte de los beneficios económicos se generan en las etapas de procesamiento, comercialización y distribución, que actualmente están dominadas por otros países.

El análisis de la brecha de precios ha emergido como una herramienta útil para identificar mercados potenciales y oportunidades de expansión dentro de la rama productiva de los superfoods. Esta técnica ha demostrado ser efectiva para evaluar la importancia estratégica de cultivos clave como el aguacate y el arándano. El aguacate, por ejemplo, muestra una brecha de precios creciente, lo que indica una demanda que supera consistentemente a la oferta. Este comportamiento sugiere que el mercado del aguacate es especialmente atractivo para nuevos inversores y para la expansión de la producción existente, y presenta una oportunidad significativa para que México no solo incremente su participación en el mercado global, sino también para que desarrolle capacidades en la producción de productos derivados como aceites, cosméticos, y suplementos alimenticios.

Por otro lado, el arándano presenta una brecha de precios estable, lo que refleja un mercado confiable y de baja volatilidad. Esta estabilidad de precios es indicativa de un entorno seguro para las inversiones a largo plazo, sin riesgo de fluctuaciones abruptas en la demanda. Esto convierte al arándano en un candidato ideal para estrategias de inversión orientadas al crecimiento sostenido y a la diversificación de la oferta de superfoods mexicanos.

Para maximizar los beneficios económicos y sociales de la actividad productiva de superfoods, es fundamental que México desarrolle una agenda de política industrial que incluya incentivos fiscales para la inversión en innovación, programas de capacitación para mejorar la competitividad de los productores locales, y la creación de alianzas estratégicas con actores globales del sector. El desarrollo de la cadena de producción de superfoods no solo tendrá efectos positivos en el empleo y el PIB, sino que también fortalecerá los encadenamientos productivos locales, lo que promueve una mayor integración de las regiones productoras en la economía global.

En conclusión, tanto el aguacate como el arándano presentan oportunidades estratégicas únicas para México. El mercado del aguacate, con su alta demanda y su potencial para generar excedentes significativos, puede actuar como un motor de desarrollo económico, al atraer inversiones y fomentar la competitividad mediante la innovación y la diversificación de productos. Por su parte, el arándano, con su estabilidad de mercado y su capacidad para asegurar un crecimiento sostenible a largo plazo, ofrece un entorno ideal para inversiones que buscan estabilidad y seguridad. Aprovechar las ventajas de ambos mercados, a través de la transformación de estos productos en bienes de mayor valor agregado, permitirá a México diversificar su economía, fortalecer su posición en el mercado global de superfoods, y asegurar su relevancia en un sector en constante evolución y expansión.

REFERENCIAS

- Adjemian, M. K. (2012). Quantifying the WASDE Announcement Effect. *American Journal of Agricultural Economics*, 94(1), 238–256. <https://doi.org/10.1093/ajae/aar131>
- Akerlof, G. A. (1970). The market for lemons: Quality uncertainty and the market mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488–500. <https://doi.org/10.2307/1879431>
- Almonacid, Z. (2018). El sur de Chile como parte de cadenas globales de valor, 1985–2016: economía regional y producción de arándanos. *Ager, Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 25(1), 131–158. <https://doi.org/10.4422/ager.2018.08>
- AtlasBig (2024). *World Oat Production by Country*. Recuperado el 01 de enero de 2025 de <https://www.atlasbig.com/en-us/countries-oat-production>
- Becker, G. S. (1983). A theory of competition among pressure groups for political influence. *The Quarterly Journal of Economics*, 98(3), 371–400. <https://doi.org/10.1086/466756>
- Collart, A., Hood, K. & Barnes, J. (2015). Overview and Economic Impact of the Mississippi Blueberry Industry. *Journal of Food Distribution Research*, 46(1), 63–64. <http://ageconsearch.umn.edu/record/199053>
- Chang, H.-J. (2003). *Pateando la escalera: La estrategia del desarrollo en perspectiva histórica*. Fondo de Cultura Económica.
- Córdova-Palacios, E. A., Caraguay-Salinas, J. V. & Zamora-Campoverde, M. A. (2023). Superfoods as a strategy in the food industry for Ecuadorian exporters to the European market. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(3), 153–167. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.3-1.1788>
- Data México (2024a). *Aguacates Frescos o Secos*. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/product/avocados-fresh-or-dried>
- Data México (2024b). *Arándanos Rojos, Mirtilos y Demás Frutos del Género "Vaccinium", Frescos*. Recuperado de: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/product/cranberries-bilberries-and-other-fruits-of-the-genus-vaccinium-frescos?timeNetTradeSelector=Year>
- Data México (2024c). *Avena*. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/product/oats?timeNetTradeSelector=Year>
- Darby, M. R. & Karni, E. (1973). Free competition and the optimal amount of fraud. *The Journal of law and economics*, 16(1), 67–88. <http://doi.org/10.1086/466756>
- De Loecker, J., Goldberg, P. K., Khandelwal, A. K. & Pavcnik, N. (2016). Prices, markups, and trade reform. *Econometrica*, 84(2), 445–510. <https://doi.org/10.3982/ECTA11042>
- Diegues, A. C., Roselino, J. E., Ferreira, M. J. B. & Garcia, R. (2022). A retomada do debate sobre Política Industrial: limitações e uma sugestão de tipologia normativa a partir do diálogo entre as correntes Neoschumpeteriana e Desenvolvimentista. *Blucher Engineering Proceedings*, 6(1), 819. <http://doi.org/10.5151/vi-enei-819>
- Doornik, J. A. & Hendry, D. F. (2015). *Empirical econometric modelling using PcGive: Volume II. Advanced Time Series Econometrics*. Oxford University Press.
- Encalada, R. F., Peñaherrera, D. L. & González, M. L. (2021). Los superalimentos como tendencia del mercado: Un análisis de las oportunidades para las empresas exportadoras. *INNOVA Research Journal*, 6(2), 157–179. <https://doi.org/10.33890/INNOVA.V6.N2.2021.1627>
- Feichtinger, J. (2019). Heimisches Superfood: regional und nährstoffreich. *Ernährung & Medizin*, 34(03), 147–155. <https://doi.org/10.1055/a-0926-0761>
- Fernández-Ríos, A., Laso, J., Hoehn, D., Amo-Setién, F. J., Abajas-Bustillo, R., Ortego, C., Fullana-i-Palmer, P., Bala, A., Batlle-Bayer, L., Balcells, M., Puig, R., Aldaco, R. & Margallo, M. (2022). A critical review of superfoods from a holistic nutritional and environmental approach. *Journal of Cleaner Production*, 379(1), 134–491. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134491>
- Fiorini, A., Boselli, R., Maris, S. C., Santelli, S., Ardenti, F. & Orsini, M. (2020). May conservation tillage enhance soil C and N accumulation without decreasing yield in intensive irrigated croplands? Results from an eight-year maize monoculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 296(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106926>

- Friedman, M. (1980). *Teoría de precios*. Madrid: Alianza Editorial.
- Galán, J. (2016). Los precios a través de la economía de la información. Una aplicación entre el peso mexicano y el dólar estadounidense, 2014–2016. *Economía Informa*, 401(1), 4–17.
- Gardner, E. S. (1985). Exponential smoothing: The state of the art. *Journal of Forecasting*, 4(1), 1–28. <https://doi.org/10.1002/for.3980040103>
- Gebru, H. (2015). A review on the comparative advantages of intercropping to mono-cropping system. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 5(9), 1–13. <https://iiste.org/Journals/index.php/JBAH/article/view/22307>
- Gilbert, C. L. (2010). How to Understand High Food Prices. *Journal of Agricultural Economics*, 61(2), 398–425. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2010.00248.x>
- Gomiero, T. (2016). Soil degradation, land scarcity and food security: Reviewing a complex challenge. *Sustainability*, 8(3), 281. <https://doi.org/10.3390/su8030281>
- González, F., Rebollar, S., Hernández, J., Hernández, J. & Ramírez, O. (2019). Situación actual y perspectivas de la producción de berries en México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 44(1), 260–274. <https://www.redalyc.org/journal/141/14161295012/>
- Gomiero, T. (2016). Soil degradation, land scarcity and food security: Reviewing a complex challenge. *Sustainability*, 8(3), 281. <https://doi.org/10.3390/su8030281>
- Granados, M., Galán, J. & Leos, J. (2020). Volatilidad en los precios de los cereales básicos y su impacto en la seguridad alimentaria. México, 1995–2018. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales*, 29(58), 79–105. <https://doi.org/10.20983/noesis.2020.2.4>
- Gujarati, D. N. & Porter, D. C. (2009). *Econometría*. McGraw-Hill.
- Hyndman, R. J., Koehler, A. B., Ord, J. K. & Snyder, R. D. (2008). *Forecasting with exponential smoothing: The state space approach*. Springer Science & Business Media.
- Holt, C. (1957). Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages. *International Journal of Forecasting*, 20(1), 5–10. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2003.09.015>
- Ijaz, N., Bader Ul Ain, H., Bashir, S., Tufail, T., Ameer, K., Imran, S., Abid, K., Zahra, F. & Saleem, A. (2022). Health Promoting Properties and Extraction of Specific Bioactive Compounds in Blueberries. *Pakistan Journal of Biochemistry and Molecular Biology*, 5(5), 18 – 20. <https://dx.doi.org/10.54393/pbmj.v5i5.492>
- International Trade Centre [ITC]. (2024). *Trade Map: Trade statistics for international business development*. Recuperado el 01 de enero de 2025 de <https://www.trademap.org/Index.aspx>
- Handry, M. & Putranti, T. (2017). The Identification of Key Sector in CO2 Emissions in Production Perspective of Indonesia: An Input-Output Analysis. *International Journal Sustainable Future for Human Security*, 5(2), 21–29. <https://doi.org/10.24910/jsustain/5.2/2129>
- Isengildina-Massa, O., Irwin, S. H. & Good, D. L. (2008). The Impact of Situation and Outlook Information in Corn and Soybean Futures Markets: Evidence from WASDE Reports. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 33(1), 117–137. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.45048>
- Kaplinsky, R. & Morris, M. (2016). Thinning and Thickening: Productive Sector Policies in The Era of Global Value Chains. *European Journal of Development Research*, 28(3), 473–491. <https://doi.org/10.1057/EJDR.2015.29>
- Kosacoff, B. & Ramos, A. (1999). The industrial policy debate. *CEPAL Review*, 68(1) 35–60. <https://doi.org/10.18356/06a582ae-en>
- Khoury, C. K., Bjorkman, A. D., Dempewolf, H., Ramirez-Villegas, J., Guarino, L., Jarvis, A., Rieseberg, L. H. & Struik, P. C. (2014). Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(11), 4001–4006. <https://doi.org/10.1073/pnas.1313490111>
- Lacaze, V. (2009). Consumos alimentarios sustentables en Argentina: una estimación de la disposición a pagar por alimentos orgánicos frescos y procesados por consumidores de la ciudad de Buenos Aires. *Agroalimentaria*, 15(29), 87–100. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199214909008>
- Lebdoui, A. (2019). Chile's export diversification since 1960: A free market miracle or mirage? The role of industrial policy in promoting high-value agriculture. *Development and Change*, 50(6), 1624–1663. <https://doi.org/10.1111/dech.12545>

- Liben, F. M., Tadesse, B., Tola, Y. T. & Wortmann, C. S. (2018). Conservation agriculture effects on crop productivity and soil properties in Ethiopia. *Agronomy Journal*, 110(4), 1626–1636. <https://doi.org/10.2134/agronj2017.07.0384>
- López, G. (2019). Factores que influyen en la compra de alimentos orgánicos en México. Un análisis mixto. *Small Business International Review*, 3(2), 69–85. <https://doi.org/10.26784/sbir.v3i2.210>
- Macha, R., Cruz, F., Ramírez, A. & Alfaro, E. A. (2023). International market concentration of fresh blueberries in the period 2001–2020. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(967), 1–12. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02455-7>
- Marconi, N., Rocha, I. & Magacho, G. R. (2016). Sectoral capabilities and productive structure: An input-output analysis of the key sectors of the Brazilian economy. *Revista de Economia Política*, 36(3), 470–492. <https://doi.org/10.1590/0101-31572016V36N03A02>
- Mellentin, J. & Heasman, M. (2014). *The Functional Foods Revolution: Healthy People, Healthy Profits?*. Routledge.
- Minten, B. & Barrett, C. B. (2008). Agricultural Technology, Productivity, and Poverty in Madagascar. *World Development*, 36(5), 797–822. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2007.05.004>
- Montgomery, D. C., Peck, E. A. & Vining, G. G. (2015). *Introduction to Linear Regression Analysis*. Wiley.
- Montes, J. C., Pantaleón, A. L., Ludeña, D. A., Castro, W. T., Farias, J. C., Maco, B. H. & Vasquez, K. C. (2024). Peruvian Agro-Exports' Competitiveness: An Assessment of the Export Development of Its Main Products. *Economies*, 12(6), 1–16. <https://doi.org/10.3390/economies12060156>
- NationMaster (2024a). *Global Trends, Statistics and Insights for Fruits*. Recuperado el 01 de enero de 2025 <https://www.nationmaster.com/nmx/sector/fruits>
- NationMaster (2024b). *Global Trends, Statistics and Insights for Grains*. Recuperado el 01 de enero de 2025 <https://www.nationmaster.com/nmx/sector/grains>
- Pavlovsky, N. (2023). Economic efficiency of the technology of cultivation of highbush blueberries in Belarus. *Agrarian Economics*, 9(1), 62–77. <https://doi.org/10.29235/1818-9806-2023-9-62-77>
- Pećanin, Ž. & Vukasović, T. (2022). Factors influencing consumer purchase behaviour when buying superfoods. *Journal of Innovative Business and Management*, 14(1), 1–12. <https://doi.org/10.32015/JIBM.2022.14.1.4>
- PeñaLévano, L., Adams, C. & Burney, S. (2021). Latin America's superfood economy: Producing and marketing açai, chia seeds, and maca root. *Choices: The Magazine of Food, Farm, and Resource Issues*, 35(4), 1–6. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.308581>
- Pimprale, V. S., Pillewar, A., Deshpande, A. & Neje, S. (2022). An Awareness of Superfoods for Healthy Lifestyle using Digital Marketing. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 11(8), 50–53. <https://doi.org/10.35940/ijitee.h91690711822>
- Polidoro, J. C., Libório, N. C. & Couto, E. G. (2021). Potential impact of plans and policies based on the principles of conservation agriculture on the control of soil erosion in Brazil. *Land Degradation & Development*, 32(9), 2828–2837. <https://doi.org/10.1002/ldr.3876>
- Porter, M. E. (1998). *Competitive Strategy. Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Free Press.
- Rabobank (2023). *World Avocado Map 2023: Global Growth Far from Over*. Recuperado el 01 de enero de 2025 de <https://research.rabobank.com/far/en/sectors/fresh-produce/world-avocado-map-2023-global-growth-far-from-over.html>
- Raynolds, L. T. (2004). The globalization of organic agro-food networks. *World development*, 32(5), 725–743. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.11.008>
- Romero, J. (2016). Política industrial: Única vía para salir del subdesarrollo. *Economía Informa*, 397(1), 3–38. <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2016.03.002>
- Ruel, M. T. & Alderman, H. (2013). Nutrition-sensitive Interventions and Programmes: How can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition?. *The Lancet*, 382(9891), 536–551. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60843-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60843-0)
- Sanders, D. R., Irwin, S. H. & Merrin, R. P. (2010). The Adequacy of Speculation in Agricultural Futures Markets: Too Much of a Good Thing? *Applied Economic Perspectives and Policy*, 32(1), 77–97. <https://www.jstor.org/stable/40588270>

- Scarano, A., Chieppa, M. & Santino, A. (2018). Looking at Flavonoid Biodiversity in Horticultural Crops: A Colored Mine with Nutritional Benefits. *Plants*, 7(98), 1-22. <https://doi.org/10.3390/plants7040098>
- Scherer, A. (2013). Organic food market in the United States: Market access opportunities for Latin American and Caribbean producers. *Studies and Perspectives – ECLAC Office in Washington*, (5066). Naciones Unidas CEPAL. <https://hdl.handle.net/11362/5066>
- Schwentenius, R. & Gómez, M. Á. (2002). Supermarkets in Mexico: Impacts on horticultural systems. *Development Policy Review*, 20(4), 487-502. <https://doi.org/10.1111/1467-7679.00185>
- Singerman, A., Burani-Arouca, M., Williamson, J. G. & England, G. K. (2016). Establishment and production costs for southern highbush blueberry orchards in Florida: Enterprise budget and profitability analysis. *EDIS* 15(1). <https://doi.org/10.32473/edis-fe1002-2016>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP] (2024). *Base de datos estadísticos agroalimentarios*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, México. <https://www.gob.mx/siap>
- Timmer, C. P. (2009). *A World Without Agriculture: The Structural Transformation in Historical Perspective*. AEI Press.
- Tinoco-Plasencia, C. J., Zambrano-Casimiro, L. M., Roque-Paredes, O., Chávez-Mayta, R. W., Maguiña-Vásquez, B. M. & Espejo, J. W. (2023). Los arándanos, generalidades y desarrollo en el mercado mundial: una revisión de literatura. *Paideia XXI*, 13(1), 125-140. <https://doi.org/10.31381/paideia.v13i1.5674>
- Tomek, W. G. & Kaiser, H. M. (2006). *Agricultural product prices*. Cornell University Press.
- U.S. Department of Agriculture, USDA (2024). Global Agricultural Trade System (GATS). Recuperado el 1 de enero de 2025 de <https://apps.fas.usda.gov/gats/default.aspx>
- Wells, H. F. & Buzby, J. C. (2008). Dietary assessment of major trends in U.S. food consumption, 1970-2005 (Economic Information Bulletin No. 33). U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=44220>
- World Grain (2024). *Trade*. <https://www.world-grain.com/topics/1034-trade>
- Wright, G. (2011). *The Economics of Cotton in the Industrial Revolution*. Cambridge University Press.