

Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 35, Número 65. Enero – Junio 2025
Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169

Artículo

Efecto de la volatilidad del precio internacional del arándano
en el modelo de producción mexicano

Effect of the volatility of the international price of blueberries
on the Mexican production model

DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v35i65.1536e251536>

Rafael Díaz-Castellanos*

<https://orcid.org/0000-0003-4780-5386>

rafael.diazca@anahuac.mx

Fecha de recepción: 03 de julio de 2024.

Fecha de aceptación: 14 de enero de 2024.

*Universidad Anáhuac. Mayab. México.
Km. 15.5, Carretera Mérida-Progreso, 97302 Mérida, Yuc. México

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
Hermosillo, Sonora, México.



Resumen

Objetivo: describir la dinámica de las variables del mercado mundial de arándano de poco más de dos décadas (2000-2022). Metodología: proceso secuencial mixto, contraste del análisis estadístico de las variables del mercado y su pronóstico con métodos predictivos de series de tiempo en el software Minitab. Resultados: se demuestra el creciente desequilibrio entre la oferta y la demanda mundial afectando negativamente al precio: del año 2000 al 2011 tuvo un incremento promedio anual de casi el 10.96%, en la siguiente década fue 1.92% y el pronóstico 2023-2032 se espera sea de casi -2% de continuar la tendencia de la producción observada en poco más de dos décadas (aumento anual promedio de 7.32% y 9.99% respectivamente). Limitaciones: el período de estudio parte del año 2000 y se cierra al 2022 al no existir información oficial posterior, tampoco se encontraron papers que atiendan esta temática desde la metodología y gestión informática propuesta. Conclusión: el escenario que resulta del pronóstico de la oferta mundial y del precio internacional de arándano antecede la crisis por venir para el sector productor mexicano que creció su producción en 22 años 23,516% muy superior al 481% del acumulado mundial.

Palabras clave: desarrollo regional, mercado de arándano, producción mundial, precio internacional, México.

Abstract

Objective: To study the dynamics of the world blueberry market and the effect of price on the blueberry production model in Mexico. Methodology: Mixed sequential process, contrast of statistical analysis of market variables and their forecasting with predictive time series methods in Minitab software. Results: The growing imbalance between world supply and demand is demonstrated, negatively affecting the price: from 2000 to 2011, it had an average annual increase of almost 10.96%; in the following decade, it was 1.92%, and the 2023-2032 forecast is expected to be almost -2% if the production trend observed in just over two decades continues (an average annual increase of 7.32% and 9.99% respectively). Limitations: The study period starts in 2000. It is limited to 2022 as there is no subsequent official information, nor were any papers found that address this issue from the proposed methodology and computer management. Conclusion: The scenario resulting from the forecast of the world supply and the international price of blueberries precedes the crisis for the Mexican production sector, which grew its production in 22 years by 23,516%, much higher than the 481% accumulated worldwide.

Keywords: Contemporary food, Blueberry market, world production, international price, Mexico.

Introducción

En octubre del 2012 la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias del gobierno chileno (ODEPA) publicó el estudio: Mercado de Arándanos, sin nubarrones en el horizonte. En el documento se analiza la década previa a su edición en la que la demanda mundial de arándano se pronosticaba muy optimista observando condiciones óptimas para ampliar la oferta de la fruta chilena basado en áreas de oportunidad como la diversificación de mercados, la mejora de la efectividad de los procesos de producción, etc. (en el 2011 Chile se posiciona como el principal exportador mundial). Se detallan, entre otros aspectos y con especial énfasis los desafíos que las empresas debían superar para ser competitivas en el contexto internacional: el cuidado del medio ambiente, eficiente aprovechamiento de los recursos naturales, el desarrollo científico-tecnológico de cada eslabón de la cadena de valor, el cumplimiento de legislaciones laborales, optimización de costos y la mejora continua de la calidad-productividad (Bravo, 2012). Diez años después (2022) el precio del arándano sufre un severo proceso de ajuste a la baja como resultado de la sobreoferta.

El modelo de negocio de la producción de arándano en México es sumamente complejo (Beltrán, Pérez, Torres y Campos, 2022); conlleva la permanente gestión con diversos grupos de interés: accionistas o socios, colaboradores, proveedores, clientes, acreedores financieros, los tres niveles de gobierno, la sociedad en general, entre otros (steakholders). Cada uno con requerimientos económicos, sociales y legales que el productor deberá atender con el objeto de alcanzar el equilibrio entre cada una de estas dimensiones (Shah y Sindique, 2019). A este respecto el marco regulatorio que rige los principios de sostenibilidad atiende esta simetría con el objeto de que las empresas no se centren exclusivamente en la rentabilidad (D'Souza et al., 2020). Por su parte, cada eslabón de la Cadena Global de Valor del Arándano (CGVA)

basa su normatividad en la integridad ambiental, equidad social y la prosperidad económica (Triple Botton Line TBL) vinculando a la producción y a los consumidores a través de complejas redes de suministro y logística para incorporar a los productores a la economía mundial (Gereffi, 2015).

La permanente inestabilidad del contexto geopolítico-económico, el incremento de la competencia y la costosa implementación de la normatividad de la sostenibilidad acentuaron notablemente la incertidumbre y complejidad del negocio obligando al productor de arándano a ser altamente resiliente. Como respuesta, las empresas transnacionales (líderes sectoriales) implementaron y desarrollaron exitosamente la estrategia de la integración vertical en su CGVA (Pérez, 2018) para la que el suministro de información es fundamental en la gestión de riesgos, la toma de las decisiones y el diseño de estrategias de prevención y control de crisis (Toledo, s/f).

Esta investigación gestiona información cualitativa y cuantitativa de documentos académico-científicos, del gobierno mexicano (Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera, SIAP), de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), entre otros, para describir y explicar la dinámica (comportamiento) de las variables del mercado mundial de arándano de poco más de dos décadas (2000-2022): producción (oferta), la demanda (importaciones) y el precio. A su vez, con el software Minitab se aplica el análisis de correlación de Pearson para comprobar la relación entre las variables del caso de estudio y con métodos predictivos de series de tiempo exponer su pronóstico para los siguientes diez años (2023-2032).

Los resultados demostraron que en el período de estudio la producción mundial de arándano creció 480% (FAO, 2024b) y que en los últimos diez años solo el 38% del volumen

total que se produjo se destinó al comercio mundial (el 62% restante equivalente a 5,600,564 toneladas se quedó en los países de origen, volumen 114% mayor al del período previo comprendido del año 2000 al 2011). Se encontró que la actual sobre oferta afecta negativamente el desempeño histórico de su precio por kilogramo (del 2000 al 2011 tuvo un alza promedio anual de casi el 11%, en la siguiente década se redujo al 1.92%, y su pronóstico del 2023-2032 plantea un escenario negativo de -1.86%). El análisis de correlación de Pearson comprobó el sistemático cambio de la relación entre el precio y la producción identificando el momento en el que pasó de ser una relación positiva y fuerte .834 (2000-2016) a negativa y fuerte (-.570) al cierre de la siguiente década en sus últimos seis años (2017-2022).

Se espera que para la próxima década la producción mundial de arándano aumente anualmente 7.04%, muy superior al crecimiento de las importaciones mundiales (5.71%) acentuando el desequilibrio del mercado que coyunturalmente cuestionará la viabilidad del negocio en México (recién posicionado en el año 2022 en el sexto puesto del ranking mundial de productores).

Metodología

En un proceso secuencial mixto esta investigación estudia el mercado mundial de arándano de los últimos veintidós años. Se plantea como objetivo de presentar su diagnóstico, identificar los elementos clave de su tendencia y pronosticar su desempeño para la próxima década (2023-2032). De acuerdo con Mendizábal (2018) la combinación de ambas perspectivas de investigación contribuye al estudio y mejor comprensión de los problemas al incorporar información cualitativa y datos cuantitativos que refuerzan su validez ante el planteamiento de contextos complejos de problemáticas interdisciplinarias, de esta manera

es posible entender la realidad que difícilmente se podría reducir a sólo unas pocas variables (Stacciarini, 2015). Esta técnica multimétodo no consiste únicamente en yuxtaponerlos, el proceso proporciona el espacio adecuado al contenido documental y estadístico para complementarse en el reporte final (Gómez, 2022) y que en esta investigación consta de tres etapas:

ETAPA 1. El análisis y la calidad de la revisión cualitativa es un proceso complejo que implica la rigurosa selección de información y elementos útiles para estructurar de manera lógica, con la suficiente robustez y evidencia empírico-científica el conocimiento que será la base de las siguientes etapas de esta investigación. Profundiza en el estudio documental con el objetivo de cumplir con la rigurosidad científica de los resultados y hallazgos finales de la investigación (Martínez, Palacios y Oliva, 2023).

La introducción presenta el análisis cualitativo-descriptivo que detalla brevemente los stakeholders del modelo de negocio de la producción y los aspectos críticos del comercio global del arándano (de su CGVA); destaca la importancia de la información para la gestión de la incertidumbre, el control de riesgos, de crisis, y la toma de decisiones en un entorno geopolítico, económico y social sumamente cambiante que exige al productor ser altamente resiliente.

ETAPA 2. Gestiona la información estadística del SIAP y de la FAO, entre otras, como precedente a la etapa explicativa-predictiva final de esta investigación (Pérez, 2009). Complementa la descripción documental con información cuantitativa limitándose sólo a las características de interés para la investigación (Mendizabal, s/f); organiza y presenta un resumen de los datos estadísticos para el análisis e interpretación de las variables del mercado

mundial de arándano como fundamento de su posterior proceso explicativo-predictivo: el precio internacional (usd/kg), la demanda (importaciones/toneladas) y la oferta (producción/toneladas). Adicionalmente se revisa el desempeño histórico de la producción de arándano de México para su posterior confrontación con los resultados del análisis de la dinámica del mercado mundial.

La información estadística se gestiona en el software Excel. Se procesan datos del año 2000 al 2022 de cada una de las variables del caso de estudio de esta investigación. Cada serie de tiempo contiene observaciones documentadas sucesiva y homogéneamente de un período en particular para observar los cambios que experimentan las variables a través del tiempo, permitiendo así determinar sus correlaciones (Palacios y Murillo, 2009). Una serie de tiempo posee dos características: 1) sus componentes (tendencia, ciclo, aleatoriedad y su estacionalidad) y 2) su naturaleza (aditiva o multiplicativa). La historia de la variable define su trayectoria gráficamente que permite identificar el momento y frecuencia con que se suceden los cambios: eventos políticos, económicos o sociales que alteraron su comportamiento regular (cambios estructurales) y determinan sus características (Rosales, Perdomo, Morales y Urrego, 2010).

ETAPA 3. El análisis de correlación y los pronósticos con Métodos Predictivos de Series de Tiempo se aplicaron en el software Minitab. Esta etapa retoma el análisis descriptivo de las variables que intervienen en la dinámica del mercado mundial del arándano para comprobar su correlación y finalmente presentar su pronóstico para la próxima década (Martínez, s/f). Explica el desempeño del comercio internacional del arándano y cómo la sobreoferta afecta negativamente su valor en la reciente década para concluir con su pronóstico; expone además,

la perspectiva de la producción mexicana en el escenario donde la sobreproducción mundial sostiene la tendencia al alza y el consecuente precio presionado a la baja.

La correlación de Pearson analiza la relación lineal entre dos variables, mide el nivel del cambio de ambas a través del tiempo, es decir, el cambio proporcional de una variable con respecto a otra (considera un rango de valor de entre -1 y 1). Si una variable aumenta y otra reduce, su coeficiente de correlación será negativo versus si las dos variables simultáneamente aumentan será de connotación positiva (Minitab.a, s/f).

Los Métodos Predictivos de Series de Tiempo trabajan con la serie histórica de datos de la(s) variable(s) que se estudia(n). En 1976, Box y Jenkins publicaron *Times Series Analysis: forecasting and control*, quienes diseñaron la herramienta de pronóstico llamada metodología ARIMA (Stellwagen y Tashman, 2013) para el diseño de modelos de series de tiempo como proceso generador de datos dividido en cuatro etapas: 1) Identificación (uso de datos históricos para proponer el modelo inicial Box y Jenkins), 2) Estimación (uso de los datos históricos para los parámetros del modelo tentativo), 3) Comprobación (se comprueba a través de diversos diagnósticos si el modelo es el correcto o hay que mejorarlo) y 4) Pronóstico (aplicación del modelo predictivo); su uso dependerá si las series de tiempo son estacionarias (media y varianza constantes en el tiempo) o en su defecto al no serlo, caso en el que se aplicaría un método de pronóstico diferente (Bowerman y Koehler, 2009).

Además de la metodología de Box y Jenkins existen otros procedimientos de pronósticos de series de tiempo. Se trata del caso de los utilizados en esta investigación: 1) Suavización Exponencial Simple para pronosticar la producción de arándano en México. Se aplica cuando no hay un patrón estacional o tendencia, sin embargo existe un cambio a lo largo del tiempo. 2) Suavización Exponencial Doble para pronosticar de la importación

mundial de arándano. Se aplica primero una suavización simple y después una segunda; se usa cuando se observa un componente de tendencia en la serie temporal de datos con oscilaciones en períodos no mayor a un año repetidas con frecuencia (Bowerman et al., 2009).

3) Modelo Tendencia Cuadrática para pronosticar el precio y de la producción mundial de arándano. Se utiliza cuando la tendencia de la serie de datos muestra una curvatura. El modelo de tendencia general se ajusta de acuerdo con la característica de la información (lineal, cuadrática, exponencial o curva “S”) para predecir los cambios que la variable tendrá en el futuro (Minitab.b, s/f).

Para determinar el nivel de ajuste y precisión del pronóstico del modelo se utiliza el Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE). La medida indica la exactitud del pronóstico determinando el nivel de error del modelo en términos porcentuales contrastando el valor del ajuste versus el valor real de los datos contenidos en el tiempo (Minitab.c, s/f).

Esta investigación aporta un análisis estadístico de la evolución histórica del mercado mundial del arándano, su actual estatus y su perspectiva para el mediano y largo plazo, modificando la visión del alcance de su viabilidad financiera tanto del modelo de negocio de la producción en México como la del exterior. Provee información que contribuye significativamente en el proceso de planeación estratégica sectorial, elemento fundamental para la operación de las empresas, previendo importantes cambios futuros por los que se deberá establecer medidas y acciones preventivas (Rodríguez, 2005).

El conocimiento facilita la toma de decisiones en un mercado con un alto nivel de competencia y en un contexto geopolítico-económico en constante cambio, contribuye con información que reduce el riesgo e incertidumbre a través de un proceso de planeación estratégica aplicado con efectividad (Spendolini, 1994).

Resultados

Producción mundial de arándano

De acuerdo con la FAO (2024b) del año 2000 al 2022 la producción mundial de arándano aumentó 1,017,270 t. (481%, promedio anual 8.66%), la tendencia al alza más notoria fue en la última década (2012-2022) con casi el 10% del incremento promedio anual versus el período previo del 7.32% (diferencial de +2.67%). La tabla 1 concentra la información referida aplicando el comparativo descrito año por año y entre ambas décadas. Por su parte los países que participan en la producción de arándano creció 106% (de 16 pasó a 33). Estados Unidos mantuvo su liderazgo aumentando su producción 275% (232,480 t).

Tabla 1.
Producción mundial de arándano (2000-2022) y su crecimiento promedio anual de las décadas 2000-2011 versus 2012-2022. Toneladas

	Arándano	A/A	
2000	211,326	n/a	
2001	231,848	9.71%	7.32%
2002	202,423	-12.69%	
2003	218,476	7.93%	
2004	238,455	9.14%	
2005	256,906	7.74%	
2006	286,654	11.58%	
2007	291,665	1.75%	
2008	353,573	21.23%	
2009	383,518	8.47%	
2010	388,135	1.20%	
2011	444,346	14.48%	
2012	489,965	10.27%	9.99%
2013	525,840	7.32%	
2014	628,424	19.51%	
2015	644,821	2.61%	
2016	752,663	16.72%	
2017	718,151	-4.59%	
2018	819,804	14.15%	
2019	1,022,697	24.75%	
2020	1,032,359	0.94%	
2021	1,153,234	11.71%	
2022	1,228,596	6.53%	
Inc 2000 - 2022	1,017,270	481%	
Inc 2000 - 2011	233,020	110%	
Inc 2012 - 2022	738,631	151%	

Fuente: elaboración propia con información de la FAO, 2024b.

En el mismo sentido, en el ranking mundial México pasó de la 13ava a la 6ta posición (de 285 t reportadas en el año 2000 pasó a 67,020 t en el 2022, +23,516%). La tabla 2 presenta el comparativo acumulado de los años 2000, 2005, 2010, 2015 y 2022.

Tabla 2.
Ranking producción mundial de arándano. Toneladas. 2000-2022

	2000	2005	2010	2015	2022	Incremento Total	Incremento %
Paises Productores	16	22	26	26	33	17	106%
Producción Total	211,326	256,906	388,135	644,821	1,228,596	1,017,270	481%
1er Lugar	EEUU	EEUU	EEUU	EEUU	EEUU	n/a	n/a
Producción	84,670	108,270	188,926	254,012	317,150	232,480	275%
% Participación	40%	42%	49%	39%	26%	n/a	n/a
Posición México	13	19	16	5	6	n/a	n/a
Producción	285	260	1,059	15,489	67,305	67,020	23516%
% Part Mx Pdn Mundial	0.13%	0.10%	0.27%	2.40%	5.48%	n/a	n/a

Fuente: elaboración propia con información de la FAO, 2024b.

La demanda mundial de arándano

En dos décadas las importaciones mundiales de arándano incrementaron 1,041% (494,075 t) en promedio 12% anual (9.72% del 2000 al 2011 y 14.28% del 2012 al 2022, diferencial de +4.56%). Al cierre del 2022 el padrón de países importadores de arándano está compuesto por 54 (FAO, 2024c) esto supondría un significativo avance en la estrategia de diversificación del mercado mundial, sin embargo, se encontró que los diez países que lideran la importación en 2022 apenas difieren en tres con respecto al año 2000 (Lituania, Suecia y Chequia). A su vez, el top diez concentró en promedio el 94% del total de la importación mundial (en 2022, apenas el 7% de las importaciones mundiales de arándano se destinó a los 44 mercados alternos). La tabla 3 presenta el comparativo de los años 2000, 2005, 2010, 2015 y 2022 de la dinámica evolutiva de la diversificación del mercado mundial de arándano.

Tabla 3.
Top diez países importadores de arándano. 2000-2022

Año	2000		Año	2005		Año	2010		Año	2015		Año	2022		
Importación Total	47,458	100%	Total	61,845	100%	Total	113,421	100%	Total	208,637	100%	Total	541,533	100%	
Paises Totales	21	Tons. Part %	Paises Totales	31	Tons. Part %	Paises Totales	34	Tons. Part %	Paises Totales	40	Tons. Part %	Paises Totales	54	Tons. Part %	
Ranking 10	46,577	98%	Ranking 10	59,966	97%	Ranking 10	108,978	96%	Ranking 10	200,044	96%	Ranking 10	504,429	93%	
Otros 11	881	2%	Otros 21	1,879	3%	Otros 24	4,443	4%	Otros 30	8,593	4%	Otros 44	37,103	7%	
Canadá	1	20,191	43%	EEUU	1	26,319	43%	EEUU	1	76,743	68%	EEUU	1	122,572	59%
EEUU	2	16,584	35%	Canadá	2	21,572	35%	Canadá	2	16,009	14%	Canadá	2	34,384	16%
Polonia	3	2,621	6%	Polonia	3	2,204	4%	Alemania	3	4,815	4%	Alemania	3	15,062	7%
Lituania	4	2,107	4%	Austria	4	2,114	3%	Austria	4	2,265	2%	España	4	5,938	3%
Alemania	5	1,745	4%	Lituania	5	1,669	3%	Paises Bajos	5	2,059	2%	Francia	5	4,595	2%
Suecia	6	1,403	3%	Alemania	6	1,434	2%	Reino Unido	6	2,007	2%	Paises Bajos	6	4,578	2%
Francia	7	731	2%	Finlandia	7	1,415	2%	Francia	7	1,484	1%	Reino Unido	7	4,176	2%
Austria	8	448	1%	Estonia	8	1,126	2%	Italia	8	1,300	1%	Austria	8	3,779	2%
Reino Unido	9	413	1%	Paises Bajos	9	1,074	2%	Estonia	9	1,158	1%	Polonia	9	2,490	1%
Chequia	10	334	1%	Reino Unido	10	1,039	2%	Polonia	10	1,138	1%	Italia	10	2,470	1%
Otros 11	881	2%	Otros 21	1,879	3%	Otros 24	4,443	4%	Otros 30	8,593	4%	Otros 44	37,103	7%	

Fuente: elaboración propia con información de la FAO (2024c).

La siguiente tabla (no. 4) presenta el comparativo del incremento anual de las importaciones mundiales de arándano y el comparativo promedio entre las décadas 2000-2011 versus 2012-2022.

Tabla 4.
Importación mundial de arándano 2000-2024 y comparativo del incremento promedio anual de la década 2000-2011 versus 2012-2022. Toneladas

2000	47,458	n/a	
2001	53,248	12.20%	9.72%
2002	49,277	-7.46%	
2003	54,810	11.23%	
2004	56,288	2.70%	
2005	61,845	9.87%	
2006	68,687	11.06%	
2007	70,307	2.36%	
2008	88,600	26.02%	
2009	97,604	10.16%	
2010	113,421	16.21%	
2011	127,684	12.58%	
2012	137,226	7.47%	14.28%
2013	157,478	14.76%	
2014	191,328	21.49%	
2015	208,637	9.05%	
2016	252,297	20.93%	
2017	268,954	6.60%	
2018	322,136	19.77%	
2019	416,706	29.36%	
2020	430,664	3.35%	
2021	489,030	13.55%	
2022	541,533	10.74%	
Inc 2000 - 2022	494,075	1041%	
Inc 2000 - 2011	80,226	169%	
Inc 2012 - 2022	404,307	295%	

Fuente: elaboración propia con información de la FAO, 2024c.

El avance en la estrategia de diversificación del mercado mundial del arándano se eclipsa notablemente al contrastarse el incremento de los últimos 22 años de la producción (más de un millón de toneladas) versus las casi 500 mil de las importaciones. El top diez de los países importadores, expuesto previamente, lo explica: en promedio adquirieron el 94% de las importaciones mundiales, y si bien más países se incorporaron a la demanda, esta estrategia no alteró, como será revisado más adelante, la tendencia a la baja en el incremento promedio anual de su precio en la última década.

La siguiente tabla (no. 5) presenta el análisis comparativo de la participación histórica del top diez de países importadores de arándano determinando en términos porcentuales el avance de la diversificación del mercado mundial de arándano.

Tabla 5.
Análisis comparativo de la importación de arándano países top diez de la década del 2000-2011 versus 2012-2022. Sus importaciones totales e incremento promedio. Toneladas y Porcentaje

	Importación			Inc % Año Anterior	
	Total	Importación Ranking 10	Part % Ranking 10	Incremento	Importaciones Top 10
2000	47,458	43,323	91%		n/a
2001	53,248	49,332	93%	14%	
2002	49,277	45,638	93%	-7%	
2003	54,810	50,765	93%	11%	
2004	56,288	51,679	92%	2%	
2005	61,845	56,415	91%	9%	
2006	68,687	62,635	91%	11%	
2007	70,307	63,254	90%	1%	
2008	88,600	84,884	96%	34%	
2009	97,604	89,618	92%	6%	
2010	113,421	108,258	95%	21%	
2011	127,684	122,133	96%	13%	
2012	137,226	131,830	96%	8%	
2013	157,478	150,785	96%	14%	
2014	191,328	183,542	96%	22%	
2015	208,637	200,044	96%	9%	
2016	252,297	240,575	95%	20%	
2017	268,954	255,327	95%	6%	
2018	322,136	308,651	96%	21%	
2019	416,706	398,930	96%	29%	
2020	430,664	405,507	94%	2%	
2021	489,030	460,263	94%	14%	
2022	541,533	504,429	93%	10%	
2000 - 2022		1064%			
2000 - 2011		182%			
2012 - 2022		283%			

Fuente: elaboración propia con información FAO (2024c).

Comparativo de la producción versus la importación mundial de arándano

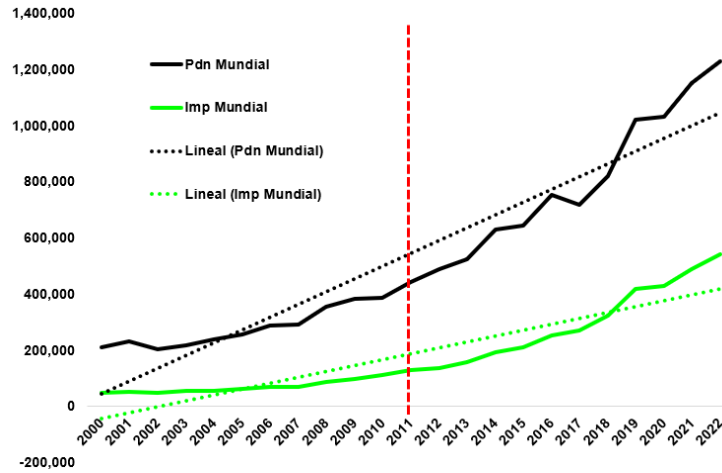
De acuerdo con la FAO (2024b y 2024c) en las dos últimas décadas la producción e importación de arándano tuvieron crecimiento sostenido, su mayor alza en términos porcentuales fue en la demanda (8.66% versus 12% promedio anual respectivamente). Si bien porcentualmente el crecimiento de la demanda internacional fue mayor al de la producción, su balance en términos reales demuestra que el incremento de la producción excede al de la oferta. La tabla 6 muestra el comparativo de dicho excedente de la década del 2000-2011 versus 2012-2022.

Tabla 6.
Comparativo de la dinámica de las variables del mercado mundial de arándano. Producción versus Importación, y Volumen no Exportado. Contraste décadas 2000-2011 vs 2012-2022.

Volumen Total				
Toneladas	2000 - 2011	2012 - 2022	Diferencial	Inc %
Producción	3,507,324	9,016,552	5,509,229	157%
Importaciones	889,229	3,415,988	2,526,759	284%
Balance	2,618,094	5,600,564	2,982,470	114%

Fuente: elaboración propia con información de la FAO, 2024b y 2024c.

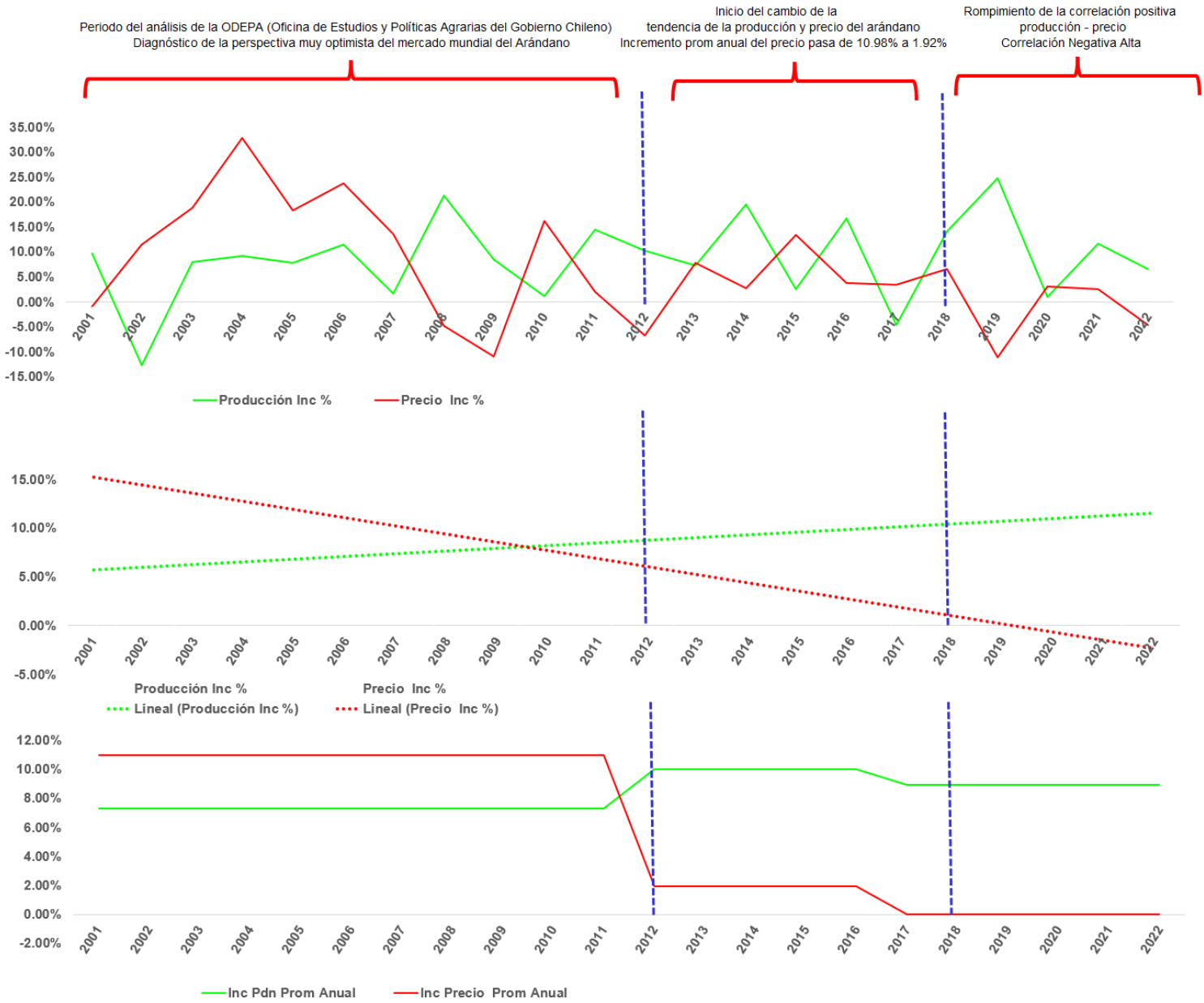
En la década del 2000-2011 el volumen acumulado de fruta no comercializada en el mercado internacional fue de 2,618,094 de toneladas, en contraste, para la última década (2012-2022) fue de 5,600,564 toneladas (incrementó +114%). Obligadamente, su excedente, se canaliza en los mercados domésticos de los países de origen generando una importante presión a la baja en su valor (ver gráfica 1).



Gráfica 1. Dinámica y tendencia de la producción e importación mundial de arándano. Toneladas. 2000-2024. Fuente: elaboración propia con información de la FAO, 2024b y 2024c.

La dinámica del precio internacional del arándano

La dinámica del precio del arándano se explica al contrastar el desempeño de su tendencia con el de la producción en los últimos 22 años (ver gráfica 2).



Gráfica2. Análisis comparativo del cambio porcentual anual, su promedio, la tendencia del precio y la producción mundial de arándano. 2000-2022. Fuente: elaboración propia con información del SIAP, la FAO (2024b y 2024e) y software Minitab.

- 1) Del 2000 al 2011 el precio aumento anualmente en promedio casi 11%; este indicador detonó el crecimiento de la producción para la siguiente década al 10% en promedio anual versus el 7.3% de los diez años anteriores.

- 2) Del 2012 al 2018 el incremento anualizado promedio del precio se redujo al 1.92%. En este período inicia la transición de la correlación alta positiva con la producción (.834) a alta negativa: -.570 (en este momento la producción aumentó en promedio casi 10% anualmente superando al de la década anterior).
- 3) Del 2018 al 2022 el incremento promedio anual del precio pasa a ser “cero”, la correlación es negativa alta con la producción (que aumenta anualmente 8.92%).

La severa reducción del incremento promedio anual del precio internacional del arándano de la última década responde al alza de su oferta. Esta resultó de la saturación de los países (top diez revisado desde el año 2000) que históricamente demandaron la fruta a costos que detonaron la sobreproducción a partir del 2011 (el análisis de la perspectiva del mercado mundial de arándano que Oficina de Estudios y Políticas Agrarias del gobierno chileno explica en detalladamente el preámbulo de ésta crisis).

Correlación de la producción mundial versus precio internacional de arándano

El análisis de correlación del precio internacional del arándano versus la producción mundial identifica el momento del “quiebre o ruptura” de la armoniosa relación preexistente entre ambas variables. Del año 2000-2016 la correlación del precio versus la producción fue muy alta positiva (.834), sin embargo, al cierre de la última década (2017-2022) cambia totalmente a ser negativa alta (-.570). A partir del 2018 el incremento promedio anual de su precio cambia su tendencia históricamente positiva a negativa en el promedio de los últimos cinco años (-.67%) al cierre del 2022. La tabla 7 presenta el análisis de correlación descrito aplicado en el software Minitab.

Tabla 7.

Correlación del precio del arándano versus la producción e importación mundial, y la producción de México. Períodos 2000-2016 versus 2017-2022

Método

Tipo de correlación Pearson
 Número de filas utilizadas: 17

Método

Tipo de correlación Pearson
 Número de filas utilizadas: 6

Correlaciones

	\$ Kg / Usd	Pdn Tons	Imp Tons
Pdn Tons	0.834		
Imp Tons	0.807	0.995	
Pdn Mx	0.648	0.931	0.950

Correlaciones

	\$ Kg / Usd	Pdn Tons	Imp Tons
Pdn Tons	-0.570		
Imp Tons	-0.559	0.998	
Pdn Mx	-0.449	0.961	0.963

Fuente: elaboración propia con software Minitab.

El mismo comparativo del precio internacional del arándano versus la producción de México demuestra un compartimiento similar al del contexto mundial; en el primer período la correlación fue de .648, en el segundo fue de -.449.

Contraste de la producción mexicana de arándano versus e contexto internacional

La confrontación de la información de la producción histórica de arándano de México la proporcionaron la FAO y el SIAP, encontró que no existe un diferencial significativo (tienen una disparidad menor a un punto porcentual). La tabla 8 lo presenta con el objetivo de validar la precisión entre ambas fuentes al aplicar su análisis: del año 2000 al 2011 el incremento promedio anualizado de la producción de arándano en México fue del 130% versus casi 27% de la última década (2012-2022) demostrando una reducción porcentual en su tendencia de crecimiento en el comparativo entre ambas décadas (FAO, 2024b y SIAP, 2024).

Pese a que la producción mexicana de arándano se ajustó porcentualmente a la baja en el crecimiento promedio anual entre ambas décadas (del 130% pasó a casi el 27%), ésta supera al de la importación mundial (14%) y al de la producción mundial (casi 10%); el comparativo de la tendencia de la producción mexicana de arándano aunado al efecto

observado en el precio internacional anticipa la crisis por venir para el sector productor mexicano al evidenciarse la sobre oferta en el mercado internacional.

Tabla 8.
Comparativa producción de arándano de México de la FAO vs SIAP. Toneladas.
2000-2022

	Cambio %			Cambio %	
	Arándano	A/A		Arándano	A/A
2000	285	n/a	2000	285	n/a
2001	380	33.33%	2001	380	33.33%
2002	320	-15.79%	2002	320	-15.79%
2003	295	-7.81%	2003	295	-7.81%
2004	280	-5.08%	2004	280	-5.08%
2005	260	-7.14%	2005	260	-7.14%
2006	264	1.54%	2006	264	1.54%
2007	123	-53.41%	2007	124	-53.22%
2008	150	21.95%	2008	150	21.46%
2009	1,595	963.33%	2009	1,595	963.33%
2010	1,059	-33.61%	2010	1,059	-33.58%
2011	6,704	533.05%	2011	6,704	532.84%
2012	7,191	7.26%	2012	7,191	7.26%
2013	10,160	41.29%	2013	10,160	41.30%
2014	18,031	77.47%	2014	18,031	77.47%
2015	15,489	-14.10%	2015	15,489	-14.10%
2016	29,067	87.67%	2016	29,067	87.67%
2017	36,700	26.26%	2017	36,700	26.26%
2018	40,251	9.68%	2018	40,251	9.68%
2019	48,999	21.73%	2019	48,999	21.73%
2020	50,293	2.64%	*2020	50,293	2.64%
2021	66,482	32.19%	2021	66,482	32.19%
2022	67,305	1.24%	2022	66,847	0.55%
Inc 2000 - 2022			Inc 2000 - 2022		
67,020 23516%			66,562 23355%		
Inc 2000 - 2011			Inc 2000 - 2011		
6,419 2252%			6,419 2252%		
Inc 2012 - 2022			Inc 2012 - 2022		
60,114 836%			59,656 830%		

*Datos no disponibles en el SIAP, se incorporan los de la FAO para continuar con el análisis

Fuente: elaboración propia con información del SIAP, 2024 y la FAO, 2024b.

Nota: de los años 2020 y 2021 el SIAP no publicó información, para el análisis del comparativo de este reporte se incorporó información de la FAO, dado el mínimo diferencial encontrado entre ambas bases de datos.

Pronóstico del mercado mundial de arándano

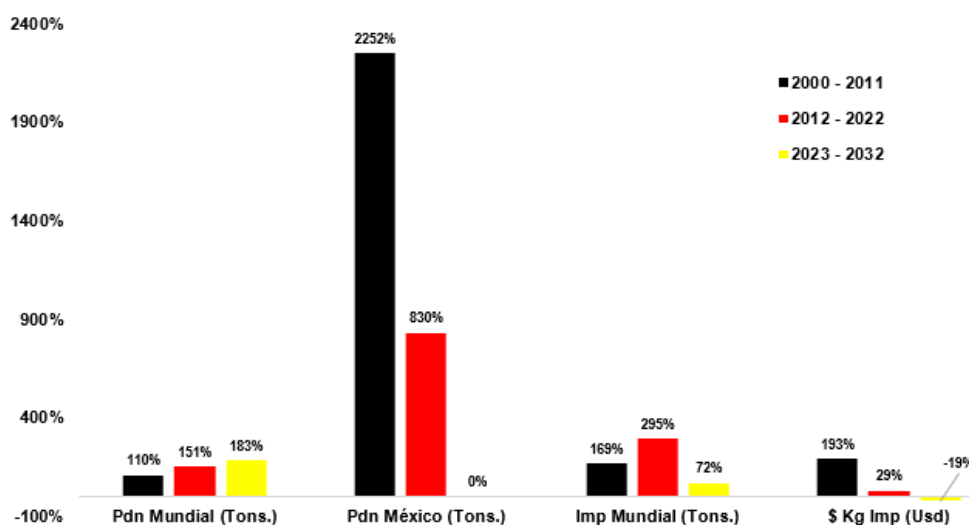
A través de los métodos predictivos de series de tiempo aplicados en el software Minitab se presentan los pronósticos para la década del año 2023 a 2032, contrastando a su vez con el promedio de las décadas 2000-2011 y 2012-2022 (ver gráfica 3).

Producción mundial (oferta): la tendencia de la producción mundial se mantiene al alza en comparación de las dos décadas previas (110%, 151% y 183%, respectivamente).

Importación mundial (oferta): el pronóstico del período del 2023 al 2032 versus las dos décadas previas observa una sensible reducción: 169%, 295% y 72%.

El comparativo del pronóstico versus la información histórica de las dos variables demuestra el incremento de la oferta, que supera ampliamente al de la demanda internacional.

Precio internacional (usd/kg.): el comparativo de la tendencia del incremento promedio anual de las dos últimas décadas es a la baja (10.98% versus 1.92%), acentuado para los próximos diez años que cae al -1.86%. El análisis de cada década (precio del año inicial versus año final) confirma la pérdida acumulada del aumento porcentual del valor del arándano en el mercado internacional hasta llegar a niveles negativos en el pronóstico (193%, 29% y -19%).



Gráfica 3. Comparativo del desempeño y pronóstico de la producción mundial, la producción de México, la Importación mundial y el precio del arándano. Décadas 2000-2011, 2012-2022 y 2023-2032. Fuente: elaboración propia con información de la FAO, 2024b, 2024c y 2024e

El pronóstico de la oferta mundial y las importaciones de arándano resultan de la continuidad de la tendencia de los diez años previos, consecuentemente el valor de la producción de mexicana se verá comprometido pese a que México ajustó considerablemente a la baja el crecimiento porcentual de su producción. Su pronóstico plantea el estancamiento de la producción estacionada en un volumen de aproximadamente 67 mil toneladas anuales (ver tabla 9).

Tabla 9.

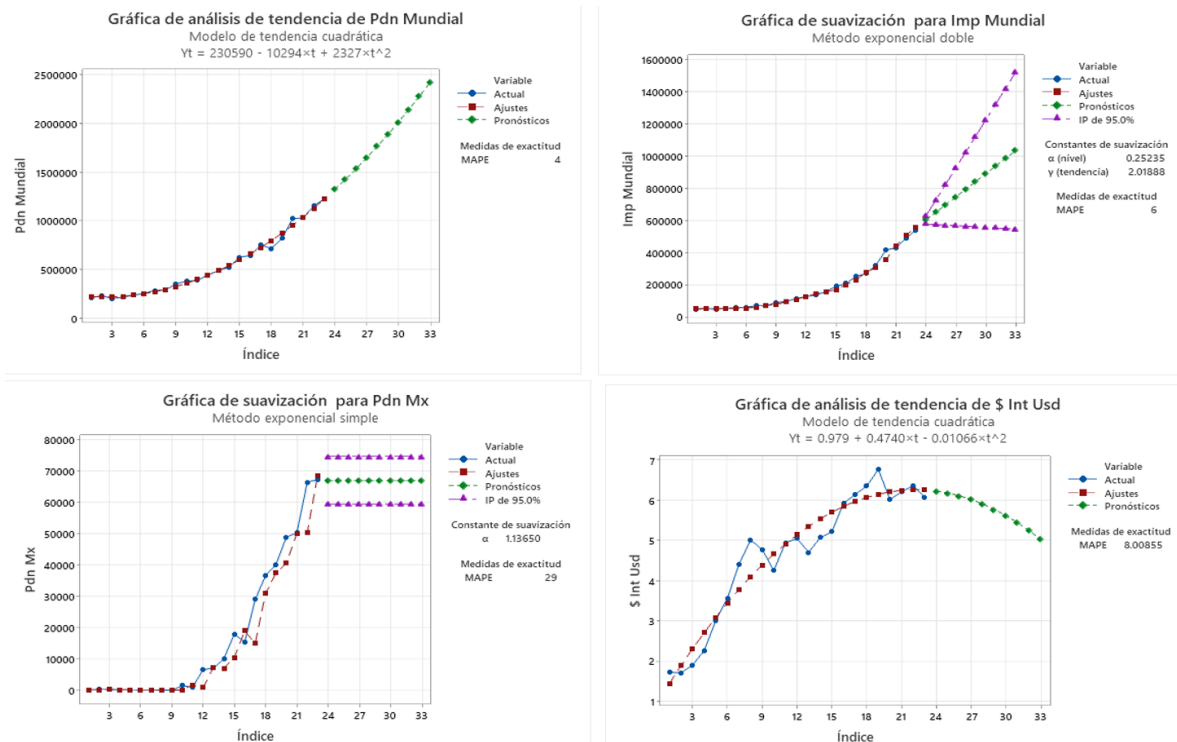
Desempeño histórico y pronóstico de las variables del mercado mundial del arándano: producción, importaciones y precio por kilogramos (Período 2000-2032)

	Pdn Mundial (Tons.)		Pdn México (Tons.)		Imp Mundial (Tons.)		\$ Kg Imp (Usd)	
2000	211,326	n/a	285	n/a	47,458	n/a	\$ 1.72	n/a
2001	231,848	9.71%	380	33.33%	53,248	12.20%	\$ 1.70	-0.97%
2002	202,423	-12.69%	320	-15.79%	49,277	-7.46%	\$ 1.90	11.58%
2003	218,476	7.93%	295	-7.81%	54,810	11.23%	\$ 2.26	18.91%
2004	238,455	9.14%	280	-5.08%	56,288	2.70%	\$ 3.00	32.77%
2005	256,906	7.74%	260	-7.14%	61,845	9.87%	\$ 3.55	18.39%
2006	286,654	11.58%	264	1.54%	68,687	11.06%	\$ 4.40	23.80%
2007	291,665	1.75%	124	-53.22%	70,307	2.36%	\$ 5.00	13.67%
2008	353,573	21.23%	150	21.46%	88,600	26.02%	\$ 4.76	-4.76%
2009	383,518	8.47%	1,595	963.33%	97,604	10.16%	\$ 4.24	-10.93%
2010	388,135	1.20%	1,059	-33.58%	113,421	16.21%	\$ 4.93	16.28%
2011	444,346	14.48%	6,704	532.84%	127,684	12.58%	\$ 5.04	2.10%
2012	489,965	10.27%	7,191	7.26%	137,226	7.47%	\$ 4.70	-6.74%
2013	525,840	7.32%	10,160	41.30%	157,478	14.76%	\$ 5.06	7.78%
2014	628,424	19.51%	18,031	77.47%	191,328	21.49%	\$ 5.21	2.84%
2015	644,821	2.61%	15,489	-14.10%	208,637	9.05%	\$ 5.91	13.49%
2016	752,663	16.72%	29,067	87.67%	252,297	20.93%	\$ 6.13	3.76%
2017	718,151	-4.59%	36,700	26.26%	268,954	6.60%	\$ 6.34	3.37%
2018	819,804	14.15%	40,251	9.68%	322,136	19.77%	\$ 6.76	6.59%
2019	1,022,697	24.75%	48,999	21.73%	416,706	29.36%	\$ 6.01	-11.02%
2020	1,032,359	0.94%	50,293	2.64%	430,664	3.35%	\$ 6.19	3.02%
2021	1,153,234	11.71%	66,482	32.19%	489,030	13.55%	\$ 6.35	2.58%
2022	1,228,596	6.53%	66,847	0.55%	541,533	10.74%	\$ 6.06	-4.55%
2023	1,323,815	7.75%	67,116	0.40%	603,273	11.40%	\$ 6.22	2.51%
2024	1,427,537	7.84%	67,116	0.00%	651,288	7.96%	\$ 6.17	-0.77%
2025	1,535,913	7.59%	67,116	0.00%	699,303	7.37%	\$ 6.10	-1.13%
2026	1,648,943	7.36%	67,116	0.00%	747,318	6.87%	\$ 6.01	-1.49%
2027	1,766,627	7.14%	67,116	0.00%	795,333	6.42%	\$ 5.90	-1.87%
2028	1,888,965	6.92%	67,116	0.00%	843,348	6.04%	\$ 5.76	-2.26%
2029	2,015,956	6.72%	67,116	0.00%	891,363	5.69%	\$ 5.61	-2.68%
2030	2,147,601	6.53%	67,116	0.00%	939,378	5.39%	\$ 5.43	-3.14%
2031	2,283,899	6.35%	67,116	0.00%	987,394	5.11%	\$ 5.23	-3.63%
2032	2,424,851	6.17%	67,116	0.00%	1,035,409	4.86%	\$ 5.02	-4.18%
2000 - 2011	233,020	110%	6,419	2252%	80,226	169%	\$ 3.32	193%
2012 - 2022	738,631	151%	59,656	830%	404,307	295%	\$ 1.37	29%
2023 - 2032	1,101,036	183%	0	0%	432,136	72%	\$ -1.20	-19%

Fuente: elaboración propia con información de la FAO, 2024b, 2024c y 2024e y software Minitab.

La gráfica 4 presenta el resultado del pronóstico aplicado con el software Minitab a las cuatro variables que esta investigación estudió:

1. Producción de arándano en México (toneladas).
2. Producción mundial de arándano (toneladas).
3. Importación mundial de arándano (toneladas).
4. Precio internacional del arándano (usd/kg).



Gráfica 4. Desempeño histórico y pronóstico de las variables del mercado mundial de arándano. (2000-2022 versus 2023-2032). Producción mundial, importación mundial, precio internacional y producción de México. Fuente: elaboración propia con software Minitab.

Discusión

La Memoria Integrada de Hortifrut (2022) y el reporte de Humphreys (Del Basto y García, 2021) clasificadora de riesgos de la empresa (una de las empresas líderes en la producción mundial de berries) evidencian el crecimiento de su operación, muy por encima de la tendencia global de la producción y la demanda de arándano.

En el 2014 disponía de apenas 977 has, .89% del acumulado mundial de 109,904 has (FAO, 2024a); para el 2022 4,331 has, 2.49% de 173,924 has mundiales, totalizando en este periodo un crecimiento de 3,354 has (aumento del 343% versus el 58% del acumulado mundial).

En el 2012 produjo 14 mil toneladas (2.86% del total mundial); para el 2022 63,722 toneladas (5.19% del total mundial), aumentando en total 49,722 toneladas (crecimiento del 355% versus el 151% del acumulado mundial).

De 2012 a 2022 las importaciones mundiales aumentaron 295% (404,307 toneladas) versus 355% de la oferta de la empresa (49,722 toneladas). En el año 2012 Hortifrut aportó el 10.20% de las importaciones totales (14,000 toneladas) y para el cierre del 2022 el 11.77% (63,722 toneladas).

Ambos documentos, citados al inicio de esta sección, explican la estrategia de la empresa: la diversificación del mercado y su integración vertical en la CGVA (desde la producción primaria hasta la distribución y comercialización ampliando su presencia en América Latina, África, Estados Unidos, Europa y el Sureste Asiático). Sin embargo, es notoria la omisión en estos documentos de un análisis detallado de la dinámica y la tendencia del mercado mundial de arándano (considerando que el 85% de los ingresos de la empresa son por su producción y comercio), demostrándose un importantísimo sesgo en la opinión emitida por la clasificadora de riesgos de Hortifrut al encontrar estable y sin cambios relevantes en el mediano plazo los riesgos que afectan a la compañía. El aumento documentado de la participación de Hortifrut en el mercado mundial del arándano replica con certeza al del resto de las empresas líderes del sector en el contexto mundial.

Por su parte en The South American Blueberry Convention, Gonzalo Salinas (2023), analista de Rabobank, explicó que el mercado mundial de arándano creció 400% en una década (de 200 mil toneladas pasó a 800 mil). Destacó el potencial comercial de crecimiento de Estados Unidos, Canadá, Europa y China, y la importancia de la diversificación de sus mercados (la información expuesta por el conferencista difiere a la presentada en esta investigación. De acuerdo con la Dirección de Estadísticas de la FAO en el año 2012 las importaciones mundiales totales fueron de casi 140 mil toneladas y para el 2022 de casi 550 mil toneladas. En el mismo evento, en el panel Impulsores del Crecimiento Global Juan José Flores (2023), Director General de Aneberries México describió la importancia de la atención y cumplimiento de los elementos que integran la CGVA con respecto a la sostenibilidad en el modelo de negocios de la producción de arándano, así de como este se ha posicionado mejor que el aguacate y la cerveza en el comercio exterior mexicano. Refirió que de la producción reciente (del 2022) de 80,000 mil toneladas se exportaron el 96% (76,800); 19% más de las casi 67 mil toneladas que esta investigación documentó del reporte con de SIAP y la FAO.

La estrategia de diversificación de mercados para atender el incremento de la sobreproducción y la consecuente reducción del precio internacional del arándano no ha resuelto el problema (el desempeño del precio lo demostró): del año 2000 al 2022 el top diez de los países importadores prácticamente no cambió. En promedio adquirieron el 94% de la producción destinada al comercio internacional en el momento donde el volumen de arándano destinado a los mercados domésticos aumentó 114% en su comparativo de 2000-2011 versus 2012-2022, pasando de dos millones 600 mil toneladas a cinco millones 600 mil toneladas.

Conclusión

Los resultados de esta investigación aunados a la información expuesta de una de las empresas transnacionales líderes en la producción de arándano, identificó la dinámica del mercado mundial y comprobó que:

No existe la mínima intención de contraer la oferta mundial de arándano (pese a la clara tendencia a la baja en su precio internacional) y que la diversificación del mercado internacional ha sido ineficaz para atender el severo incremento de la oferta. Finalmente, y de acuerdo con el resultado del modelo predictivo de series de tiempo aplicado al comportamiento del precio internacional del arándano de los últimos veintidos años se proyecta la continuidad de su tendencia a la baja, acentuándose para el mediano y largo plazo (2023-2032). El sistemático proceso a la baja que ha sufrido el precio internacional del arándano desde 2012 impactará negativamente la rentabilidad de su modelo de negocio en México ajustando a la baja obligadamente el alcance de su oferta en congruencia con la demanda internacional.

Referencias bibliográficas

- Beltrán, A., Pérez, A., Torres, E. y Campos E. (2022). Sostenibilidad en la cadena global de valor del arándano entre México y China. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. Texcoco. 12(5), 929-935, doi: <https://doi.org/10.29312/remexca.v12i5.2716>
- Bowerman, B. y Koehler, A. (2009). *Pronósticos, series de tiempo y regresión. Un enfoque aplicado*. México: C. Learning editores. Recuperado de <http://latinoamericana.cengage.com>
- Bravo, A. (2012). *Mercado de arándanos, sin nubarrones en el horizonte*. ODEPA. Recuperado de <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/handle/20.500.12650/2802>
- Del Basto, P. y García, C. (2021). Hortifrut, S. A. *Humphreys Clasificadora de Riesgos*. Recuperado de <https://www.humphreys.cl/empresas/hortifrut/>
- Dirección de Estadísticas de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO, 2024a). *Superficie Mundial de Arándano*. Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/es>
- FAO (2024b). *Producción Mundial de Arándano*. Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/es>
- FAO (2024c). *Importación Mundial de Arándano*. Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/es>
- FAO (2024d). *Valor de la Producción Mundial de Arándano*. Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/es>
- FAO (2024e). *Precio Mundial de Arándano*. Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/es>
- D'Souza, C., McCormack, S., Taghian, M., Chu, M. T. Mort. G. y Ahmed, T. (2020). *An empirical examination of sustainability for multinational firms in china: implications for cleaner production*. J. Cleaner

- Production. 242. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652619333165>
- Flores, J. (2023). Foro: *Impulsores del crecimiento global. The South American Blueberry Convention*. Recuperado de <https://www.blueberryconvention.com/>
- Gereffi, G. (2015). América Latina en las cadenas globales de valor y el papel de china. *Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 2(1), Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/5118/511851317001.pdf>
- Gómez, E. (2022). Métodos mixtos aplicados a los estudios del desarrollo rural regional. *Red Latinoamericana de Metodologías de Ciencias Sociales. RELMECS*, 12(1). Recuperado de <https://www.relmecs.fahce.unlp.edu.ar/article/view/relmecse103>
- Hortifrut (2022). *Memoria Integrada*. Recuperado de <https://investor.hortifrut.com/wp-content/uploads/2023/04/Hortifrut-Memoria-Integrada-2022-WEB.pdf>
- Martínez, C. (s/f). *Investigación descriptiva: tipos y características*. Recuperado de <https://www.studocu.com/co/document/universidad-metropolitana-colombia/derecho-ciencias/investigacion-descriptiva/23364893>
- Martínez, J., Palacios, E. y Oliva, B. (2023). Guía para la revisión y análisis documental: propuesta desde el enfoque investigativo. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 19(1). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8851658>
- Mendizábal, N. (2018). La osadía en la investigación: el uso de Métodos Mixtos en las ciencias sociales. *Espacio Abierto*, 27 (2). Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/122/12260698001/html/>
- Minitab.a (s/f). *Correlación de Pearson*. Recuperado de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/correlation-and-covariance/a-comparison-of-the-pearson-and-spearman-correlation-methods/>
- Minitab.b (s/f). *Tendencia series de datos*. Recuperado de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/help-and-how-to/statistical-modeling/time-series/supporting-topics/basics/methods-for-analyzing-time-series/>
- Minitab.c (s/f). *Error Absoluto Porcentual Medio (MAPE)*. Recuperado de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/help-and-how-to/statistical-modeling/time-series/how-to/moving-average/interpret-the-results/all-statistics-and-graphs/>
- Palacios, A. y Murillo, B. (2009). *Estadística para las ciencias agropecuarias*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. La Paz, B.C.S., México.
- Pérez, O. (2018). Análisis de la cadena productiva del arándano en México y Chile. *Revista mexicana de estudios sobre la Cuenca del Pacífico*, 12 (23). Recuperado de <http://www.portesasiapacifico.com.mx/revistas/epocaiii/numero23/2.pdf>
- Pérez, M. (2009). *Los métodos de investigación en educación*. En A. Pantoja (coord.) *Manual básico para la realización de tesinas, tesis y trabajos de investigación*. Madrid: EOS.
- Rodríguez, V. J. (2005). *Como aplicar la Planeación Estratégica a la Pequeña y Mediana Empresa*. Editorial Thompson.
- Rosales, L., Perdomo, J., Morales, C. y Urrego, J. (2010). *Fundamentos de econometría intermedia*. Bogotá, Colombia. Universidad de las Andes. Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico.
- Salinas, G. (2023). *Rabobank. The South American Blueberry Convention*. Recuperado de <https://cdn.blueberryconvention.com/2023/03/Programa-SABC.pdf>
- Shah, A. y Siddiqui, D. A. (2019). Customer's driven green supply management and organization performance. *Social Sci. Humanit. J.* 3(4), 1054-1067
- Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2024). *Producción de Arándano en México*. Recuperado de <https://www.gob.mx/siap>
- Stacciarini, M. R. (2015). La aplicación efectiva de la investigación usando métodos mixtos. *Enfermería Universitaria. UNAM*. 19(4), Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632015000300099
- Spendolini, M. J. (1994). *Benchmarking*. Colombia. Editorial Norma.
- Stellwagen, E. y Tashman, L. (2013). *ARIMA: The models of Box y Jenkins. International Journal of Applied Forecasting*, 30. Recuperado de <https://ideas.repec.org/a/for/ijafaa/y2013i29p28-33.html>
- Toledo, R. (s/f). *El riesgo en la agricultura. Departamento de economía agraria*. Gestión del Riesgo Agropecuario. INIA –Quilamapu. Recuperado de <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/7267/NR36360.pdf?sequence=6&isAllowed=y>