

Cambios en los precios de bebidas y alimentos con impuesto en áreas rurales y semirurales de México

M Arantxa Colchero, PhD,⁽¹⁾ J Alejandro Zavala, MSc,⁽²⁾ Carolina Batis, PhD,^(3,4)
Teresa Shamah-Levy, PhD,⁽⁴⁾ Juan A Rivera-Dommarco, PhD.⁽⁴⁾

Colchero MA, Zavala JA, Batis C, Shamah-Levy T, Rivera-Dommarco JA. Cambios en los precios de bebidas y alimentos con impuesto en áreas rurales y semirurales de México. *Salud Publica Mex* 2017;59:137-146. <http://dx.doi.org/10.21149/7994>

Resumen

Objetivo. Analizar cambios en precios asociados con la implementación de los impuestos a bebidas azucaradas y alimentos no básicos con alta densidad energética implementados en 2014. **Material y métodos.** Se recolectaron precios en áreas rurales y semiurbanas en diciembre de 2013, y abril y diciembre de 2014. Se analizaron cambios en precios por tipo de bebidas y alimento con impuesto usando modelos de efectos fijos y estratificando por región, tipo de establecimiento y tamaño de presentación. **Resultados.** El impuesto a bebidas azucaradas no pasó por completo a los precios; en promedio, los precios aumentaron 0.73 pesos por litro. Para alimentos con alta densidad energética, el impuesto pasó igual o mayor al monto del impuesto para galletas, barras de cereal y cereales de caja. **Conclusión.** El potencial efecto de los impuestos en consumo podría ser menor al esperado en áreas rurales dado que los impuestos no pasaron por completo a los precios.

Palabras clave: impuestos; obesidad; bebidas; alimentos

Colchero MA, Zavala JA, Batis C, Shamah-Levy T, Rivera-Dommarco JA. Changes in prices of taxed sugar-sweetened beverages and nonessential energy dense food in rural and semi-rural areas in Mexico. *Salud Publica Mex* 2017;59:137-146. <http://dx.doi.org/10.21149/7994>

Abstract

Objective. To estimate changes in prices associated with the implementation of the tax to sugar sweetened beverages (SSB) and to nonessential energy dense food in 2014. **Materials and methods.** Price data were collected in rural and semi-rural areas in December 2013, and April and December 2014. Fixed effects models were used to estimate changes in prices of beverages and nonessential energy dense food, stratified by region, retailer and package size. **Results.** The SSB tax did not pass completely through prices: prices increased on average 0.73 pesos per liter. For nonessential energy dense food, the tax passed completely or was overshifted for cookies, cereal bars and cereal boxes. **Conclusion.** The potential effect of the taxes on consumption could be attenuated in rural areas as the pass through prices was incomplete.

Keywords: taxes; obesity; beverages; food.

- (1) Centro de Investigación en Sistemas de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.
- (2) Coordinación de Estrategia y Planeación Financiera, Instituto Mexicano del Seguro Social. México.
- (3) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Ciudad de México, México.
- (4) Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

Fecha de recibido: 26 de mayo de 2016 • **Fecha de aceptado:** 26 de octubre de 2016
Autor de correspondencia: M. Arantxa Colchero. Instituto Nacional de Salud Pública.
Av. Universidad 655, col. Santa María Ahuacatlán. 62100 Cuernavaca, Morelos, México.
Correo electrónico: acolchero@insp.mx

Dos terceras partes de los adultos que habitaban áreas rurales (menos de 2 500 habitantes) en México (66%) fueron clasificados con peso excesivo (sobrepeso u obesidad) en 2012. Aunque esta prevalencia es inferior a la documentada en adultos de áreas urbanas (73%),¹ es muy elevada al compararla con las prevalencias encontradas en el ámbito internacional,² lo que se refleja en elevadas prevalencias de las comorbilidades vinculadas con la obesidad. Por ejemplo, la prevalencia de diabetes en áreas rurales en México se estimó para 2006 en 10%.³

Aunque los factores asociados con obesidad y enfermedades crónicas son múltiples, la literatura médica muestra que el consumo de bebidas azucaradas y dietas con alta densidad energética son dos de los factores de riesgo que contribuyen al exceso de la carga de estas enfermedades.⁴⁻⁹ En México, el consumo de bebidas azucaradas contribuye con 9.8% de la ingesta energética y el consumo de alimentos no básicos con alto contenido de azúcar y grasa saturada como botanas, postres, dulces, galletas, pan dulce y azúcares contribuye con 16% de la ingesta energética.¹⁰ La contribución de estas bebidas y alimentos es menor en zonas rurales que en urbanas (-1.5 y -2.4 puntos porcentuales, respectivamente). Sin embargo, aún el consumo en zonas rurales es excesivo si se considera que un consumo moderado no rebasaría una contribución energética de 3 y 10% para bebidas azucaradas y alimentos no básicos, respectivamente.^{11,12}

En este contexto, el gobierno mexicano implementó, a partir de enero de 2014, una política fiscal para reducir la carga de la obesidad y enfermedades relacionadas, que incluye, entre otras medidas, dos impuestos. El primero es un impuesto específico a bebidas azucaradas de un peso por litro a todas las bebidas no alcohólicas que contienen azúcar añadida –en polvo o en líquido listo para consumir–. El segundo es un impuesto *ad-valorem* de 8% a alimentos no básicos altos en densidad energética (AADE), definida como 275 kilocalorías por 100 gramos o más.

Los potenciales efectos de estos impuestos en el consumo y la salud podrían atenuarse si el impuesto no pasara por completo al precio que pagan los consumidores finales. La teoría económica describe que los impuestos pasan a los precios dependiendo de la estructura del mercado, de las elasticidades precio de la demanda y de la oferta de estos bienes. En mercados de competencia perfecta, los precios pueden pasar por completo si la curva de oferta es horizontal –un pequeño cambio en el precio se asocia con un cambio muy grande en la cantidad ofrecida– y menos que el monto del impuesto si la curva es ascendente.¹³ En mercados de competencia imperfecta (oligopolios o monopolios), en general los precios son mayores a los costos marginales de las empresas y los precios pueden pasar menos que

el monto del impuesto o más, dependiendo de las elasticidades.¹³⁻¹⁶

Un estudio reciente muestra que en áreas urbanas (ciudades con más de 20 000 habitantes), el impuesto a bebidas azucaradas pasó por completo al precio que enfrenta el consumidor final.¹⁷ Para los AADE, los cambios en precios fueron heterogéneos: pasaron por completo (en 8% o más) sólo en un grupo de productos.¹⁸ Dada la estructura oligopólica del mercado de bebidas en el país, y considerando que la elasticidad precio de la demanda de bebidas azucaradas en México es más elevada en áreas rurales o en municipios con mayor grado de marginación,¹⁹ de acuerdo con la teoría económica descrita en el párrafo anterior podría esperarse que los impuestos en áreas rurales no pasaran por completo al precio.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) recolecta datos de precios de bebidas y otros bienes en 46 ciudades urbanas para estimar el Índice de Precios al Consumidor.²⁰ Sin embargo, no existen en el país datos de precios de bebidas y alimentos en áreas de menos de 20 000 habitantes. El objetivo del estudio fue recolectar datos de los precios en áreas rurales y semiurbanas del país para analizar cambios en precios asociados con la implementación de los impuestos a bebidas azucaradas y a AADE implementados en 2014.

Material y métodos

Recolección de datos

Se recolectó información de precios de bebidas y AADE en zonas con menos de 20 000 habitantes. Los datos se recolectaron en tres rondas: la primera ronda se realizó en diciembre de 2013 (antes de la implementación de los impuestos como una encuesta basal), y las otras dos fueron en abril y diciembre de 2014.

El levantamiento se hizo en tiendas ubicadas en localidades rurales y semiurbanas (entre 2 500 y 20 000 habitantes). El muestreo consideró un levantamiento polietápico y estratificado por localidad rural y semiurbana para los estados de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Tlaxcala y Veracruz (región centro sur); Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí (región norte centro), y Oaxaca (región sur). El resto de las entidades fueron excluidas por conveniencia para reducir los tiempos de traslado dado el presupuesto disponible.

En cada entidad federativa se seleccionaron localidades semiurbanas y rurales, y para cada una se escogieron cuatro tipos distintos de tiendas: Diconsa, mini súper, abarrotes y tienditas. Diconsa es un establecimiento de participación estatal mayoritaria, dependiente de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), que tiene el propósito de contribuir a la supe-

ración de la pobreza alimentaria mediante la venta de productos básicos a bajos precios. Los minisúper son establecimientos con una mayor cantidad y variedad de productos exhibidos, los cuales están clasificados y organizados por categoría o por familias de productos. Las tiendas de abarrotes son establecimientos pequeños con atención directa por parte de un vendedor o dependiente, lo cual presupone la existencia de un mostrador o mesa que separa la sala de ventas de los artículos en venta, así como un refrigerador en el que se ofrecen jamones y quesos. La tiendita es similar a las tiendas de abarrotes, excepto que no ofrece alimentos perecederos, sobre todo jamones o quesos.

Para lograr tener una muestra lo más representativa posible de tiendas y la mayor variabilidad en precios, los establecimientos fueron seleccionados de forma aleatoria dividiendo la localidad en cuatro cuadrantes.

El instrumento diseñado para recolectar la información contiene una extensa lista de bebidas y AADE con especificaciones de marca y volumen (en gramos o litros). Para cada bebida o alimento del cuestionario se obtuvo información en campo sobre su precio. El cuestionario tiene un total de 256 tipos de productos, de los cuáles 170 corresponden a AADE y 86 a bebidas. El listado de bebidas y AADE fue construido a partir de catálogos de productos adquiridos por Diconsa, bienes potenciales a gravar descritos en la ley, AADE consumidos en zonas rurales con base en información del cuestionario de 24 horas de la Encuesta de Salud y Nutrición de 2012, inventarios que se realizaron en diferentes tiendas de zonas semiurbanas y rurales del estado de Morelos y los catálogos de productos de las bases de precios de Inegi.²¹

Se recolectó la información indicada en el párrafo anterior de los siguientes productos: 1) bebidas con azúcar añadida [carbonatadas (refrescos), no carbonatadas (aguas saborizadas, té y jugos y energéticas no carbonatadas), 2) bebidas sin azúcar añadida (refrescos light, agua mineral, agua simple); 3) AADE (chocolates, dulces, papas, cacahuates, barras de cereal, pan dulce empaquetado, cereales de caja, galletas, chocolate en polvo y chocolate en tableta (que se diluyen en agua o leche).

En promedio, se recolectó información en 700 establecimientos en cada ronda, en los mismos estados y localidades seleccionados.

Se solicitó el consentimiento informado a los encargados de las tiendas para obtener la información de los AADE y bebidas, a quienes se les explicó detalladamente el objetivo del estudio. Este estudio fue sometido a la revisión y aprobación de los Comités de Investigación y de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud Pública.

Estimación empírica

Se analizaron los precios promedio por tipo de bebida (en pesos por litro) y por tipo de AADE (en precios por gramo) en las tres rondas. No se incluyeron bebidas en polvo por desconocer la información del producto que especifique con cuánto líquido debe reconstituirse.

Para estimar los cambios en precios de bebidas o AADE en las dos rondas postimpuesto (abril y diciembre 2014) comparando con el basal (diciembre 2013), se utilizó un modelo de efectos fijos que se usa para analizar datos longitudinales apropiado para el tipo de datos recolectados, en donde el precio de una bebida o de un alimento específico se siguió a lo largo de las tres rondas. Los modelos de efectos fijos tienen, además, la ventaja de que permiten ajustar por variables observables y no observables que no cambian en el tiempo. Como bondad de ajuste se compararon los modelos de efectos fijos con modelos de efectos aleatorios (que se usan también para datos longitudinales) usando una prueba de Hausman para ver cuál es el más apropiado.²² En esta prueba la hipótesis nula es que los errores no están correlacionados con los regresores. Cuando la prueba muestra que hay diferencias significativas en los coeficientes de estos dos modelos al ser comparados, el modelo de efectos fijos es preferido porque asume que las variables no observables podrían estar correlacionadas con las variables dependiente e independiente.

La variable de desenlace es el precio promedio del producto (bebida o alimento) en el municipio j , establecimiento e , durante la ronda t . Las variables de interés son una variable binaria que indica 1 si la ronda es abril de 2014, 0 de otra forma, y una segunda variable binaria que toma el valor de 1 si es diciembre de 2014 y 0 de otra forma (dejando diciembre 2013 como la ronda de comparación).

Se analizó la heterogeneidad en el efecto del impuesto en precios estratificando por región, tipo de establecimiento y tamaño de la presentación.

La existencia de precios faltantes o atípicos se abordó utilizando la metodología de detección y tratamiento por ciudad y producto propuesta por el Inegi.²⁰ En el caso de precios faltantes, se imputó por el precio promedio (sin considerar el valor nulo) del tipo de producto en el mismo estado. Para precios atípicos, se calcularon los precios promedio por tipo de producto genérico y por estado, a los cuales se aplica una banda de confianza con el fin de detectar los que están fuera de rango, siendo estos últimos de sólo 3.4 por ciento. Estos precios atípicos se ajustaron al extremo de la banda de confianza, imputando el valor de la media más dos desviaciones estándar.

Los precios fueron deflactados utilizando como referencia el Índice Nacional de Precios al Consumidor para diciembre de 2013.²¹

Resultados

La figura 1 presenta los precios promedio (no ajustados) de las bebidas con y sin impuesto en las tres rondas. Se observa que las bebidas energéticas, seguidas de aguas saborizadas, jugos con azúcar añadida y té tienen los precios (en pesos por litro) más altos en contraste con el agua simple, cuyos precios son los más bajos en los tres periodos. En las bebidas con impuesto se aprecia un aumento en precios en 2014 respecto a 2013. También se muestra un aumento en los refrescos light, los cuales no causan impuesto, y en el agua mineral, mientras que el agua simple no tuvo cambios en precios.

La figura 2 muestra los precios promedio por gramo (no ajustados) de los AADE. Los chocolates son el grupo con los precios más altos (pesos por gramo), seguidos de los dulces. No se aprecian cambios importantes en precios antes y después del impuesto, excepto para chocolate en polvo, cuyo precio disminuyó.

En todas las estimaciones, la comparación entre los coeficientes de los modelos de efectos fijos y efectos aleatorios mostró diferencias significativas, por lo que se prefieren los modelos de efectos fijos, los cuáles se describen a continuación.

El cuadro I muestra los resultados del modelo de efectos fijos para bebidas con impuesto. A nivel nacio-

nal, se observa un aumento en el precio de las bebidas azucaradas de un peso por litro en abril de 2014 y de 0.7 pesos por litro en diciembre de 2014, ambos comparados con diciembre de 2013. Para todos los tipos de bebidas y zonas geográficas, comparando con diciembre de 2013, se observa un aumento en precios mayor en abril de 2014 que en diciembre del mismo año. Los resultados muestran heterogeneidad por tipo de bebida y zona geográfica. Los precios aumentaron en todas las bebidas a excepción de las bebidas energéticas. Si se considera que la comparación más adecuada es entre diciembre de 2013 y diciembre de 2014 por tratarse del mismo mes (ver discusión), los resultados muestran que los precios no pasaron por completo al precio del consumidor final. El aumento fue ligeramente mayor en bebidas azucaradas carbonatadas y en la región sur.

Los cambios en precios fueron diferentes según el tamaño de la presentación (cuadro II). Para todas las bebidas azucaradas en presentaciones de menos de 600ml, los precios aumentaron en 1.6 pesos por litro en abril y 0.6 pesos por litro en diciembre de 2014 comparado con diciembre de 2013. En contraste, para las presentaciones de 600ml y más, se muestran cambios en precios de menor magnitud que en las de presentaciones de menos de 600ml. El aumento fue mayor en las presentaciones más pequeñas tanto para bebidas azucaradas carbonatadas como no carbonatadas (excluyendo bebidas energéticas).

Los resultados de cambios en precios para AADE se presentan en la figura 3. Para el grupo de AADE en su conjunto, el aumento en precios fue de 4% en abril y

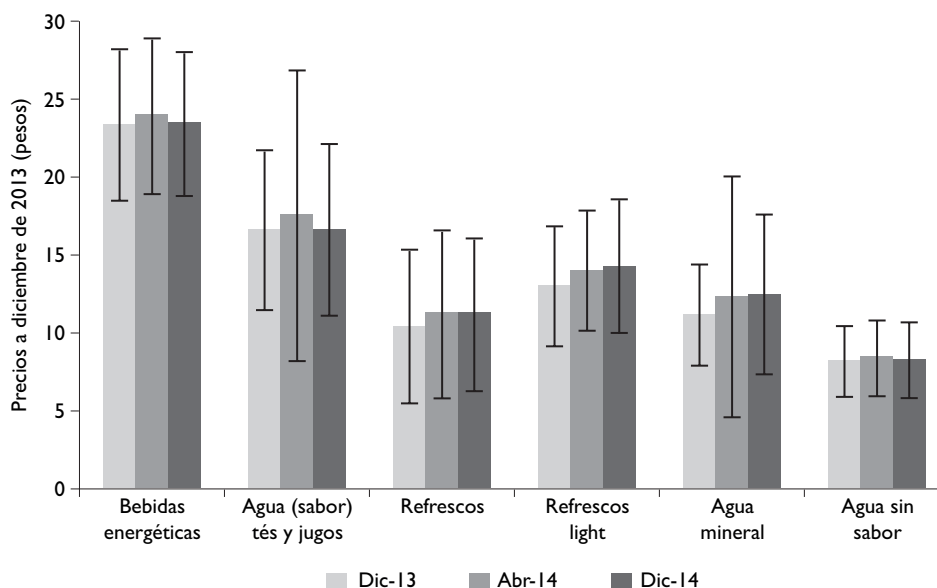


FIGURA 1. PRECIOS PROMEDIO (PESOS POR LITRO) PARA BEBIDAS CON Y SIN IMPUESTO. MÉXICO, DICIEMBRE 2013, ABRIL 2014 Y DICIEMBRE 2014

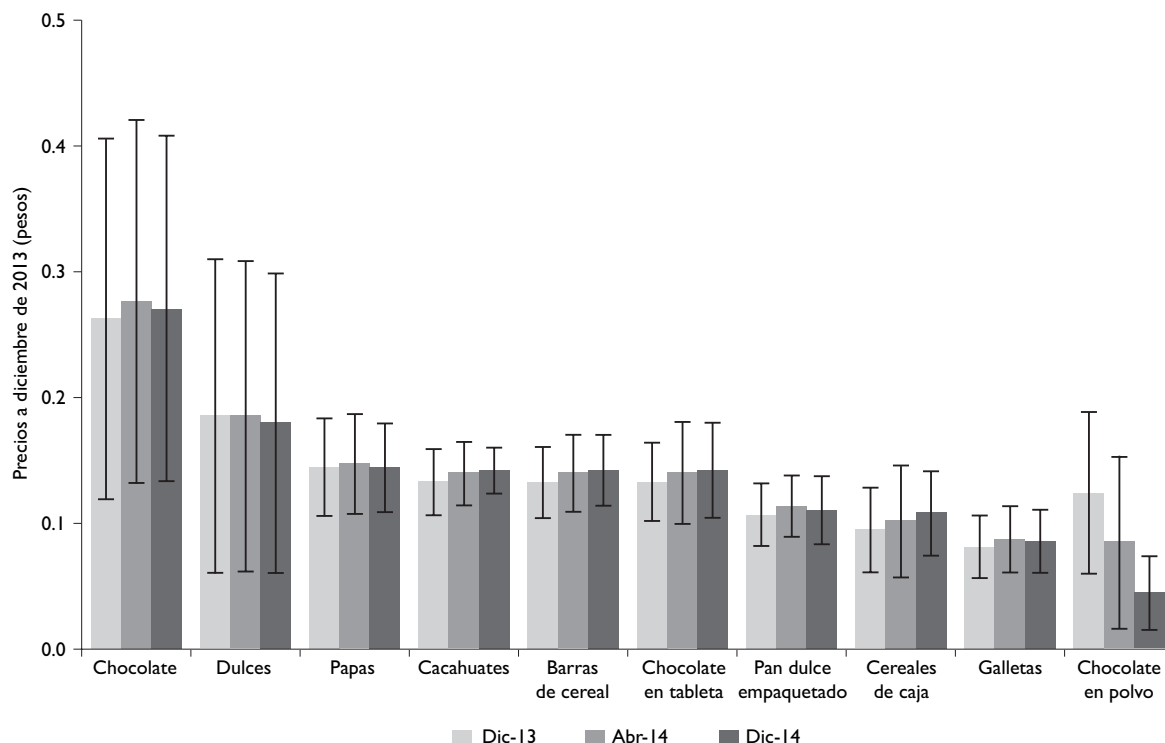


FIGURA 2. PRECIOS PROMEDIO (PESOS POR GRAMO) PARA AADE. MÉXICO, DICIEMBRE 2013, ABRIL 2014 Y DICIEMBRE 2014

**Cuadro I
CAMBIOS EN PRECIOS (PESOS POR LITRO) DE BEBIDAS AZUCARADAS ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL IMPUESTO, POR TIPO DE BEBIDA Y ZONA GEOGRÁFICA EN ÁREAS CON MENOS DE 20 000 HABITANTES EN MÉXICO**

Región	Bebidas azucaradas (todas)	Bebidas azucaradas carbonatadas	Bebidas azucaradas no carbonatadas	Bebidas energéticas no carbonatadas
Nacional	n=30 608	n=21 750	n=7 211	n=1 647
Abril 2014	1.02(0.04)*	0.96(0.02)*	1.28(0.18)*	0.93(0.16)*
Diciembre 2014	0.73(0.04)*	0.78(0.03)*	0.67(0.20)*	0.39(0.16)‡
Norte-Centro	n=8 567	n=5 899	n=2 178	n=490
Abril 2014	1.16(0.11)*	1.04(0.04)*	1.44(0.41)*	1.21(0.30)*
Diciembre 2014	0.69(0.11)*	0.75(0.05)*	0.51(0.50)	0.53(0.30)§
Centro-Sur	n=19 395	n=13 968	n=4 419	n=1 008
Abril 2014	0.97(0.05)*	0.90(0.03)*	1.29(0.22)*	0.73(0.20)*
Diciembre 2014	0.72(0.05)*	0.76(0.03)*	0.70(0.24)*	0.15(0.18)
Sur	n=2 646	n=1 883	n=614	n=149
Abril 2014	1.00(0.11)*	1.12(0.08)*	0.47(0.34)	1.30(0.70)§
Diciembre 2014	0.97(0.11)*	0.98(0.08)*	0.80(0.36)‡	1.44(0.73)‡

Modelo de efectos fijos (diciembre 2013, ronda de referencia)
 Significancia: * <=0.01; ‡ <=0.05; § <=0.1; Error Estándar en paréntesis
 Norte centro: Guanajuato, Querétaro y San Luis Potosí
 Centro sur: Estado México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Tlaxcala y Veracruz
 Sur: Oaxaca

2% en diciembre de 2014 respecto a diciembre de 2013, por debajo del aumento esperado dado un impuesto de 8 por ciento. Los precios absorbieron por completo o superaron el porcentaje del impuesto (aumento de 8% o más respecto a diciembre de 2013) para barras de cereal y cereales de caja (sólo en la comparación con diciembre de 2014). En el resto de los AADE, los aumentos fueron menores a 8%, y para chocolates en tableta y en polvo se observa una reducción en los precios.

Los cambios en precios de AADE y de bebidas variaron por tipo de establecimiento. Para bebidas y AADE, el aumento en precios fue, en promedio, más elevado en productos de establecimientos Diconsa (cuadros III y IV a y b).

Discusión

Se recolectaron precios de bebidas y AADE en áreas con menos de 20 000 habitantes en México. Con esta información se analizaron los cambios en precios de bebidas y AADE antes y después de la implementación de los impuestos usando modelos de efectos fijos. Los resultados muestran una importante heterogeneidad por tipo de bebida/alimento, zona geográfica, tamaño de presentación y establecimiento.

Cuadro II
CAMBIOS EN PRECIOS (PESOS POR LITRO)
DE BEBIDAS AZUCARADAS ANTES Y DESPUÉS
DE LA IMPLEMENTACIÓN POR TAMAÑO
DE PRESENTACIÓN. MÉXICO

Tamaño	Bebidas azucaradas carbonatadas	Tamaño	Bebidas azucaradas no carbonatadas
<600ml	n=3 567	< 340ml	n=1 898
Abril 2014	1.63(0.10)*	Abril 2014	1.53(0.29)*
Diciembre 2014	0.58(0.10)*	Diciembre 2014	0.66(0.35)§
600ml	n=5 520	340 a 500ml	n=1 183
Abril 2014	0.88(0.05)*	Abril 2014	1.11(0.23)*
Diciembre 2014	0.82(0.05)*	Diciembre 2014	1.00(0.32)*
600ml a 2lt	n=5 598	500 a 1 000ml	n=1 902
Abril 2014	0.76(0.05)*	Abril 2014	1.17(0.11)*
Diciembre 2014	0.90(0.05)*	Diciembre 2014	0.70(0.12)*
>2lt	n=7 065	> 1 000ml	n=1 815
Abril 2014	0.83(0.02)*	Abril 2014	0.30(0.14)‡
Diciembre 2014	0.75(0.02)*	Diciembre 2014	-0.13(0.15)

Modelo de efectos fijos (diciembre 2013, ronda de referencia)

Significancia: * <=0.01; ‡<=0.05; § <=0.1; Error estándar en paréntesis

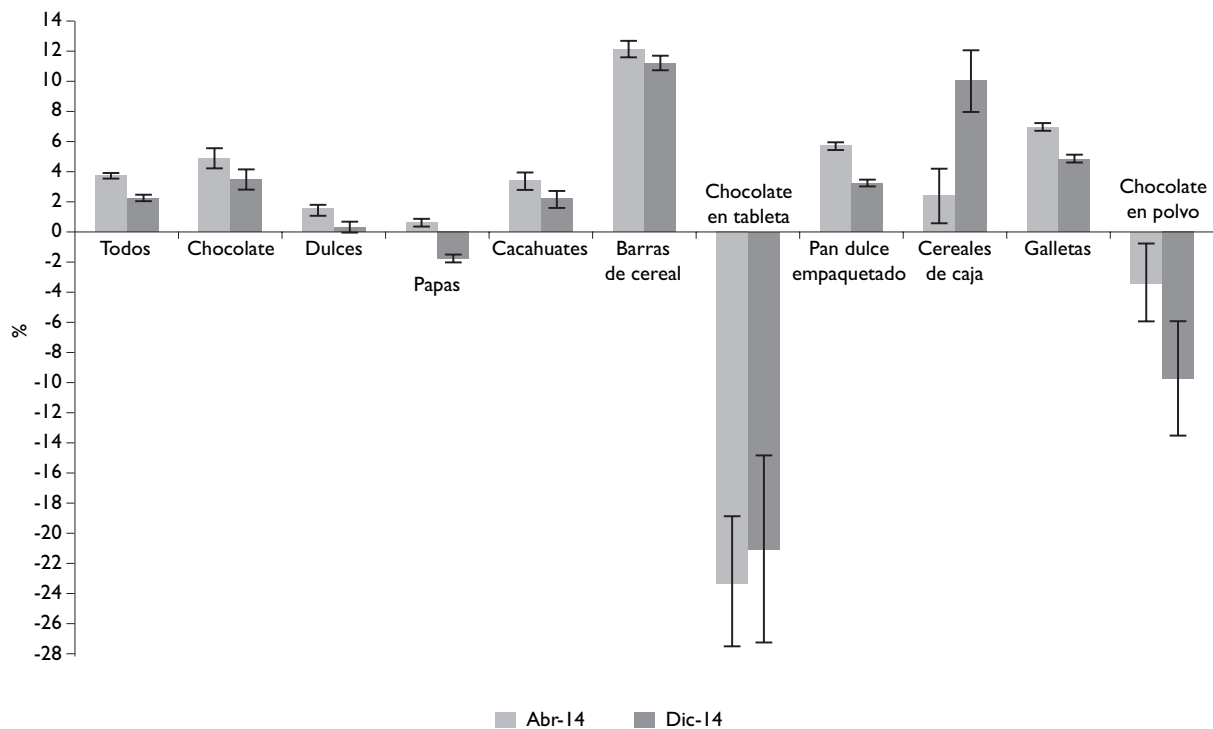


FIGURA 3. CAMBIO PORCENTUAL EN PRECIO PARA ALIMENTOS NO BÁSICOS ALTOS EN DENSIDAD ENERGÉTICA EN MÉXICO, ABRIL 2014 Y DICIEMBRE 2014, COMPARADOS CON DICIEMBRE 2013

Se observó que los cambios en precios de bebidas azucaradas, comparando con diciembre de 2013, fueron mayores en abril de 2014 que en diciembre del mismo año. Existen dos posibles razones para estas diferencias. La primera explicación se relaciona con la estacionalidad de la demanda de bebidas a lo largo del año que hace que los precios también fluctúen.²³ La estacionalidad de la demanda y precios de las bebidas se asocia con cambios en clima a lo largo del año y periodos vacacionales. Considerando que en abril la demanda es mayor que en diciembre, la mejor comparación debe ser contra el mismo periodo o el mismo mes. La segunda explicación potencial es que la diferencia sea producto de una estrategia de la industria en la que haya iniciado con un aumento de precios mayor y que después haya preferido absorber costos, si el consumo se redujo más de lo esperado. A pesar de que no se cuenta con evidencia para descartar cualquiera de las dos explicaciones, considerando que es más correcto comparar precios de un mismo mes, las conclusiones se basarán en la comparación entre diciembre de 2013 y diciembre de 2014. Por otro lado, dado que para el caso de los AADE, que no tienen estacionalidad, no se observa una diferencia importante entre rondas, las diferencias en aumentos de precios en bebidas pueden deberse más a la estacionalidad que a una estrategia de mercado. Otro elemento

importante es que en un estudio en áreas urbanas, donde los análisis ajustan por estacionalidad porque se basan en información mensual de 2011 a 2014, no se observó que el aumento de precios fuera mayor en abril que en diciembre.¹⁷

Comparando diciembre de 2013 con diciembre de 2014, se observó que el impuesto a bebidas azucaradas no pasó por completo a los precios; en promedio los precios aumentaron 0.73 pesos por litro, mientras que el impuesto fue de un peso por litro. El aumento fue ligeramente mayor en bebidas carbonatadas que en bebidas no carbonatadas, lo cual es esperable dado que la elasticidad precio de la demanda de refrescos es menor que la demanda de jugos y aguas saborizadas (bebidas azucaradas no carbonatadas).¹⁹

El aumento de precios de bebidas con impuesto es menor que el observado en áreas con más de 20 000 habitantes. Lo anterior es esperable dado que, a pesar de que la estructura de mercado de bebidas es oligopólica en todo el país, la elasticidad precio de la demanda de bebidas es mayor en municipios con mayor grado de marginación comparado con áreas con menor grado de marginación.¹⁹

Para los AADE los cambios en precios fueron heterogéneos. Los grupos que tuvieron un aumento igual o mayor al precio fueron las galletas, las barras de cereal y

Cuadro III
CAMBIOS EN PRECIOS (PESOS POR LITRO) DE BEBIDAS AZUCARADAS ANTES Y DESPUÉS
DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL IMPUESTO POR TIPO DE ESTABLECIMIENTO. MÉXICO

Región	Bebidas azucaradas Pesos(SE)	Bebidas azucaradas carbonatadas Pesos(SE)	Bebidas azucaradas no carbonatadas Pesos(SE)	Bebidas energéticas no carbonatadas Pesos(SE)
Nacional	n=30 608	n=21 750	n=7 211	n=1 647
Abril 2014	0.90(0.04)*	0.87(0.02)*	1.17(0.17)*	0.85(0.14)*
Diciembre 2014	0.67(0.04)*	0.71(0.02)*	0.61(0.19)*	0.35(0.15)§
Diconsas	n=1 016	n=605	n=368	n=43
Abril 2014	1.25(0.18)*	0.96(0.18)*	1.87(0.39)*	0.34(1.28)§
Diciembre 2014	1.06(0.22)*	0.71(0.20)*	1.67(0.50)*	2.07(1.92)
Mini súper	N=3 760	n=2 628	n=894	n=238
Abril 2014	0.91(0.10)*	0.94(0.06)*	0.89(0.40)‡	0.69(0.41)§
Diciembre 2014	0.67(0.10)*	0.84(0.07)*	0.06(0.43)	0.67(0.42)
Abarrotos y tienditas	n=25 832	n=18 517	n=5 949	n=1 366
Abril 2014	1.04(0.05)*	0.96(0.03)*	1.30(0.22)*	1.00(0.17)*
Diciembre 2014	0.74(0.05)*	0.77(0.03)*	0.71(0.24)*	0.32(0.17)§

Significancia: * ≤ 0.01; ‡ ≤ 0.05; § ≤ 0.1; SE: Error Estándar

Nota: Efectos fijos ajustados por año (diciembre 2013 es el año de referencia)

Diconsas: establecimiento de participación estatal mayoritaria, dependiente de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), que tiene el propósito de contribuir a la superación de la pobreza alimentaria mediante la venta de productos básicos a bajos precios

Cuadro IVa
CAMBIO PORCENTUAL EN PRECIO PARA AADE POR TIPO DE ESTABLECIMIENTO. MÉXICO

Región	Todas	Galletas	Barras de cereal %(SE)	Cacahuates	Papas
Diconsas	n=2 509	n=717	n=64	n=81	n=481
Abril 2014	6.34(0.82)*	10.23(1.21)*	9.08(3.40)	9.60(3.40)	2.10(1.26)‡
Diciembre 2014	2.90(0.94)*	9.99(1.37)*	12.56(3.91)*	9.85(4.30)	0.80(1.33)
Mini súper	n=6 889	n=1 763	n=224	n=360	n=1 251
Abril 2014	3.60(0.41)*	8.41(0.64)*	14.06(1.04)*	4.05(1.30)*	-0.45(0.56)
Diciembre 2014	1.90(0.43)*	5.34(0.64)*	13.08(1.07)*	2.70(1.44)§	-2.64(0.55)*
Abarrotes y tienditas	n=46 816	n=12 600	n=1 349	n=2 473	n=3 700
Abril 2014	3.65(0.16)*	6.62(0.23)*	11.95(0.51)*	3.04(0.54)*	0.67(0.23)*
Diciembre 2014	2.16(0.16)*	4.51(0.24)*	10.90(0.53)*	1.92(0.58)*	-1.67(0.23)*

Significancia: * <=0.01; ‡ <=0.05; § <=0.1; SE: Error Estándar

Nota: Efectos Fijos (diciembre 2013, año de referencia)

AADE: alimentos no básicos altos en densidad energética

Diconsas: establecimiento de participación estatal mayoritaria, dependiente de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), que tiene el propósito de contribuir a la superación de la pobreza alimentaria mediante la venta de productos básicos a bajos precios

Cuadro IVb
**CAMBIO PORCENTUAL EN PRECIO PARA AADE CON ALTA DENSIDAD ENERGÉTICA
POR TIPO DE ESTABLECIMIENTO. MÉXICO**

Región	Chocolates %(SE)	Dulces %(SE)	Pan dulce empaquetado %(SE)	Cereales de caja %(SE)	Chocolate tableta %(SE)	Chocolate polvo %(SE)
Diconsas	n=89	n=147	n=524	n=117	n=93	n=196
Abril 2014	4.07(4.77)	1.36(1.74)	5.98(1.60)*	9.02(2.84)*	0.78(1.343)	6.67(2.49)*
Diciembre 2014	3.65(6.14)	-3.19(2.05)	2.55(1.70)	8.63(4.92)§	-52.0(20.06)	-5.02(3.16)
Mini súper	n=330	n=605	n=1 658	n=362	n=121	n=215
Abril 2014	3.88(1.17)*	0.97(0.01)	4.88(0.58)*	7.20(3.25)‡	-45.67(14.95)*	-6.57(5.11)
Diciembre 2014	3.36(1.20)*	-0.48(1.07)	3.42(0.58)*	2.30(3.84)	-43.98(19.84)‡	-4.38(6.03)
Abarrotes y tienditas	n=1 981	n=3 878	n=11 169	n=1 690	n=963	n=1 013
Abril 2014	5.11(0.74)*	1.54(0.34)*	5.77(0.17)*	6.90(2.10)	-22.24(4.73)*	-5.23(3.52)
Diciembre 2014	3.50(0.75)*	0.51(0.35)	3.25(0.18)	11.62(2.42)*	-15.74(6.77)‡	-14.47(6.0)§

Significancia: * <=0.01; ‡ <=0.05; § <=0.1; SE: Error Estándar

Nota: Efectos fijos (diciembre 2013, año de referencia)

AADE: alimentos no básicos altos en densidad energética

Diconsas: establecimiento de participación estatal mayoritaria, dependiente de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), que tiene el propósito de contribuir a la superación de la pobreza alimentaria mediante la venta de productos básicos a bajos precios

los cereales de caja. A pesar de que el impuesto no pasó por completo a los precios de los panes dulces empaquetados, los AADE en los que el impuesto sí pasó por completo forman parte del grupo de productos de alta

densidad energética que representan 23% del azúcar añadida en la dieta de los mexicanos en áreas rurales.²⁴

Para AADE y bebidas, los precios aumentaron más en productos de tiendas Diconsas. Una posible expli-

cación es que los precios de estos productos pudieron haber estado bajos antes de la implementación del impuesto y que se haya aprovechado el cambio de precios debido a los impuestos para aumentarlos. En estos establecimientos las ganancias vienen, en mayor parte, de estos productos, cuyos precios no están normados en comparación con los productos básicos.

El estudio tiene algunas limitaciones. Aunque se pudo construir un panel de productos que se siguieron en las tres rondas, los datos no permiten ajustar por estacionalidad y observar cambios en precios a lo largo del año, con periodicidades mayores (p. e. cada mes o cada trimestre). Otra limitación es que los precios no están ponderados por consumo; los productos tienen el mismo peso sin importar su nivel de consumo. Sin embargo, los productos que más se recolectaron podrían ser los más consumidos, razón por la que pesan más en el promedio. Una tercera limitación es que no se pueden establecer relaciones causales porque el impuesto se implementó en todo el país; no existen zonas rurales o semirurales con características similares que no hayan implementado el impuesto con las que se pueda comparar.

Este es el primer estudio que presenta evidencia de cambio en precios en áreas con menos de 20 000 habitantes antes y después de la implementación del impuesto. Estos municipios representan 22% de la población total y 18% del gasto en bebidas y alimentos en el país.^{25,26} Aunque los precios de bebidas y AADE aumentaron después de la implementación de los impuestos, dado que no pasó el monto completo de los impuestos a los precios, el efecto de esta medida fiscal en el consumo podría atenuarse respecto a lo que se hubiera esperado si los impuestos hubieran pasado por completo o, incluso, en mayor medida.

Agradecimientos

Por el apoyo y los comentarios de Juan Carlos Salgado y Mishel Unar; el apoyo de Anabel Velasco, Tania Aburto y Lilia Pedraza para clasificar las bebidas y alimentos con y sin impuesto. Agradecemos también los comentarios de Shu Wen Ng y de Barry Popkin de la Universidad de Carolina del Norte y del Comité Asesor del Proyecto de Evaluación de los Impuestos.

Este proyecto fue financiado principalmente por Bloomberg Philanthropies, los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos (R01DK108148) y el Instituto Nacional de Salud Pública. Los financiadores no tuvieron ningún rol en el diseño, análisis o interpretación de datos.

Declaración de conflicto de intereses. Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Barquera S, Campos-Nonato I, Hernandez-Barrera L, Pedroza A, Rivera-Dommarco JA. Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, EN-SANUT 2012. *Salud Publica Mex* 2013;55 Suppl 2:S151-160. <http://dx.doi.org/10.21149/spm.v55s2.5111>
2. World Health Organization. Global status report on non-communicable disease. Switzerland: WHO, 2014 [consultado en mayo de 2016]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf?ua=1
3. Villalpando S, de la Cruz V, Rojas R, Shama-Levy T, Ávila MA, Gaona B, et al. Prevalence and distribution of type 2 diabetes mellitus in Mexican adult population: a probabilistic survey. *Salud Publica Mex* 2010;52 Suppl 1:S19-26. <http://dx.doi.org/10.1590/S0036-36342010000700005>
4. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Despres JP, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes care* 2010;33(11):2477-2483. <https://doi.org/10.2337/dcl10-1079>
5. Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2006;84(2):274-288.
6. Te Morenga L, Mallard S, Mann J. Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ* 2013;346:e7492. <https://doi.org/10.1136/bmj.e7492>
7. Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. *Am J Public Health* 2007;97(4):667-675. <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.2005.083782>
8. Perez-Escamilla R, Obbagy JE, Altman JM, et al. Dietary energy density and body weight in adults and children: a systematic review. *J Acad Nutr Diet* 2012;12(5):671-684. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2012.01.020>
9. World Cancer Fund/American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. Washington DC: AICR, 2007.
10. Aburto TC, Pedraza LS, Sanchez-Pimienta TG, Batis C, Rivera JA. Discretionary Foods Have a High Contribution and Fruit, Vegetables, and Legumes Have a Low Contribution to the Total Energy Intake of the Mexican Population. *J Nutr* 2016;146(9):1881S-1887S. <http://dx.doi.org/10.3945/jn.115.219121>
11. Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, Mozaffarian D, Appel LJ, Van Horn L, et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond. *Circulation* 2010;121(4):586-613. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192703>
12. Batis C, Aburto TC, Sanchez-Pimienta TG, Pedraza LS, Rivera JA. Adherence to Dietary Recommendations for Food Group Intakes Is Low in the Mexican Population. *J Nutr* 2016;146(9):1897S-1906S. <http://dx.doi.org/10.3945/jn.115.219626>
13. Delipalla S, O'Donnell O. Estimating tax incidence, market power and market conduct: The European cigarette industry. *Int J Ind Organ* 2001;19(6):885-908. [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-7187\(99\)00057-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-7187(99)00057-0)
14. Seade J. Profitable costs increases and the shifting of taxation: equilibrium responses of markets in oligopoly. Warwick Economic Research Papers Number 260 1985; https://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/economics/research/workingpapers/1978-1988/twerp_260.pdf
15. Besley T, Rosen H. Sales taxes and prices: an empirical analysis. *Natl Tax J* 1998;52(2):157-178. <http://dx.doi.org/10.3386/w6667>
16. Konrad K, Morath F, Muller W. Taxation and market power. *Can J Econ* 2014;47(1):173-202. <http://dx.doi.org/10.1111/caje.12067>
17. Colchero MA, Salgado JC, Unar-Munguía M, Molina M, Ng S, Rivera-Dommarco JA. Changes in prices after an excise tax to sweetened sugar

beverages was implemented in Mexico: Evidence from Urban Areas. *PLoS One* 2015;10(12):e0144408. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0144408>

18. Colchero M, Unar M, Salgado J, Sverdlin D, Hernández-Ávila M, Rivera-Dommarco JA. Análisis del potencial del impuesto a refrescos en México como una estrategia de prevención de obesidad. 15 Congreso en Investigación en Salud Pública 2013.

19. Colchero MA, Salgado JC, Unar-Munguia M, Hernandez-Avila M, Rivera-Dommarco JA. Price elasticity of the demand for sugar sweetened beverages and soft drinks in Mexico. *Economics and human biology* 2015;19:129-137. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ehb.2015.08.007>

20. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Índice Nacional de Precios al Consumidor: documento metodológico. México: Inegi, 2013.

21. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Índice Nacional de Precios al Consumidor, 2014 [consultado en enero de 2015]. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/sistemas/preciospromedio_inpc/

22. Green W. *Econometric analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008.

23. Dharmasena S, Capps O, Jr. Intended and unintended consequences of a proposed national tax on sugar-sweetened beverages to combat the U.S. obesity problem. *Health economics* 2012;21(6):669-694. <http://dx.doi.org/10.1002/hec.1738>

24. Sanchez-Pimienta TG, Batis C, Lutter CK, Rivera JA. Sugar-sweetened beverages are the main sources of added sugar intake in the Mexican population. *J Nutr* 2016;146(9):1888S-1896S. <http://dx.doi.org/10.3945/jn.115.220301>

25. Consejo Nacional de Población. *Proyecciones de la Población Nacional 2010-2050*. 2012 [consultado en enero de 2013]. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_de_la_Poblacion_2010-2050

26. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Encuesta Nacional de Ingreso y Gastos de los Hogares 2014* [consultado el noviembre 2015]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/regulares/enigh/enigh2014/ncv/default.aspx>