

Un análisis del impacto del IEPS sobre el sector refrescos y otras bebidas no alcohólicas

Willy W. Cortez*

Recibido: febrero, 2024/Aceptado: mayo, 2024

Resumen

Se evalúa el efecto del Impuesto a las bebidas azucaradas sobre el desempeño de corto y largo plazo del sector “Refrescos y otras Bebidas no Alcohólicas”. Una característica importante del sector es que está compuesto por mercados oligopólicos donde alguna s de las empresas participan en más de un segmento de mercado. Utilizando las técnicas de análisis de series de tiempo nuestros resultados sugieren que el sector presenta una dinámica evolutiva propia de largo plazo. El impuesto, –que entró en vigor en 2014–, solo afectó a la producción en el corto plazo, mientras que en el largo plazo fue marginal. La flexibilidad de precios permitió a las empresas reducir el impacto negativo del impuesto especial. El análisis macro se complementa con el estudio del cambio en la composición del gasto alimenticio en los hogares como consecuencia del impuesto y de las elasticidades precio-consumo e ingreso-consumo. Los resultados a nivel microeconómico confirman que el gasto en refrescos no sufrió grandes cambios.

Palabras clave: impuesto a bebidas azucaradas, mercados oligopolísticos, regresión por deciles, elasticidad precio e ingreso de la demanda.

Clasificación JEL: H25, L66, D12.

* Profesor-investigador Titular “C”, adscrito al Departamento de Métodos Cuantitativos, CUCEA, en la Universidad de Guadalajara. <wcortez@cucea.udg.mx>.

Agradezco comentarios hechos por Isai Guízar y a Cristian Cárdenas por su asistencia en el manejo de las bases de datos.

An analysis of the special tax's impact on soft drinks and non-alcoholic beverages sector

Abstract

We analyze the short- and long- run impacts of the special tax upon Mexico's soft drinks and non-alcoholic beverages sector. The soft drink sector is a highly concentrated market (oligopolistic) where some firms participate in more than one market's segment. Using time series techniques, our results indicate that the sector presents a trend performance that has not been affected by the tax. However, we found some evidence that there was some short-term negative impact. We argue that price flexibility allowed oligopolistic firms to reduce the tax's negative effects on production. We complement the macro analysis with a study of the family's food expenditure composition and of price and income elasticities. Our results indicate that the percentage of beverage expenditure did not suffer major change.

Keywords: special tax to sugared beverages, oligopolistic markets, decile regression, price and income elasticities.

JEL classification: H25, L66, D12.

1. Introducción

Desde principios de la década pasada uno de los temas centrales en asuntos de salud pública ha sido el de la obesidad y cómo ésta ha aumentado en diferentes regiones del mundo y más particularmente en América Latina, México incluido (NCD-RisC, 2017; Jiwani, *et al.*, 2019). Las consecuencias de tener una población obesa han sido ampliamente analizadas en diferentes foros internacionales, publicaciones académicas y en reportes oficiales de instituciones como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre otras. A pesar de los numerosos estudios que existe sobre los determinantes de la obesidad, existe una corriente que la asocia preponderantemente al alto consumo de bebidas azucaradas.¹

¹ Un análisis más detallado del problema de obesidad permite visualizar que la problemática es compleja en la que participan de manera interactiva diferentes factores como son: los hábitos de vida, los patrones de consumo de las personas y familias, las condiciones genéticas de las personas, las condiciones socioeconómicas de los hogares, entre otros (Pérez-Herrera y Cruz-López, 2019; Turnbull *et al.*, 2019).

En enero de 2014, el gobierno federal implementó el impuesto especial a las bebidas azucaradas. Uno de los argumentos utilizados por el gobierno para justificarlo fue que el impuesto, al hacer más caro el producto, induciría una reducción en el consumo de bebidas azucaradas; lo cual, a su vez, contribuiría a reducir el problema de la obesidad. Diversos trabajos han encontrado que, en efecto, el impuesto tuvo los efectos esperados en el sentido de reducir el consumo de las bebidas azucaradas, aunque existe cierto debate acerca de la magnitud de tal reducción (Colchero *et al.*, 2016a; 2016b; 2017; Sánchez-Romero, 2020; Chapa, *et al.*, 2015). No solamente existen dudas sobre la magnitud de la reducción, sino también sobre la temporalidad de ésta: la reducción en el consumo parece ser más bien temporal o de corto plazo y no permanente (Luna, 2018).

Chapa, *et al.* (2015), por ejemplo, encuentran que el impacto sobre el consumo de bebidas azucaradas fue pequeño (3%), por lo que no modificó significativamente la ingesta calórica en los mexicanos. En términos económicos, las consecuencias de la reducción del consumo se reflejaron en una menor producción y empleo agregado, y en una mayor inflación. Aún más, debido a la naturaleza del patrón de consumo de las familias mexicanas de este bien en particular, el impuesto parece haber afectado negativamente, en mayor proporción, el nivel de bienestar de las familias de menores ingresos.

La explicación del reducido impacto del impuesto sobre el consumo de bebidas azucaradas está asociada a la naturaleza de sus elasticidades precio de la demanda e ingreso de la demanda. Chapa *et al.*, 2015 encuentran que éstas son menores a la unidad. Sin embargo, existen otros elementos que contribuyen a mejorar nuestro entendimiento del mecanismo de ajuste del sector al choque ocasionado por el impuesto. En ese sentido, aun cuando se reconoce que el segmento de bebidas azucaradas es un mercado altamente concentrado, las explicaciones sobre el impacto del impuesto sobre el desempeño del sector pocas veces toma en cuenta este hecho. Desde el punto de vista de la teoría de la organización industrial, mercados altamente imperfectos se caracterizan por la capacidad de las empresas de competir mediante la discriminación de precios. La segmentación de mercados, a su vez, les da flexibilidad para alivianar el impacto negativo de este tipo de choques externos. Otro elemento que considerar, relacionado a esto último, es que las empresas que participan en el segmento de bebidas azucaradas también participan en segmentos de bienes sustitutos, lo cual les permite diseñar estrategias para reducir los efectos negativos que puedan inducir la implementación de este tipo de impuestos.

Por consiguiente, se propone una evaluación del impacto del impuesto especial al consumo sobre el desempeño del sector en el corto y largo plazo en los diferentes segmentos de mercado que la integran (Sección 3). Para ello se utiliza el método TRAMO-SEAT de descomposición de las series de tiempo y se obtienen los respectivos componentes de tendencia y cíclicos de las series de producción. Se utiliza las dos mediciones de la producción mensual: volumen físico (miles de litros producidos), y la expresada términos monetarios (en miles de pesos).² Nuestro argumento es que las empresas ajustan los precios para reducir los efectos negativos de choques externos al sector, incluyendo el impuesto especial (Sección 4).

En la sección 5 se evalúa desde una perspectiva microeconómica si la composición del gasto en bebidas azucaradas en los hogares disminuyó significativamente luego de la imposición del impuesto. En este caso se contrastan la composición del gasto en dos años: 2012 y 2018. El análisis de los cambios en la composición del gasto se realiza para diferentes niveles de ingreso de los hogares (quintiles). Posteriormente se estima la relación entre el ingreso y el consumo de bebidas azucaradas utilizando una regresión por cuantiles, que nos permite estimar la magnitud del cambio en la relación para diferentes niveles de ingreso. En esta sección se incluyen algunas estimaciones de la elasticidad ingreso de la demanda y de la elasticidad precio de la demanda en los diferentes segmentos de mercados que se analizan. La última sección (sección 6) presenta algunas conclusiones del presente trabajo.

2. Estudios acerca del impacto del impuesto sobre el consumo

En esta sección se revisan algunos trabajos que analizan los efectos del impuesto sobre el consumo de bebidas azucaradas. Se revisan tanto trabajos que estudian el caso mexicano, así como las experiencias en otros países de América Latina.

En México, el impuesto especial a las bebidas azucaradas se implementó en enero 2014. Inicialmente el impuesto fue diseñado para modificarse según el aumento del índice nacional de precios al consumidor (INPC) y solamente una vez que ésta alcanzara el 10% acumulado. Esto significó que el impuesto se mantuviera constante por los primeros 4 años (2014-2017). El primer ajuste ocurrió en enero de 2018 cuando el impuesto aumentó de MN

² La fuente es el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) que publica la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM). La producción nominal fue deflactada utilizando el índice nacional de precios al consumidor de bebidas no alcohólicas.

\$1 por litro a MN\$ 1.17. El segundo incremento ocurrió dos años después, en enero 2020, cuando aumentó a 1.2616. El tercer ajuste ocurrió un año después, en enero 2021, cuando el impuesto se elevó a 1.3036. Es decir, desde su implementación el impuesto a crecido a una tasa promedio anual de 3.37% por cada litro de refresco. Durante el mismo periodo, el índice de precios al consumidor creció a una tasa promedio anual de 3.88%, lo cual significa que el impuesto creció a menor velocidad que la inflación.

Colchero *et al.* (2016a), evalúan si el impuesto indujo cambios en los patrones de compra de refrescos. Colchero y asociados utilizan los datos de compras en 6,253 hogares durante el periodo de enero 2012 - diciembre, 2014. Ellos monitorearon las compras en 53 ciudades con más de 50,000 habitantes. Utilizando un modelo de diferencias en diferencias con efectos fijos, y controlando por las características sociodemográficas de los miembros del hogar (edad, sexo) y controlando por variables que pueden afectar la compra de refrescos en el tiempo (nivel de ingreso), los autores contrastan las ventas pronosticadas asumiendo que no existe el impuesto contra los volúmenes de venta efectivas. Encuentran que el consumo de refrescos se redujo en promedio 6% de las ventas pronosticadas sin impuestos. En su modelo de simulación, la caída aumenta hacia fines de diciembre de 2014 a 12%. Por otro lado, al realizar el análisis por nivel socio económico, encuentran que las reducciones en el consumo de refrescos fueron mayores en los hogares de bajo nivel de ingreso y que existe una sustitución en el consumo de refresco por el de bebidas no sujetas al impuesto, en particular, encuentran que el consumo de agua embotellada aumentó en 4% para fines de diciembre de 2014. La caída en el consumo de las bebidas sujetas al impuesto es explicada por el mayor precio que tuvieron que pagar los consumidores y por la sustitución por bebidas desafectas del impuesto como el agua embotellada.

En otro estudio, Colchero *et al.* (2016b), profundizan el estudio sobre la demanda de agua embotellada; analizan con mayor detalle si existió o no un efecto sustitución entre el consumo de bebidas azucaradas y agua embotellada. Usando un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y utilizando variables dicotómicas para controlar por estacionalidad, encuentran que el consumo per-cápita de bebidas azucaradas disminuyó en 7.3% en un periodo de dos años, mientras que el consumo de agua embotellada aumentó en 5.2% durante el mismo periodo. En una tercera contribución, – Colchero *et al.*, (2017)–, argumentan que los hogares en los niveles socioeconómicos más bajos son los que tuvieron las caídas más altas en el consumo de bebidas azucaradas. En resumen, los efectos corroboran los resultados que obtuvieron en sus publicaciones previas.

Sánchez-Romero *et al.* (2020), por otro lado, analizan si hubo cambios en el consumo de refrescos en una muestra de personas mayores de 19 años tres años después de la implementación del impuesto.³ Sus resultados coinciden con los de Colchero *et al.* (2016 a, 2016b, 2017), en el sentido de que el impuesto indujo cambios en el comportamiento de los consumidores al reducir el consumo de bebidas azucaradas, en particular entre las personas con consumo medio y alto. Sin embargo, no encuentran mayor heterogeneidad entre las personas con diferentes niveles de ingreso.

En un reporte elaborado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2020) sobre el efecto de los impuestos a las bebidas azucaradas en la región de Las Américas, se indica que más de 73 países en el mundo y 21 estados miembros de la OPS aplican este tipo de impuestos selectivos a nivel nacional. El reporte critica el hecho de que en algunos países el objetivo del impuesto es meramente recaudador ya que no considera medidas complementarias que tengan incidencia sobre la obesidad.

El reporte retoma el argumento de que el impuesto especial a las bebidas azucaradas se sustenta en la relación positiva encontrada entre el consumo de bebidas azucaradas con la obesidad y también con otros problemas de salud como la diabetes de tipo 2, enfermedades cardiovasculares, caries dental y osteoporosis. Evidentemente, estos padecimientos implican costos económicos que el estado debe asumir. A los costos de atención médica se deben agregar los costos de medicinas, los costos asociados al ausentismo y presentismo, baja productividad, etc. causados por la obesidad que pueden representar proporciones significativas del PIB.⁴ La existencia de estos altos costos económicos pone presión a los gobiernos para tratar de reducir el problema de la obesidad mediante política públicas.

Según el reporte de la OPS, el efecto sobre el consumo de bebidas azucaradas va a depender del tipo de impuesto implementado. Si es un impuesto ad valorem aplicado al precio minorista excluido el IVA, afectará el precio en razón a la tasa impositiva impuesta. En cambio, si el impuesto se fija en un punto anterior en la cadena de producción, como en el precio al

³ El tamaño de la muestra fue de 1770 personas que trabajan en el sector salud y recoge información sobre sus patrones de consumo de bebidas no alcohólicas. El estudio utiliza un modelo probabilístico donde la variable dependiente es la probabilidad de que la persona pertenezca a una de cuatro categorías: no consumo, bajo consumo, consumo medio y alto consumo luego de la implementación del impuesto. Estas probabilidades se contrastan con las probabilidades antes de la implementación del impuesto.

⁴ En el año 2000, por ejemplo, se estimó que la suma de los costos directos e indirectos asociados a la diabetes en América Latina fue de alrededor de US \$ 65,200 millones (aprox. 3.1% del PIB de A.L. y el Caribe). Ver Banco Mundial, (<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=ZJ>) visitado 10/01/2024.

productor, entonces el precio al consumidor aumenta en menor proporción al impuesto fijado porque parte de éste es absorbido por el productor. Por otro lado, si el impuesto está basado en el volumen de la bebida, el cambio porcentual del precio dependerá del tamaño de envase.

En América Latina, por ejemplo, 15 de los 21 países estudiados aplican impuestos selectivos específicos, 11 países aplican impuestos selectivos ad valorem, 2 países aplican un diseño combinado, es decir, algunos productos son gravados con un impuesto ad valorem, mientras que otros tienen un impuesto específico. Estos diferentes esquemas impositivos explican, en parte, los diferentes resultados en cuanto a la variación de los precios y su impacto sobre la demanda. Barbados y Chile, son dos casos en los que los precios aumentaron en menor proporción al aumento de los impuestos. En Barbados, el reporte argumenta, el impuesto del 10% se tradujo en un aumento de los precios de los refrescos de 5.9%. En Chile, por otro lado, el aumento de los impuestos de 13% a 18% se reflejó en un aumento de los precios de las bebidas con alto contenido de azúcar entre el 2% y 4%. Se debe notar que, en el caso de Chile, el impuesto varía según el porcentaje de azúcar que presenta la bebida azucarada, aquellas con bajo porcentaje de azúcar tienen una menor tasa impositiva.

El impacto final sobre el consumo de refresco (o bebidas azucaradas) no solo va a depender de la magnitud de la transferencia del impuesto a los precios, sino que principalmente de la sensibilidad de la demanda al cambio de precios, ie., al tamaño de la elasticidad precio de la demanda. Diferentes estimaciones de la elasticidad precio de la demanda indican que ésta es muy variable. Por ejemplo, se estima que para países de ingreso alto (ejemplo Estados Unidos) la elasticidad precio de la demanda es de aproximadamente -1.2 %, mientras que, en países de ingreso medio bajo, la elasticidad fluctúa entre -0.6% y -1.2%. En el contexto Latinoamericano, las estimaciones realizadas por la OPS muestran que ésta presenta grandes variaciones, Brasil (-0.85), México (-1.06), Ecuador (-1.20%), Chile (-1.37%) y Guatemala (-1.39%).

En algunos casos, los aumentos de precios no se reflejan en disminuciones de la cantidad demandada, como fue el caso de algunas ciudades en Estados Unidos que implementaron el impuesto. Sin embargo, un metaanálisis de 23 estimaciones permite inferir que la elasticidad precio de la demanda es de aproximadamente -1.36%: un impuesto que aumenta el precio en 25% induce una disminución de la demanda de 34%.⁵ Un hallazgo adicional es que

⁵ Se debe notar, sin embargo, que la desviación estándar de algunos de los estimados es bastante grande, lo cual en términos estadísticos no son diferentes de cero.

los impuestos inducen una sustitución en favor de bebidas no gravadas, en particular de agua embotellada.⁶

Una de las conclusiones del reporte de la OPS es que en la medida que los estudios están tomando datos a nivel agregado, hay poca evidencia sobre los cambios en los patrones de consumo que los consumidores puedan estar realizando; es decir, éstos pueden estar optando por marcas de menor costo o de distinto tamaño de volumen. Tampoco hay evidencia acerca de si los consumidores están sustituyendo bebidas azucaradas por otras fuentes de azúcares como por ejemplo la compra de golosinas u otros productos alimenticios y bebidas insalubres. Tales sustituciones pueden reducir los efectos esperados del impuesto sobre la obesidad.

Existe cierto debate acerca de las consecuencias sobre la estructura de mercado que el impuesto ha tenido en México. En efecto, la implementación del impuesto específico de 1 peso por litro (y sus posteriores incrementos) ha significado una mayor carga tributaria para empresas más pequeñas en el mercado de bebidas azucaradas. En la medida que las empresas mas pequeñas concentran su estrategia de producción en vender mayor volumen a menor precio, el impuesto específico por litro ha significado que éstas terminan pagando un mayor porcentaje (con respecto a su precio de venta) que las empresas que venden a mayor precio. Indirectamente, las familias de bajos ingresos que demandan estos productos (mayor volumen a menor precio) han sido las más perjudicadas por la forma específica del impuesto. Quizás una mejor estrategia de desincentivar el consumo de bebidas azucaradas y con menor sesgo distributivo hubiese sido la implementación de un impuesto *Ad-valorem* al porcentaje de azúcar que contiene la bebida.

Por último, el reporte no discute el caso en el que los precios varían debido a cambios en las estrategias de mercado de las empresas para mantener sus márgenes de ganancia, o mantener su posición relativa en el mercado. Esto es importante debido a que el mercado de bebidas azucaradas es altamente concentrado: las empresas tienen un amplio margen de maniobra para modificar los precios de sus productos, siguiendo esquemas de segmentación de mercados, o mediante agresivas campañas publicitarias que pueden contrarrestar el efecto negativo de los impuestos. En efecto, un meta-análisis realizado por Arrona-Cardoza, *et al.* (2023) encuentra que la exposición aguda a la publicidad alimentaria induce cambios significativos en los patrones de niños y adultos. El estudio llega incluso a identificar la región cerebral que se ve afectada por la publicidad: circunvolución occipital media.

⁶ Según Reporte, este resultado, sin embargo, no se cumple para el caso de algunos condados en Estados Unidos donde no se encuentra evidencia de aumentos en el consumo de agua embotellada.

3. Antecedentes del sector 312111

Esta sección presenta una breve descripción de la evolución del sector en las últimas dos décadas hasta lograr su consolidación actual. También se describe la contribución relativa del sector (SCIAN 312111), en la industria manufacturera en términos del PIB y empleo. Posteriormente, se analiza algunas características temporales del sector; en particular, el comportamiento cíclico y de tendencia. La sección concluye con la identificación de los segmentos de mercado que han crecido en comparación con las otras industrias dentro del sector de bebidas no alcohólicas. A lo largo del análisis se hace referencia a las fechas en las que el impuesto especial fue establecido y los periodos en los que aumentó. El sector se desagrega en cinco segmentos de mercado: refrescos de cola, refrescos de sabor, agua embotellada, jugos y bebidas energizantes y deportivas.

Según la revista *Fortune*, el tamaño del mercado de bebidas no alcohólicas a nivel mundial en 2019 era de US\$ 919.13 mil millones y se proyectaba que para 2027 fuera de US\$ 1.257 billones.⁷ Especialistas del sector coinciden en afirmar que en los últimos años el sector muestra un alto dinamismo ya que va evolucionando conforme los gustos y preferencias de las nuevas generaciones. Parte de esta evolución se da por sus continuas y crecientes relaciones con asociaciones culturales y sociales. En México, la situación no es muy diferente en el sentido de que el sector atraviesa por un periodo de ajuste dictado por los cambios en gustos y preferencias de los consumidores. En el año 2022 se estima que el mercado generó aproximadamente US\$ 34.1 mil millones y que la tasa anual de crecimiento durante el periodo 2022-2026 sea de 5.6%.⁸ El segmento más grande es el de bebidas suaves (*soft drinks*) que incluye bebidas azucaradas (regulares y bajas en calorías), refrescos de sabores, jugos, te helado, bebidas energéticas y deportivas.

Desde principios de siglo, las dos grandes empresas que controlan el sector en México, -The Coca Cola Company y Pepsi Cola-, han logrado extender y consolidar sus procesos productivos y de distribución mediante operaciones de compra-venta, y/o acuerdos comerciales con plantas embotelladoras, lo que les ha permitido tener una mayor presencia a nivel nacional. Por ejemplo, las embotelladoras FEMSA y ARCA, asociadas a Coca Cola de ser empresas regionales en los primeros años del presente siglo, comenzaron un proceso de expansión para satisfacer la demanda en un mayor número

⁷ Versión digital, ver <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/non-alcoholic-beverages-market-101927>. Revisado el 01 septiembre 2022.

⁸ Fuente: <https://www.statista.com/outlook/cmo/non-alcoholic-drinks/mexico>. Revisado el 01 septiembre de 2022.

de entidades: FEMSA en la región sur de México y ARCA en la región norte. Antes del 2007, ambas empresas distribuían en 13 entidades. En 2011 aumentaron el número de plantas y ya distribuían en 23 entidades y para 2013 en 26 entidades. Para el 2013, satisfacían la demanda en prácticamente toda la República Mexicana.⁹ Ese año, ARCA tenía 20 plantas embotelladoras, 116 bodegas o centros de distribución, 94 líneas de producción de refrescos, 12 líneas de producción de agua en garrafón, 18 plantas tratadoras de agua y 11,254 unidades de reparto, entre otras unidades.

En el caso de Pepsi Cola, la historia no es muy diferente, Grupo GEPP (subsidiaria de CULTIBA SAB de CV) es el embotellador exclusivo de PepsiCo en todo México. En el 2011, la empresa compra los negocios azucareros GAM y CONASA con lo que extiende su integración vertical hacia uno de sus principales insumos: azúcar.¹⁰ De acuerdo con el Reporte Anual 2015, el Grupo GEPP tenía 44 plantas de producción y embotellados, 121 líneas de producción, 2 plantas de producción de plástico, 306 centros de distribución, así como una flota de entrega de más de 9,000 camiones.

Estas dos empresas (Coca Cola y Pepsi Cola) producen una gran variedad de productos que trasciende el mercado de bebidas azucaradas ya que involucra otros segmentos como el de agua envasada, jugos, bebidas energéticas y deportivas, etc. Aún más, mantienen su poder de mercado en estos otros segmentos. Evidentemente estas dos empresas no son las únicas ya que existen otras empresas, pero son de menor tamaño. Se debe notar, sin embargo, que, aun contando este último tipo de empresas, los diferentes segmentos de mercado se definen como mercados oligopólicos, donde el número de participantes es bastante reducido.

Según la dinámica de la competencia que existe al interior de cada mercado, la literatura identifica diferentes tipos de mercados oligopólicos. La inexistencia de competencia, (ya sea en precios o en calidad o variedad de productos), entre las empresas es síntoma de un acuerdo de colusión entre ellas donde el perdedor es el consumidor. En el otro extremo, si las empresas compiten entre ellas (en precios o calidad), entonces, estaríamos ante un caso de mercado oligopolístico con competencia imperfecta. En el caso de la industria mexicana de bebidas no alcohólicas, se argumenta que es un mercado oligopólico de tipo Stackelberg donde se identifica una empresa líder y el resto como seguidoras (Arenas, 2009; Ríos, *et al.*, 2016; González Díaz *et al.*, 2016).

La industria de refrescos y bebidas no alcohólicas es un sector altamente concentrado. Diferentes analistas sostienen que Coca-Cola México es la

⁹ Fuente: reporte Anuales de FEMSA (2007, 2010, 2013, 2016, 2019 y 2021), Reportes Anuales ARCA (2007, 2010, 2013, 2016, 2019 y 2021)

¹⁰ Fuente: reporte Anual CULTIBA 2015.

empresa líder de mercado ya que comanda un segmento importante de mercado. Existen diferentes firmas especializadas que dan seguimiento a la evolución de mercados y de empresas que se cotizan en el Mercado de la Bolsa de Valores. Euromonitor International, por ejemplo, divide al sector en bebidas carbonatadas,¹¹ bebidas energizantes, agua, jugos y bebidas deportivas.

El cuadro 1, presenta el porcentaje de participación de las tres (3) principales empresas por tipo de producto (Euromonitor International, 2022). Los datos que se presentan se refieren al porcentaje de participación en sus respectivos segmentos de mercado en el año 2021 (véase anexo B para una lista más completa de las empresas que participan en cada mercado).

Cuadro 1
Participación principales empresas (porcentaje)

	Carbonatadas	Energizantes	Agua Embotellada	Jugos	Deportivas
Coca-Cola México	66.5		19.0		52.9
Pepsi-Cola Mexicana	15.4				35.4
Consorcio Aga					
Qualamex		52			
Comercializadora Eloro		19.4			
Ajemex		17.4		4.8	
Danone de México			32.9		
Nestlé México			11.3		
Jugos del Valle				35.62	
Jumex				20.1	5.3
Soc. Coop. Trabajadores				9.29	

Fuente: Euromonitor (2021).

Como se puede observar en el cuadro 1, con la excepción de agua embotellada, las tres empresas más importantes en cada subsector controlan cuando menos el 70% de sus respectivos mercados. El más concentrado es el de bebidas deportivas (93.6%) seguido de las bebidas carbonatadas (88.8%) y las energizantes (88.8%).

De estos segmentos, el más importante es el de bebidas carbonatadas medido por el volumen de ventas. Cuando la diferencia en la participación

¹¹ Euromonitor International define el mercado de bebidas carbonatadas como bebidas no alcohólicas, endulzadas que contienen dióxido de carbón. También incluye productos carbonatados que contienen jugos de frutas (jugos espumosos. No incluyen RTD té carbonatado, o bebidas energéticas carbonatadas, agua carbonatada también es excluida. Bebidas carbonatadas son una agregación de cola carbonatada y no-cola carbonatada, sea regular o de bajo contenido calórico. Euromonitor International incluye ambos, carbonatados endulzados de manera natural y artificial.

de mercado entre la empresa más grande y las demás es de 20% o más, se afirma que el mercado es oligopolístico con un líder y el resto son empresas seguidoras. En este caso, la empresa líder toma las decisiones sobre precio que le permita maximizar sus ganancias para enfrentar choques externos a la empresa. El resto de las empresas reaccionan a la decisión del líder y también compiten en precios.

Una estrategia de mercado es la segmentación geográfica de mercado y sobre esta segmentación se puede aplicar diferenciación de precios que responden a ciertas características de los consumidores (nivel de ingreso, nivel educativo, tamaño de familia, etc.). Esto es independiente del tipo de producto que se está analizando. Esta estrategia de precios permite que las empresas más pequeñas puedan competir en un mercado segmentado y también aplicar diferenciación de precios. Esto hace que estos mercados a pesar de ser oligopólicos sean bastante competitivos. Evidentemente, la competencia entre empresas no abarca exclusivamente los precios, sino que también se da en otras áreas como la mercadotecnia (incluyendo publicidad) y la innovación de los productos en sabores, tamaños, etc. El dinamismo del sector también se observa en la diversidad de productos que se ofrecen para satisfacer la necesidad de hidratación en sus diferentes manifestaciones. El punto es que las empresas utilizan a los precios como la variable de ajuste que le permite enfrentar choques adversos en determinados periodos. Tal vez no eliminar el efecto negativo de estos choques, pero sí reducir el impacto negativo.

3.1. Evolución de los diferentes tipos de bebidas

La figura 1 muestra la evolución de la participación porcentual del sector 312111 en el PIB de la industria manufacturera, así como el porcentaje de personas ocupadas durante 2007Q1-2021Q4. Los datos son trimestrales. Debido al fuerte componente estacional de la producción, la participación relativa del sector fue desestacionalizada utilizando el método TRAMO-SEATS.

Se observa que existe un comportamiento divergente entre el porcentaje de la producción y la ocupación de mano de obra del sector con respecto al total del sector manufactura. Mientras que la participación en el PIB manufacturero muestra una clara tendencia ascendente (aunque con fluctuaciones de corto plazo), la ocupación relativa de mano de obra muestra una tendencia descendente. Hasta cierto punto, las trayectorias divergentes entre la producción y el empleo relativos estarían indicando que la industria de

bebidas no alcohólicas atraviesa un proceso de cambio tecnológico mayor al resto del sector manufacturero. Este proceso de actualización tecnológica parece haberse detenido a fines de 2017 ya que la proporción del empleo del sector dejó de caer. La producción relativa, sin embargo, continuó creciendo. La figura también muestra las fechas en las que el impuesto especial sufrió aumentos debido a la inflación acumulada (líneas verticales).

Entre 2007 y 2013, la participación relativa del sector fluctuó alrededor de 4.5%. Esta relativa estabilidad cambia drásticamente a partir del segundo trimestre de 2014, cuando la producción del sector entra en una etapa recesiva que dura hasta finales de 2015. Este periodo recesivo coincide con la implementación del impuesto especial en 2014. Este choque negativo logró superarse meses después, ya que desde fines de 2015 el sector comienza a tener un periodo de relativo crecimiento que dura hasta el segundo trimestre de 2020 periodo en el que la pandemia del SARS-CoV2 causó una reducción significativa de las actividades económicas. En este caso, el sector enfrenta un nuevo choque exógeno que se traduce en una disminución en la producción relativa del sector.¹² El aumento del impuesto en enero de 2018 coincide con una desaceleración de la producción. Los incrementos del impuesto en 2019 y 2020 no parecen haber tenido mayor impacto sobre la producción relativa. En cuanto al empleo relativo, no se observa ningún efecto.



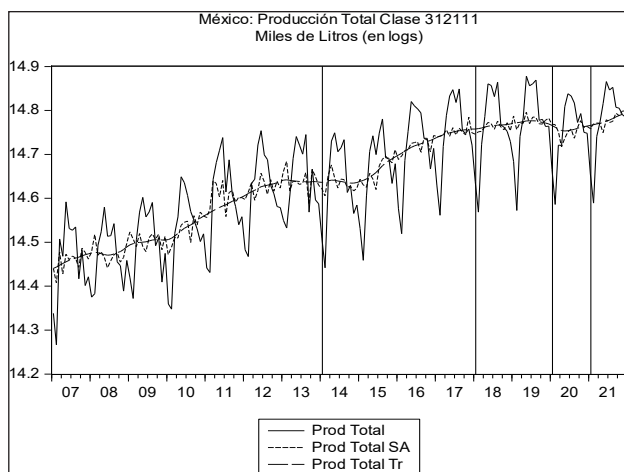
Fuente: Banco de Información Económica (BIE)-INEGI

Figura 1

¹² Recordar que, desde marzo de 2020, la economía mundial se redujo dramáticamente como consecuencia de la pandemia, causada por el SARS-CoV2.

La figura 2 muestra la evolución del sector 312111 durante el periodo de análisis medido en miles de litros producidos. La gráfica incluye tres series: i) la serie original sin desestacionalizar (Prod. Total); ii) la serie desestacionalizada (Prod. Total SA); y iii) la tendencia de la serie (Prod. Total Tr).¹³ La serie original muestra que el sector presenta un marcado componente cíclico. El ciclo del sector dura 12 meses, los picos suelen ocurrir en mayo, aunque en algunos años ocurrieron en junio. Por otro lado, la producción alcanza su punto más bajo en el mes de febrero. La variabilidad del sector entre el pico (mayo) y el punto más bajo (febrero) es, en promedio, aproximadamente 25.1% de producción en el pico precedente. La duración de la fase de baja producción es de un mes, mientras que el de alta producción es de tres meses.

Una vez que se quita el componente estacional, se observa que las fluctuaciones de la producción en el corto plazo son menos volátiles y que durante el periodo de análisis la producción mantuvo una tendencia ascendente con algunos periodos de relativo estancamiento. Ambas series, –la desestacionalizada y el componente de tendencia–, muestran que la producción del sector (medido en miles de litros) presenta un crecimiento sostenido con algunos periodos de relativo estancamiento como lo fueron 2012-2014 y 2020-2021. Las tasas de crecimiento promedio anual durante el periodo 2007m01-2021m12 de las series desestacionalizada y de tendencia fueron 2.4% y 2.3%, respectivamente.

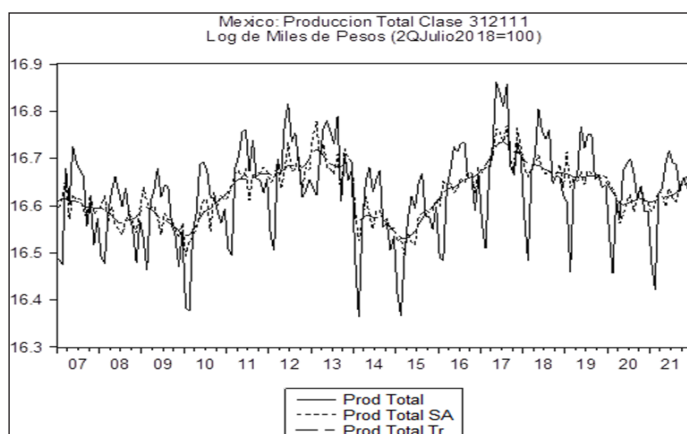


Fuente: elaboración propia

Figura 2

¹³ La serie de producción es desestacionalizada mediante el método TRAMO-SEATS. El componente de tendencia también se obtiene de aplicar la técnica a la serie original.

En términos generales, se puede afirmar que el impuesto no ha alterado el comportamiento de largo plazo del sector de bebidas no alcohólicas. Se debe notar que los meses en los que el impuesto se implementó por primera vez o cuando éste sufrió aumentos (2014, 2018, 2020 y 2021), coinciden precisamente con los meses de baja producción (enero-febrero), lo cual puede, en principio, dar la idea equivocada que el impuesto tuvo un efecto negativo mayor al realmente causado. En resumen, lo que la figura 1 muestra es la caída de la proporción de producción del sector 312111 con respecto al sector manufacturero, mientras que la figura 2 muestra una desaceleración de la producción en litros del sector ya que venía de un periodo de relativo crecimiento.



Fuente: estimados propios.

Figura 3

A diferencia de la figura 2, la figura 3 muestra el comportamiento de la producción medido en miles de pesos.¹⁴ El comportamiento cíclico de la producción se mantiene, aunque las fluctuaciones son más irregulares que en el caso anterior. Tanto la serie desestacionalizada como el componente de largo plazo ya no muestran la tendencia creciente que se observó en la figura 2. De hecho, el comportamiento de ambas series sugiere que el sector experimentó tres grandes periodos recesivos: la primera durante el periodo 2007m1-2010:m12, la segunda durante 2013:m1-2016m12, mientras que la tercera empezó a finales de 2019 y continuó hasta finales de 2021. Esta última etapa recesiva es evidentemente explicada por la pandemia SARS-CoV2.

¹⁴ Deflactado por el INPC de refrescos de cola 2QJulio2018=100.

La diferencia en el comportamiento de ambas series, -la producción medida en litros y la medida en pesos constantes-, es evidentemente causado por las variaciones en los precios de los diferentes tipos de bebidas que componen el sector. Como se discutió en la sección anterior, en mercados oligopolísticos con la presencia de un líder, la competencia por mantener su posición en el mercado los obliga a competir en precios, al menos en el corto plazo. Las variaciones de precios, por consiguiente, han permitido a las empresas mantener sus respectivas participaciones porcentuales en el mercado.

La diferencia entre la producción medida en pesos constantes (P^*Q) y la medida en litros (Q) nos da un estimado del margen de ganancia bruta en el sector (*mark-up*). Asumiendo que:

$$P = cu(1 + \theta) \quad (1)$$

donde P es precio, cu es el costo unitario, y θ es el margen de ganancia. Definiendo

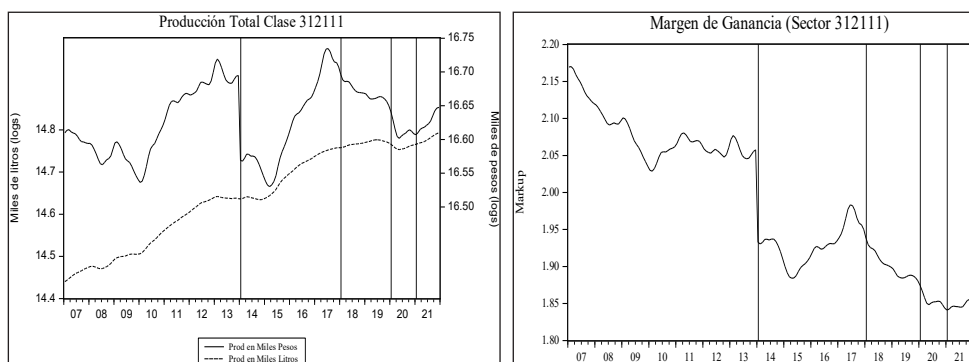
$$\varepsilon = \ln(PQ) - \ln(Q) = \ln\left(\frac{PQ}{Q}\right) = \ln(P) \quad (2)$$

entonces,

$$\ln P = \ln(cu) + \ln(1 + \theta) \quad (3)$$

La diferencia entre la producción en términos monetarios y la producción física es igual a la suma del $\ln$ del costo unitario y el $\ln$ del margen de ganancia. Las variaciones de este indicador reflejan variaciones ya sea del costo unitario o del margen de ganancia, o alguna combinación de ambos.

Figura 4A muestra la evolución de los componentes de largo plazo de ambas series, mientras que la figura 4B muestra la evolución del costo unitario más el margen de ganancia. Se observa que este último cae dramáticamente en enero de 2014 y continúa en su caída hasta finales de 2015, posiblemente como consecuencia del impuesto, para ya no recuperarse. Con la información con que se cuenta es difícil identificar si la caída obedece a una reducción del margen de ganancia o a una reducción del costo unitario. Lo más probable es que haya sido una combinación de ambos elementos. Lo que si es cierto es que los ajustes a los choques se dieron por la flexibilidad de precios lo cual redujo los choques en la producción (física).



Fuente: estimados propios usando datos de la EMIM (INEGI).

Figura 4A

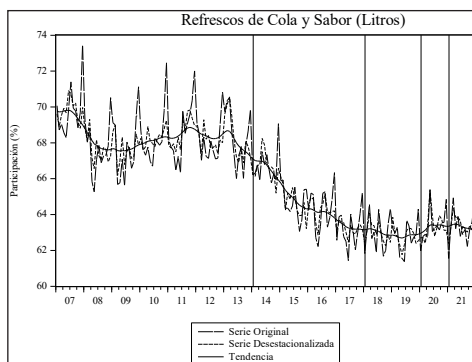
Figura 4B

Figura 4A sintetiza la evolución de la producción del sector bebidas no alcohólicas durante 2007m01-2021m12. Las conclusiones a las que uno llega varían según se analice la producción en términos de litros producidos o en términos monetarios. En términos de litros, la producción del sector ha seguido una tendencia creciente con periodos cortos de desaceleración, 2013-2015, y 2019-2020. En ambos casos, la desaceleración de la producción comenzó antes de la implementación del impuesto o el aumento de su tasa. La percepción cambia cuando uno utiliza la producción en términos monetarios: el crecimiento fue menor y las fluctuaciones de la producción fueron muy amplias. El efecto negativo del impuesto especial sobre el sector se observa en la producción monetaria. En enero 2014 hay una caída en la producción que coincide con la implementación del impuesto. A diferencia de las series originales, estas series ya fueron desestacionalizadas y se refieren al componente de largo plazo. Nuestros estimados sugieren que el impacto negativo sobre el sector tuvo una duración de tres años. Las tasas de crecimiento promedio mensual fueron de 0.25% y 0.08%, respectivamente.

3.2. Identificando los segmentos con mayor expansión

En esta sección se desagrega el análisis por tipo de producto que integra la rama 312111. El segmento más importante es el de bebidas carbonatadas ya que representa aproximadamente el 65% del total de producción del sector medido en miles de litros (figura 5A), o el 81 % medido en miles de pesos (figura 5B).¹⁵

¹⁵ Las bebidas carbonatadas incluyen los refrescos de cola y los refrescos de sabores. En ambos casos, las regulares y las de baja calorías también forman parte de este segmento. La participación relativa medida como el cociente entre la producción del producto específico y el total de producción del sector multiplicado por 100.



Fuente: estimados propios usando datos de la EMIM (INEGI).

Figura 5A

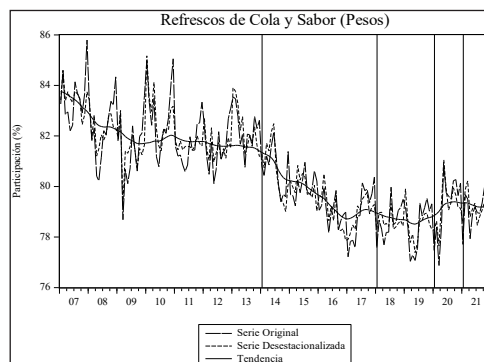
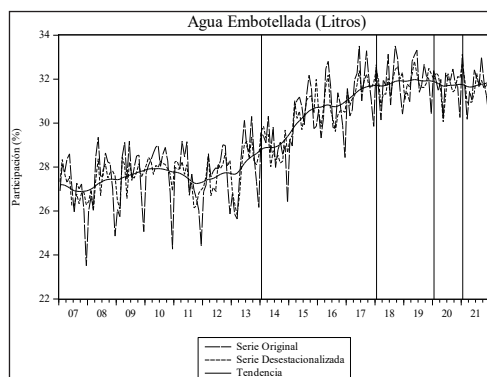


Figura 5B

Es evidente que entre 2007 y 2019 la producción de refrescos de cola y sabores presentó una caída en su participación relativa con respecto al total de producción del sector. La caída porcentual es más evidente cuando se considera la producción en litros que en valor monetario, 7% y 5% respectivamente. Esta tendencia negativa se reversionó desde mediados de 2017 y continuó hasta 2020, año en el que el proceso de recuperación se para. En ninguna de las figuras se observa que el impuesto especial haya afectado la producción relativa. La caída de largo plazo de la participación del segmento en el sector empezó antes de la implementación del impuesto.

Contrario a lo ocurrido con los refrescos de cola y de sabor, el comportamiento de la producción de agua envasada tuvo un proceso de expansión hasta mediados de 2018 (figuras 6A y 6B). La participación relativa de la producción de agua embotellada aumentó de 27% en 2012 a 32% en 2018 (figura 6A). La figura 6B sugiere que este proceso expansivo no se tradujo en un aumento de las ventas nominales de igual magnitud, aunque sí muestra un aumento en la participación de las ventas totales.



Fuente: estimados propios usando datos de la EMIM (INEGI).

Figura 6A

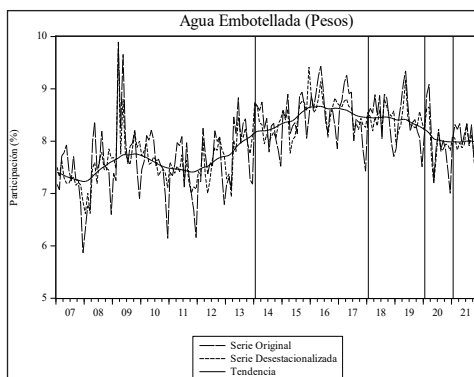
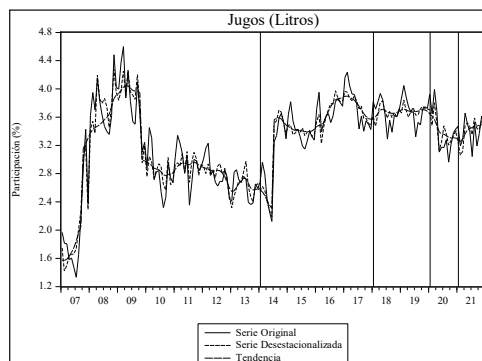


Figura 6B

Otro de los productos que también aumentó su producción relativa fue el de jugos. En este caso, y a diferencia de los dos casos anteriores, la participación porcentual de la producción de jugos aumenta de manera significativa dos/tres meses después de la imposición del impuesto a las bebidas azucaradas. Los nuevos niveles de participación relativa se mantienen en los años posteriores a la implementación del impuesto e inclusive cuando el impuesto aumentó en 2018 y 2020.

El sector incluye otros dos segmentos: bebidas energéticas y deportivas. La participación relativa de estos dos segmentos es bastante reducida, apenas llega al 1.6% del total de la producción del sector. El crecimiento relativo de la producción de estos dos segmentos es modesto, ya que apenas subieron de 1.2% a 1.6% durante el periodo de análisis por lo que no nos detendremos mucho en su análisis.



Fuente: estimados propios usando datos de la EMIM (INEGI).

Figura 7A

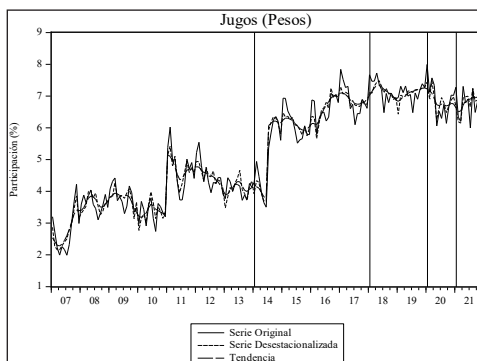


Figura 7B

En resumen, durante el periodo de análisis los cambios más significativos ocurrieron en el segmento de bebidas carbonatadas y agua envasada. El primero muestra una tendencia decreciente, mientras que el segundo una tendencia creciente. Estos cambios comenzaron mucho antes de la implementación del impuesto especial a las bebidas azucaradas. Se observa que el efecto del impuesto sobre el componente de tendencia es marginal. El mercado de jugos parece haber sido el único sector que se vio afectado por el impuesto especial de manera positiva. Estos cambios hablan de una recomposición de las estructuras en los mercados que conforman el sector que es independiente de la imposición del impuesto especial a las bebidas azucaradas. En el caso de bebidas energéticas, su tendencia ascendente inicia antes de la implementación del impuesto.

4. Evolución del costo unitario y Mark-up

Los cambios observados en las participaciones relativas de los diferentes tipos de productos dentro del sector 312111, fueron reflejo de la evolución de sus respectivos niveles de producción y precios. En la sección anterior argumentamos que el precio se puede descomponer en dos componentes: el costo unitario y el margen de ganancia. En esta sección presentamos un estimado de los cambios en el margen de ganancia por tipo de bien y argumentamos que esta flexibilidad de administrar sus márgenes de ganancia y precios es lo que ha permitido a las empresas del sector reducir el impacto negativo del impuesto especial.

El cuadro 2 presenta la tasa de crecimiento promedio mensual del precio de los 5 segmentos para 5 periodos: *i)* 2007m1-2013m12, *ii)* 2014m1-2017m12, *iii)* 2018m1-2020m12; *iv)* 2020m1-2020m12, y *v)* 2021m1-2021m12. Esto nos permite contrastar las tasas de crecimiento antes de la introducción del impuesto con las de los periodos en los que el impuesto se implementó y sufrió aumentos.

Cuadro 2
Tasa de crecimiento del precio por tipo de bien

	2007m1-2013m12	2014m1-2017m12	2018m1-2019m12	2020m1-2020m12	2021m1-2021m12
Ref. Cola ¹⁶	-0.235	0.135	-0.271	-0.257	-0.042
Ref. Sabor	-0.217	-0.147	-0.234	-0.316	0.261
Agua Embotellada	-0.015	-0.111	-0.12	-0.522	0.138
Jugos	-0.134	0.52	-0.091	-0.047	-0.086
Bebidas Energéticas	-0.211	-0.162	0.195	-0.254	-0.218

Fuente: estimados propios con información de la EMIM (INEGI).

Como se observa, los precios tuvieron crecimiento negativo en la mayoría de los periodos, con muy pocas excepciones. Utilizando la ecuación (3), podemos estimar la tasa de crecimiento del *Mark-Up* como la diferencia entre el crecimiento de precios y el crecimiento del costo unitario; es decir, $(1 + \theta) = \hat{p} - \hat{cu}$. Utilizaremos como proxy del costo unitario el Índice de Costo Unitario de la Mano de Obra (ICUMO) del sector 3121 (industria de bebidas) publicado por INEGI. Este índice deduce la productividad laboral al costo salarial y asume que el costo laboral es el más importante componente del costo. La primera fila del cuadro 3 muestra la tasa de crecimiento promedio mensual de ICUMO. Ante la falta de información del costo unitario para cada segmento de mercado asumiremos que el costo del sector 3121 es el mismo para cada uno de ellos. Las siguientes seis filas presenta las tasas de crecimiento promedio mensual del *Mark-up* para cada segmento y periodo analizado.

¹⁶ Según Euromonitor International, en este mercado participan poco más de 8 empresas (en el anexo B se listan las principales empresas por segmento de mercado). Se observa que Coca Cola de México es líder del segmento de bebidas carbonatadas, –en 2021 esta empresa controlaba cerca del 66.5% del mercado–.

Cuadro 3
Tasa de crecimiento promedio mensual del *Mark-up* (estimada)

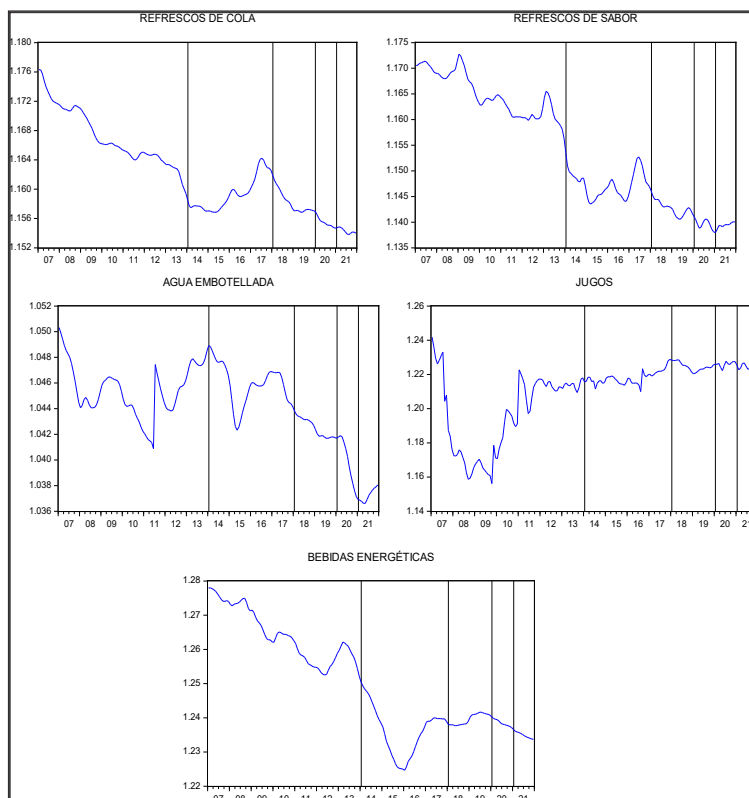
	2007m1-2013m12	2014m1-2017m12	2018m1-2019m12	2020m1-2020m12	2021m1-2021m12
ICUMO ¹⁷	-0.345	-0.019	0.121	0.248	-0.009
RefCola	0.110	0.154	-0.392	-0.505	-0.033
RefSabor	0.128	-0.128	-0.355	-0.564	0.270
Agua Embotellada	0.33	-0.092	-0.241	-0.770	0.147
Jugos	0.211	0.539	-0.212	-0.295	-0.077
B Energéticas	0.134	-0.143	0.074	-0.502	-0.209

Fuente: estimados propios con información de la EMIM y de Índice de Productividad Laboral y Costo Unitario de la Mano de Obra.

En la medida que el impuesto especial afectó a las bebidas azucaradas, no todos los segmentos que se presentan en el cuadro 3 se vieron afectados de manera directa. En ese sentido, Agua Embotellada y Bebidas Energéticas no fueron afectados directamente por el impuesto. Un aspecto importante que se debe considerar al momento de evaluar el comportamiento del *Mark-up* son los cambios en la tasa de crecimiento del costo unitario laboral; es decir, el costo laboral unitario muestra periodos de crecimiento positivo y negativo a lo largo del periodo de análisis, lo cual afecta el comportamiento del margen de ganancia de manera inversa. Por ejemplo, antes de la implementación del impuesto, el costo unitario declinó significativamente lo que se tradujo en un crecimiento sostenido del margen de ganancia en los cinco segmentos de mercado. Luego, durante la implementación del impuesto, este costo continuó con su tendencia negativa, aunque a una menor tasa. En este caso, refrescos de sabor tuvo un crecimiento negativo, mientras que refrescos de cola mantuvieron positivo el crecimiento de sus márgenes de ganancia.

¹⁷ Fuente: https://www.inegi.org.mx/programas/iplcumo/2013/#datos_abiertos. Fecha que se verificó la información: 19 febrero 2024.

Evolución del precio de los diferentes segmentos



Fuente: estimados propios usando datos de la EMIM (INEGI, varios años).

Figura 8

En los años posteriores a 2017, el margen de ganancia tuvo crecimiento negativo en la mayoría de los casos asociados principalmente al crecimiento positivo del costo unitario laboral con la excepción del 2021 (año de la pandemia). La figura 8 muestra el comportamiento del componente de largo plazo de los precios de los diferentes segmentos de mercado. Tanto los refrescos de cola y de sabor muestran una clara tendencia negativa, mientras que el segmento de jugos indica que luego de una caída durante 2008 y 2009, logró recuperarse y mantener una ligera tendencia ascendente a partir de 2012.

El segmento de agua embotellada muestra un comportamiento cíclico durante el periodo 2007-2016. A partir de mediados de 2016 el precio muestra una tendencia negativa hasta el 2021, año en el que muestra cierta recuperación. Bebidas energéticas, por otro lado, muestra una caída sistemática

en el precio entre 2007 y 2015. En el 2016 muestra una ligera recuperación que dura hasta 2019, año en que comienza una nueva fase donde el precio comienza su tendencia negativa.

En resumen, durante el periodo de análisis los precios de los diferentes segmentos de mercado muestran una clara tendencia negativa que se refleja en una reducción del margen de ganancia en los principales productos como refrescos de cola, refrescos de sabor y jugos. Parte de este comportamiento obedece al cambio en los costos laborales unitarios.

5. El impuesto especial y los patrones de consumo

En esta sección se analiza desde el punto de vista microeconómico, el posible impacto que el impuesto especial puede haber tenido sobre la composición de gasto de los hogares. La sección 5.1 analiza comportamiento de los hogares en lo que respecta al consumo de bebidas no alcohólicas tratando de responder a la pregunta de si el impuesto especial indujo cambios significativos en los patrones de consumo. La sección 5.2 se presenta un análisis de las elasticidades precio e ingreso de la demanda por bebidas azucaradas.

5.1. Sobre la composición del gasto de los hogares

El cuadro 4, presenta el ingreso y gasto promedio de los hogares a nivel nacional en pesos nominales y reales.¹⁸ Cuando se elimina el efecto inflacionario entre 2012 y 2018, se observa que los precios en general crecieron a mayor velocidad que los ingresos y los gastos en alimentos. Esto se tradujo en una reducción en el gasto en alimentos términos reales, –(que incluye el gasto en bebidas no alcohólicas)–, entre 2012 y 2018 a una tasa anual de 0.12%. El componente de gasto en bebidas que sufrió la mayor caída fue bebidas energéticas/deportivas.¹⁹ Este menor consumo en términos reales a nivel de hogar explica en parte la caída del margen de ganancia bruta por parte de las empresas del sector.

Para evaluar si el impuesto tuvo efectos permanentes sobre el patrón de consumo de los hogares en los diferentes segmentos de mercados, se analiza los cambios porcentuales de la composición del gasto en los diferentes tipos de bebidas no alcohólicas. Para ello se compara los porcentajes de los gastos

¹⁸ El año base del INPC es 2QJulio de 2018.

¹⁹ TCPA es la tasa de crecimiento promedio anual (columnas 1 y 2).

en bebidas no alcohólicas antes y después de haberse implementado el impuesto. El análisis se realiza por quintil de ingreso para 2012 y 2018, respectivamente (cuadros 5 y 6). Columnas (3), (4), (5) y (6), en ambos cuadros, arrojan los porcentajes de los gastos en agua, jugos, refrescos de cola y de bebidas energéticas con respecto al gasto total en alimentos. Como se observa, el mayor porcentaje es destinado a refrescos de cola y sabores: en 2012 y 2018 representó 2.8% del gasto mensual en alimentos. La compra de agua está segunda con 0.94% en 2012 y 0.93% en 2018, mientras que el consumo de jugos representa la tercera ubicación con 0.59% en 2012 y 0.42% en 2018. En este caso, se observa que el porcentaje del gasto en jugo se redujo. En resumen, entre 2012 y 2018 los cambios en los porcentajes de gasto en los diferentes tipos de bebidas no alcohólicas no fueron significativos. La columna (2) representa el porcentaje del ingreso que los hogares gastan en alimentos en general. En los tres primeros quintiles este porcentaje cayó ligeramente, mientras que en los dos últimos quintiles prácticamente se mantuvo en los mismos porcentajes. Es evidente que cuando se estima el gasto en bebidas no alcohólicas como porcentaje del ingreso, este cae conforme nos movemos hacia los quintiles con mayor ingreso. La evidencia hasta ahora no indica que haya habido cambios sustanciales en la composición de los gastos en los hogares entre 2012 y 2018.

Cuadro 4
Ingreso-gasto en hogares (pesos)

Variable	Nominal			Real		
	2012	2018	TCPA (1)	2012	2018	TCPA (2)
Ingreso Mensual	11 884.50	14 562.50	2.95	14 750.8	14 135.6	-0.71
G. en Alimentos	4 316.00	5 478.5	3.47	5 356.9	5 317.9	-0.12
G. en Refresco Cola	122.7	154.00	3.30	152.3	149.5	-0.31
G. en Agua	41.5	48.6	2.28	51.5	47.2	-1.44
G. en Jugos	19.6	19.6	0.00	24.3	19.0	-4.02
B. Energéticas/Deportiva	2.1	2	-0.69	2.61	1.94	-5.1
INPC (2Q2018=100)	0.8056	1.0302	3.57			

Fuente: estimados propios usando ENIGH (2012, 2018).

Cuadro 5
Ingreso y consumo promedio por hogar, 2012
(porcentaje)

Nivel ingreso	Número de hogares	Gasto total en alimentos	Agua (natural, mineral, preparada)	Jugos y concentrados	Refrescos de cola y sabores	Bebidas Energéticas
(Quintiles)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ingreso Q 1	5 226.495	133.7	0.68	0.50	2.52	0.01
Ingreso Q 2	5 796.546	83.5	0.70	0.52	2.77	0.01
Ingreso Q 3	6 503.740	61.7	0.91	0.59	2.91	0.03
Ingreso Q 4	6 679.797	42.5	1.02	0.61	2.98	0.04
Ingreso Q 5	7 294.982	19.6	1.38	0.75	2.84	0.10

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2012

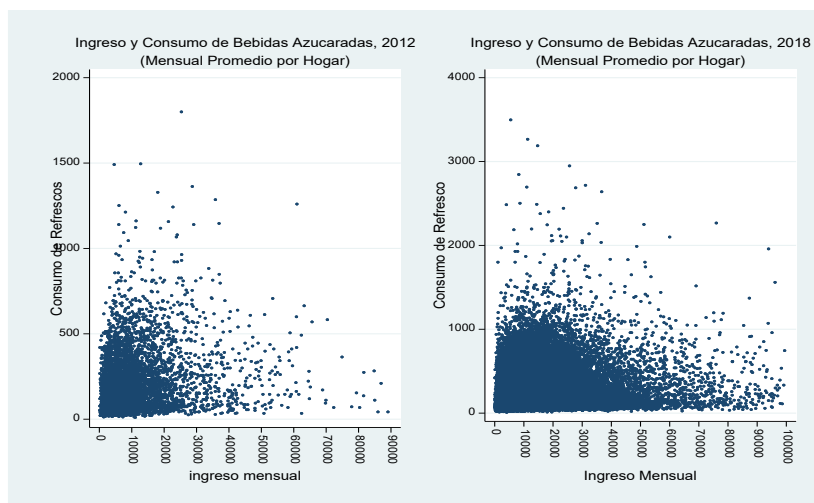
Cuadro 6
Ingreso y consumo promedio por hogar, 2018 (porcentaje)

Nivel Ingreso	Número de hogares	Gasto total en alimentos	Agua (natural, mineral, preparada)	Jugos y concentrados	Refrescos de cola y sabores	Bebidas energéticas
(Quintiles)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ingreso Q 1	6 303.403	123.5	0.79	0.37	2.61	0.04
Ingreso Q 2	6 554.964	75.0	0.86	0.42	2.79	0.03
Ingreso Q 3	6 907.849	57.1	0.89	0.40	2.84	0.02
Ingreso Q 4	7 058.551	42.4	0.97	0.44	3.03	0.03
Ingreso Q 5	7 556.087	20.4	1.15	0.47	2.70	0.05

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2018

Un análisis preliminar de la relación entre el consumo de bebidas azucaradas y el ingreso promedio de los hogares muestra que el grado de dispersión del consumo aumenta conforme aumenta el nivel de ingreso de los hogares (figura 9). Estimaciones de la relación entre ambas variables utilizando mínimos cuadrados no son aconsejables porque la relación entre ambas cambia conforme cambia el nivel de ingreso. En estos casos, se recomienda utilizar el análisis de regresión por cuantil. La dispersión del gasto en refrescos en 2012 y 2018. Se observa que la distribución condicional del gasto está sesgada a la izquierda: el muy estrecho espacio en los cuantiles más bajos indica una alta densidad, mientras que el espacio más amplio en los cuantiles más altos indica una menor densidad con colas más largas. La metodo-

logía adecuada para tratar este tipo de casos es la regresión por cuantiles (Koenker y Hallock, 2001).

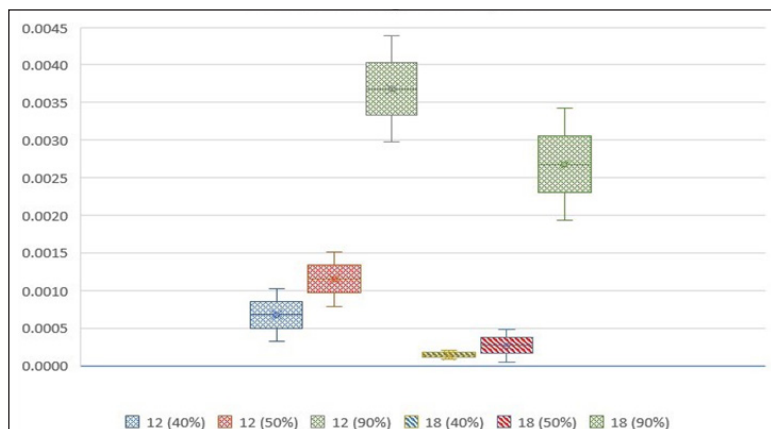


Fuente: estimación propia utilizando la base de datos de ENIGH 2012 Y 2018.

Figura 9

Figura 10 presenta los coeficientes estimados de la relación entre ingreso mensual de los hogares y el gasto en refrescos para 2012 y 2018 para tres cuantiles: 40%, 50% y 90%. La figura también presenta el intervalo de confianza de cada parámetro estimado. Como era de esperar la relación entre el ingreso y el consumo aumenta conforme el cuantil del consumo. La relación más baja se da en el cuantil 40, mientras que la más alta en el cuantil 90. Adicionalmente, las estimaciones sugieren que la magnitud de la relación se redujo entre 2012 y 2018. Debido a que el análisis de regresión solo incluye el ingreso del hogar y el número de miembros de la familia, no podemos especular acerca de las posibles causas de esta reducción en la sensibilidad del consumo al ingreso. Lo que el análisis sugiere es que el impacto del impuesto especial no fue homogéneo entre familias de diferente nivel económico.

Coeficiente regresión Quantil

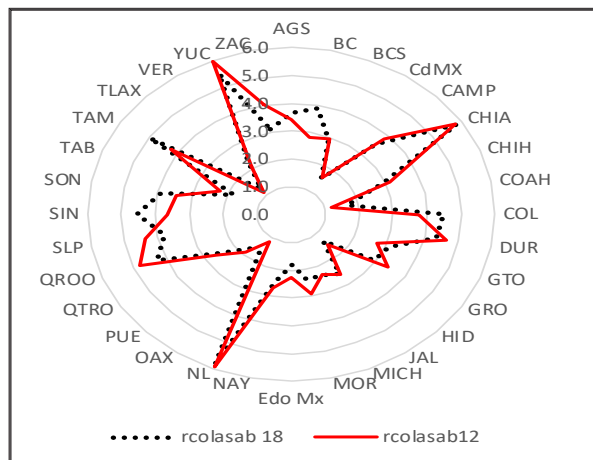


Fuente: estimados propios utilizando las bases de datos de la ENIGH 2012 y ENIGH 2018.

Figura 10

La figura 11, por otro lado, muestra el porcentaje de gastos en refrescos de cola y de sabor con respecto al total de gastos en alimento por entidad federativa para 2012 y 2018. A nivel estatal, entre 2012 y 2018, el gasto en refrescos de cola y sabor aumentó en Baja California, Colima, Sinaloa y Sonora, mientras que disminuyó en Quintana Roo, Edo. México y Zacatecas. Los estados con los porcentajes más altos de gasto en refrescos de cola y sabores: Chiapas, Nuevo León, Yucatán, y Tamaulipas, mientras que Tlaxcala, Hidalgo, Ciudad de México, Coahuila y Oaxaca son las entidades con los porcentajes de consumo más bajos. En resumen, lo que la figura 11 trata de ilustrar es que el efecto del impuesto parece no haber sido homogéneo entre las diversas entidades.

Gasto en refresco de cola y de sabor (porcentaje c/total alimentos)



Fuente: estimados propio con datos de la ENIGH 2012 y ENIGH 2018.

Figura 11

5.2. Sobre la elasticidad precio-demanda y la elasticidad ingreso-demanda

Por último, para evaluar la sensibilidad de la demanda ante cambios en el precio y en el ingreso se estiman la elasticidad precio de la demanda y la elasticidad ingreso de la demanda. La fórmula que mide la sensibilidad de la demanda ante cambios del ingreso es:

$$\varepsilon_{I/d} = \frac{\Delta\%Q_t}{\Delta\%I_t} = \frac{\Delta Q_t}{\Delta I_t} * \frac{I_t}{Q_t} \quad (4)$$

donde $\Delta\%Q_t$ representa el cambio porcentual de la demanda, mientras que $\Delta\%I_t$ representa el cambio porcentual del Ingreso. En lo que se sigue se estiman las dos elasticidades utilizando las series de los segmentos de los diferentes mercados. Más específicamente, se utilizan los componentes de largo plazo de las series de producción para estimar la sensibilidad de la demanda a cambios en el precio y a cambios en el ingreso. Es ese sentido son aproximaciones a los conceptos teóricos de elasticidad precio-demanda y elasticidad ingreso-demanda. Estos estimados deben tomarse con cuidado por dos razones. Primero, las series de los precios como del ingreso no son los apropiados para cada segmento de mercado. Ante la falta de información se utilizan variables *proxy*. Segundo, asumimos que la producción es igual a la demanda por el producto (en estricto sentido no son iguales). Tercero, se utiliza el índice de volumen físico como *proxy* del ingreso.

Los coeficientes se obtuvieron por medio de la estimación de ecuaciones de cointegración para cada uno de los segmentos de mercado y para cada serie de producción (volumen en litros y valor monetario).²⁰ Como se mencionó, se utilizaron los componentes de largo plazo de las series de producción. Las series de producción, ingreso y precios están expresados en logaritmos, por lo que las derivadas parciales representan las elasticidades. El modelo que se estimó para cada segmento fue:

$$\log Q_t = \gamma_0 + \gamma_1 t_t + \gamma_2 t_t^2 + \beta_1 \log \ln g_t + \beta_2 \log P_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

en el cuadro 7 presenta los resultados de las estimaciones para los cinco segmentos de mercado. Para cada segmento de mercado, se hacen las estimaciones considerando la producción en litros y en valor monetario. La elasticidad ingreso se presenta en la columna (2), mientras que la elasticidad precio se presenta en la columna (3).

Cuadro 7
Elasticidad ingreso-demanda y elasticidad precio-demanda

Segmentos de Mercado	$\frac{\partial Q}{\partial I}$ (2)	$\frac{\partial Q}{\partial P}$ (3)	Adj R ²	N
Ref. Cola valor	0.5027 (3.998)	-1.4964 (-7.6294)	0.6807	179
Ref. Cola volumen	0.0336 (0.4043)	-0.8131 (-6.2712)	0.9519	179
Ref. Sabor valor	0.1659 (0.8448)	-1.8873 (-6.3034)	0.7925	179
Ref. Sabor volumen	0.3154 (2.9881)	-0.4305 (-2.6139)	0.8225	179
Agua valor	1.1227 (6.9815)	-0.0554 (-0.1217)	0.9656	179
Agua volumen	0.8051 (7.2573)	0.5199 (1.6569)	0.9846	179
Jugos valor	2.1364 (2.841)	-0.2888 (-0.2292)	0.9177	179
Jugos volumen	2.1187 (1.9859)	6.1363 (3.4146)	0.6163	179
B Energizantes valor	2.3171 (4.1394)	-0.2615 (-0.2788)	0.8772	179
B. Energizantes volumen	1.6763 (4.0692)	-1.0231 (-1.4825)	0.9524	179

Fuente: estimados propios usando datos de INEGI.

²⁰ Debido al comportamiento de las series se decidió incluir un componente de tendencia cuadrático al modelo.

En lo que se refiere a la elasticidad ingreso (columna 2), los resultados indican que los segmentos de mercado con mayor elasticidad son jugos, bebidas energéticas y agua y resultaron estadísticamente significativas. En cambio, los refrescos de cola y de sabor resultaron con las elasticidades ingreso más bajas, aunque también resultaron estadísticamente significativas. En lo que respecta a la elasticidad precio de la demanda, los resultados sugieren que tanto los refrescos de cola como los de sabor son sensibles a variaciones en sus precios. Por otro lado, la sensibilidad de la producción medida en valor monetario es más sensible que la medida en litros. Los resultados para los otros tres segmentos no fueron concluyentes ya que los parámetros no resultaron estadísticamente significativos.

6. A manera de conclusión

El objetivo del presente estudio ha sido el de evaluar el impacto del impuesto especial a la producción de bebidas azucaradas que el gobierno implementó desde enero 2014. A diferencia de estudios previos, nuestro análisis no se centra únicamente en el segmento de bebidas azucaradas, sino que incluye los otros segmentos de mercado que integran el sector 312111. Esto es así debido al alto grado de integración que existe entre los diferentes segmentos que integran el sector. El alto grado de integración existe porque las empresas que participan en el segmento de bebidas azucaradas también participan en estos otros mercados.

El análisis se realiza desde dos perspectivas. En la primera se evalúa el impacto a nivel agregado sobre la producción de los diversos bienes que conforman el sector 312111 siguiendo un análisis de series de tiempo. Entre las principales conclusiones se encuentran: 1) el efecto negativo fue más bien de corto plazo; 2) desde principios de siglo, el sector muestra cambios sistemáticos que resultan de cambios en gustos y preferencias, lo cual ha inducido cambios en el comportamiento de largo plazo de los diferentes bienes analizados. Estos cambios, sin embargo, no son resultados del impuesto especial;²¹ 3) los segmentos de mercado que integran el sector 312111 son mercados altamente concentrados (oligopólicos) con capacidad de discriminar precios y de esta manera reducir el impacto de choques adversos.

²¹ Aunque los datos utilizados no permiten medir la magnitud del cambio, se encuentra evidencia que el cambio de gustos y preferencias se refleja en una paulatina sustitución de refrescos con alto contenido calórico por bebidas con menores contenidos de azúcar (refrescos *light*, agua envasada). Los datos sugieren que estos cambios comenzaron a darse mucho antes de la implementación del impuesto a las bebidas azucaradas.

La segunda perspectiva de análisis es de naturaleza microeconómica. Trata de evaluar si el impuesto indujo cambios en el patrón de consumo de bebidas azucaradas en los hogares. El análisis también incluye la estimación de las elasticidades precio e ingreso de la demanda por los bienes azucarados. No se encontró evidencia de que el impuesto haya inducido cambios en los gustos y preferencias de los consumidores. Esto luego de analizar la composición de los gastos en los hogares en refrescos en el total de alimentos en 2012 y 2018. La composición del gasto en refrescos no sufrió mayor cambio. Se observaron ligeros cambios cuando se realizó en el análisis por quintil de ingreso, pero fueron marginales. También se encontró cierta evidencia que la caída del ingreso real de los hogares entre 2012 y 2018, tuvo mayor efecto sobre caída del consumo en refrescos como porcentaje del ingreso. Esto es más evidente en los hogares en el quintil más bajo del ingreso.

El estudio concluye con una estimación de la elasticidad ingreso de la demanda y precio de la demanda. Debido a la falta de información precisa, las estimaciones que se presentan deben ser tomadas con cautela. Se estimaron las elasticidades para cada segmento de mercado y para los dos indicadores de producción. Los resultados sugieren que los segmentos de jugos, bebidas energéticas y agua presentan la mayor elasticidad ingreso de la demanda, mientras que los segmentos de refrescos de cola y de sabores presentan las elasticidades más bajas. En lo que se refiere a la elasticidad precio de la demanda, se encontró que los refrescos de cola y de sabores presentan elasticidades estadísticamente significativas. Es más, las estimaciones para las series medidas en litros de producción resultaron de menor magnitud que las estimaciones en los valores monetarios. Los resultados para los otros segmentos no fueron concluyentes.

Por último, si el objetivo del impuesto fue la de contribuir a la reducción de obesidad, a diez años de su implementación, no hay evidencia de que se esté cumpliendo con el éste. Aunque el tema de obesidad no es parte del análisis presentado en el presente estudio, los trabajos revisados sugieren que la obesidad en México muestra una tendencia creciente en las últimas tres décadas. Este crecimiento es transversal entre diferentes tipos de espacios geográficos, género y edad. En particular, ha crecido más en las mujeres que en los hombres, en las zonas rurales y significativamente en la población infantil. Por nivel de ingreso, también se observa que la obesidad ha crecido más entre las personas de ingreso más bajos (los más pobres). En resumen, el problema de la obesidad resulta de la interacción de múltiples factores de riesgo, y, por consiguiente, no responde únicamente al consumo de bebidas azucaradas. Un tratamiento serio implica la consideración de otros

elementos de manera conjunta, como el tema de la alimentación, la actividad física, el consumo excesivo de azúcar y grasas, así como el tratamiento de las campañas publicitarias que inciden sobre el consumo de alimentos y bebidas no saludables.

Anexo A: construcción de las series de ventas, 2007m01-2021m12

1. Se utilizaron las series de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM) 2013-2022 (año base, 2008) y la EMIM 2007-2019 (año base, 2008), ambas publicadas por el instituto Nacional de Estadísticas y Geografía Informática (INEGI). Se utilizó la EMIM 2013-2022 como base y se empató con la EMIM 2007-2019 para completar el periodo 2007-2012. Luego se procedió a deflactar las cinco series que integran la clase 312111, ramas agua envasada, bebidas energéticas y deportivas, jugos, refrescos de sabores y refrescos de cola. La serie de agua fue deflactada por el Índice Nacional de Precios al Consumidor del grupo agua, bebidas energéticas y jugos fueron deflactados por el INPC de jugos, mientras que los refrescos de cola y de sabor fueron deflactados por el INPC de refrescos. Debido a que todas las series mostraron un comportamiento estacional, se procedió a desestacionalizar usando la técnica TRAMO-SEAT y se obtuvieron la serie desestacionalizada y el componente de largo plazo: *_sa* y *_tr* respectivamente. Se debe notar que, para cada rama, se presenta dos tipos de series: una en monto monetario de ventas (miles de pesos), y la otra que muestra el comportamiento del monto de venta mensual en volumen (miles de litros).
2. Los refrescos de cola resultan de la sumatoria de refrescos de cola en envases retornables, no retornables y de lata. Lo mismo para los refrescos de sabores que se obtiene de sumar los refrescos en envases retornables y los envases no retornables. Agua envasada es agua envasada purificada.
3. Los montos en pesos nominales fueron deflactados por el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) con año base en 2Quincena de Julio de 2018. Las cantidades son en miles de pesos, con la excepción del volumen en litros que se refieren a miles de litros.

Anexo B: principales empresas en las subramas del sector 312111

Anexo C: Tasa de crecimiento mensual promedio, por tipo de bien del componente de largo plazo.

Tabla B1
Participación ventas minorista

Bebidas carbonatadas		Bebidas energizantes	
Empresa	%	Empresa	%
Coca-Cola México	66.5	Qualamex SA de CV	52.6
Pepsi-Cola Mexicana SA de CV	15.4	Comercializadora Eloro SA de CV	19.4
Consortio Aga SA de CV	6.9	Ajemex SA de CV	17.4
Grupo Peñafiel SA de CV	4.6	Red Bull S de RL de CV	4.4
Embotelladora Mexicana SA de CV	1.2	Casa Cuervo SA de CV	3.5
Ajemex SA de CV	1.2	Pepsi-Cola Mexicana SA de CV	0.1
Jugos del Valle SA de CV	1.1	Otros	2.7
Otros	3.1	---	---

Fuente: euromonitor international, 2022 (15 february).

Tabla B2
Participación en ventas minoristas

Agua Embotellada		Jugos	
Empresa	%	Empresa	%
Danone de México SA de CV	32.2	Jugos del Valle SA de CV	35.6
Coca-Cola de México	19.0	Jumex SA de CV, Grupo	20.1
Nestlé México SA de CV	11.3	Sociedad Cooperativa trabajadores de Pascual SCL	9.3
Grupo GEPP	5.5	Ajemex SA de CV	4.8
Grupo Peñafiel SA de CV	3.95	Unifoods SA de CV	3.5
Electropura S de RL de CV	3.4	Grupo Lala SAB de CV	3.5
Pepsi-Cola Mexicana SA de CV	3.2	Electropura S de RL de CV	1.7
Otros	21.5	Otros	21.4

Fuente: euromonitor international, 2022 (15 february).

Tabla B3
Bebidas deportivas, ventas minoristas

Empresas	%
Coca-Cola México	52.9
Pepsi-Cola Mexicana	35.4
Jumex SA de CV, Grupo	5.3
Sabormex SA de CV	3.7
Otros	2.8

Fuente: euromonitor international, 2022 (15 february).

ARCA Reporte Anual 2013 (2014). https://www.arcacontal.com/media/157257/in-formeannual_2013_bmv_ac.pdf.

Cuadro C1

Producción en términos monetarios, tasa de crecimiento promedio mensual
componente de largo plazo (por ciento)

	2007m1- 2013m12	2014m1- 2017m12	2018m1- 2019m12	2020m1- 2020m12	2021m1- 2021m12
Refresco de cola	0.019	0.234	-0.211	-0.208	0.221
Refresco de sabor	-0.214	0.068	-0.249	-0.248	0.491
Agua embotellada	0.280	0.337	-0.049	-0.585	0.365
Jugos	0.609	1.461	0.096	-0.873	0.771
Bebidas energéticas	0.169	0.196	0.516	-0.265	-0.065
Clase 312111	0.101	0.289	-0.192	-0.271	0.338

Fuente: estimados propios con información de EMIM (varios años)

Cuadro C2

Producción física, tasa de crecimiento promedio mensual
componente de largo plazo (por ciento)

	2007m1- 2013m12	2014m1- 2017m12	2018m1- 2019m12	2020m1- 2020m12	2021m1- 2021m12
Refresco de cola	0.254	0.099	0.060	0.049	0.263
Refresco de sabor	0.003	0.215	-0.015	0.068	0.230
Agua embotellada	0.295	0.448	0.071	-0.063	0.227
Jugos	0.743	0.941	0.187	-0.826	0.857
Bebidas energéticas	0.380	0.358	0.321	0.011	0.153

Fuente: estimados propios con información de EMIM (varios años)

Referencias

- Arenas Velasco, Rita (2009). "Discriminación de precios de un Oligopolio. Estudio de Caso", Tesis como requisito para obtener el título de Maestría en Economía Industrial, diciembre, Universidad Autónoma de Nuevo León/Economía.
- Arrona-Cardoza, Pablo; Labonté, Katheine; Cisneros-Franco, José Miguel (2023). "The Effects of Food Advertisements on Food Intake and Neural Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis of Recent Experimental Studies", *Advances in Nutrition, An international review journal*, vol., 14, pp. 339-351. <https://doi.org/10.1016/j.advnut.2022.12.003>.
- Chapa Cantú, Joana; Flores Curiel, Daniel; Zúñiga Valero, Laura (2015). "La industria de las bebidas no alcohólicas en México", *Centro de Investigaciones Económicas*, Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, diciembre.
- Colchero, Arantxa, M; Popkin, Barry M.; Rivera, Juan A.; Ng, Shu Wen (2016a). "Beverage purchases from stores in Mexico under the excise tax on sugar sweetened beverages: observational study", *British Medical Journal*, BMJ 2016; 352:h6704 <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.h6704>.
- Colchero, M. Arantxa; Guerrero-Lopez, Carlos M.; Molina, Mariana; Rivera, Juan A. (2016b). "Beverages Sales in Mexico before and after Implementation of a Sugar Sweetened Beverage Tax", *PLoS ONE*, vol., 11, No. 9, doi: 10.1371/journal.pone.0163463, septiembre.
- Colchero, M. Arantxa; Rivera-Dommarco, Juan; Popkin, Barry; Wen Ng, Shu (2017). "In Mexico, evidence of sustained consumer response two years after implementing a sugar-sweetened beverage tax", *Health Affairs*, No. 3, pp. 564-571, doi: <https://10.1377/hlthaff.2016.1231>.
- Cultiva Reporte Annual2015 (2016). <http://www2.cultiva.mx/uploads/reports/2015AnnualReportBMV.pdf>.
- Euromonitor International (2022). Sector Capsule, february, 15th.
- Expansión (2015). "El panorama de la industria refresquera", *revista Expansion*, 01 octubre 2015, en <https://expansion.mx/negocios/2015/10/01/nostalgias-embotelladas>. Visitado en 21/07/2022.
- González Díaz, Lizeth; Joaquín López, José; Labariega Ortega, Jesús; López Alonso, Estefanía; Toledo Cabrera, Frida (2016). "Proceso de producción y calidad de la embotelladora Coca-Cola en la Ciudad de México", Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Minatitlán, Ingeniería Industrial, Fundamentos de Investigación.
- Jiwani, Safia; Carrillo-Larco, Rodrigo; Hernandez-Vasquez, Akram; Barrientos-Gutierrez, Tonatiuh; Basto-Abreu, Ana; Gutierrez, Laura; Irazola, Vilma; Nieto-Martinez, Ramfis; Nunes, Bruno; Parra, Diana; Miranda, Jaime (2019). "The shift of obesity burden by

- socio-economic status between 1998 and 2017 in Latin America and the Caribbean: a cross-sectional series study", *The Lancet Global Health*, vol. 7, e1644-54.
- Long, Michael W.; Gortmaker, Steven; Ward, Zachary; Resch, Stephen; Moodie, Marj; Sacks, Gary; Swinburn, Boyd; Carter, Rob; Wang, Claire (2015). "Cost Effectiveness of a Sugar-Sweetened Beverage Excise Tax in the U.S.", *American Journal of Preventive Medicine*, vol., 49 issue 1, july, pp. 112-123. doi: 10.1016/j.amepre.2015.03.004.
- Luna, Edgar M. (2019). ¿Tuvo algún efecto el impuesto especial sobre las ventas de bebidas azucaradas en México? Evidencia mediante pruebas de raíces unitarias con cambio estructural, en Ernesto Aguayo Téllez y Martha Rodríguez Villalobos (2018) *Economía de la Salud en México*, Pearson de la Educación en México, Primera edición, Ciudad de México, México.
- NCD Risk Factor Collaboration, NCD-RisC, (2017). "Worldwide trends in body-mass index, underweight overweight and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescent, and adults", *The Lancet*, vol. 390, pp. 2627-42, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3).
- Organizacion Panamericana de Salud, OPS y Organización Mundial de la Salud, OMS (2021). "La Tributación de las Bebidas Azucaradas e la Región de las Américas", Washington D. C.
- Pedroza-Tobías, Andrea; Crosbie, Eric; Mialon, Melisa; Carriedo, Angela; Schmidt, Laura (2021) "Interferencia de la industria de alimentos y bebidas en ciencia y políticas públicas: Esfuerzos para bloquear la implementación del impuesto al refresco en México y prevenir la difusión internacional", *British Medical Journal Global Health*, <http://dx.doi.org/10.1136/bmjgh-2021-005662>.
- Pérez-Herrera, Aleyda; Cruz-López, Miguel (2019). "Revisión actual de la obesidad infantil en México", *Nutrición Hospitalaria*, vol. 36, Núm. 2, pp. 463-469. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2116>.
- Ríos Nequis, Eric Israel; López Juárez, Patricia; Garzón Quiroz, Gloria Griselda (2016). "Las limitaciones en un oligopolio diferenciado bajo un esquema Stac- kelberg y su efecto en Los precios en México: el caso de Los refrescos" *Tiempo Económico*, vol. XI, núm. 32, primer cuatrimestre.
- Sanchez-Romero, Luz Maria; Canto-Orsorio, Francisco; González-Morales, Romina; Colchero, M. Arantxa; Ng, Shu-Wen; Ramirez-Palacios, Paula; Barrientos-Gutiérrez, Tonatiuh (2020). "Association between tax on sugar sweetened beverages and soft drink consumption in adults in Mexico: open cohort longitudinal analysis of Health Workers Cohort Study", *The British Medical Journal (BMJ)*, vol. 369:m1311. doi: 10.1136/bmj.m1311.

- Shamah-Levy, Teresa; Cuevas-Nasu, Lucia; Romero-Martinez, Martin; Mendez-Gomez-Humaran, Ignacio; Avila-Arcos, Marco A.; Rivera, Juan (2021). "Nutrition Status of Children, Teenagers, and Adults from National Health and Nutrition Surveys in Mexico from 2006 to 2020", *Frontiers in Nutrition*, vol. 8, Article: 777246, noviembre. doi: 10.3389/fnut.2021.777246.
- Turnbull, Bernardo; Gordon, Sarah F. Martinez-Andrade, Gloria; Gonzalez-Unzaga, Marco (2019). "Childhood obesity in Mexico: a critical análisis of the environmental factors, behaviours and discourses contributing to the epidemic", *Health Psychology Open*, january-june, pp. 1-8, DOI: 10.1177/2055102919849406.
- Villareal, Francisco (2005). "Elementos teóricos del ajuste estacional de las series económicas utilizando X-12-ARIMA y TRAMO-SEATS", Series 35, *División de Estadística y Proyecciones Económicas*", CEPAL-Naciones Unidas, Santiago de Chile, Chile.

Notas periodísticas

- <https://www.eleconomistaamerica.com/economia/noticias/219388/05/07/MEXICO-multa-a-Coca-Cola-por-practicas-monopolisticas.html> (visto el 10/08/2022)
- <https://expansion.mx/negocios/2015/07/17/penafiel-aumenta-su-peso-con-refrescos-light>.
- <https://www.eluniversalqueretaro.mx/cartera/07-05-2015/big-cola-presenta-amparo-cofece>.