

El impacto del precio en el consumo de bebidas azucaradas en Costa Rica



TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN EJECUTIVO.....	3
ANTECEDENTES	4
1 METODOLOGÍA	11
1.1 Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2013	11
1.2 Procesamiento de los datos	12
1.3 Estadísticas descriptivas	15
1.4 Estimaciones.....	23
2 RESULTADOS	24
3 DISCUSIÓN	31
3.1 Impuestos actuales.....	31
3.2 Simulaciones de cambio impositivo	32
4 CONCLUSIONES	34
5 RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

AGRADECIMIENTOS

Este reporte fue preparado por el staff de Banco Mundial y consultores. El equipo estuvo liderado por la Dra. Amparo Gordillo-Tobar, especialista senior en economía de la salud del Banco Mundial y el Dr. Ruben Grajeda, senior advisor del Departamento de Nutrición y Determinantes Sociales en la Organización Panamericana de la Salud. El documento fue elaborado por el Dr. Guillermo Paraje, consultor del Banco Mundial.

Nos gustaría agradecer a Meera Shekar por su visión y apoyo en la implementación de este proyecto; a la Lic. Evelyn Rodriguez, consultora en gestión de conocimiento del Banco Mundial, por coordinar la producción de la publicación de este reporte y Eleana Gómez, consultora, por la edición del documento.

Agradecemos al gobierno de Japón quien proporcionó apoyo financiero para este informe a través del Fondo Fiduciario de Japón para el Fomento de la Nutrición.

Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones en este informe son enteramente de los autores. No representan necesariamente los puntos de vista del Grupo del Banco Mundial, sus Directores Ejecutivos o los países que representan, ni del Fondo Fiduciario de Japón para el Fomento de la Nutrición.

RESUMEN EJECUTIVO

La evidencia científica acerca de los efectos nocivos que tiene el consumo de bebidas azucaradas sobre la salud humana es cada vez mayor y menos controvertible. En el caso de Costa Rica, el consumo de bebidas azucaradas por habitante coincide con un incremento importante en la prevalencia de obesidad y sobrepeso, tanto en niños como adultos. Una de las políticas costoeficaces para disminuir dicho consumo es a través de los impuestos. Si se conocen las elasticidades-precio de la demanda es posible estimar los efectos que tendrían ciertas medidas fiscales, como los impuestos a las bebidas azucaradas, sobre la recaudación fiscal y el consumo de esas bebidas. En este trabajo se calcula que la elasticidad-precio de la demanda de bebidas azucaradas es igual a $-1,11$ (es decir, que un aumento en el precio de las bebidas azucaradas de un 10%, ocasionaría una disminución en su consumo de un 11,1%, si todo lo demás se mantiene constante). Por otro lado, la elasticidad-gasto de las bebidas azucaradas es de $0,87$ (es decir, que un incremento del gasto de los hogares de un 10%, genera un aumento del consumo de bebidas azucaradas del 8,7%).

Estas elasticidades implican que, por ejemplo, un incremento en el impuesto específico a las bebidas azucaradas que suponga un 20% de aumento en su precio promedio, produciría una recaudación tributaria en concepto del impuesto a las bebidas azucaradas de entre 75.200 millones y 79.700 millones de colones. En términos de reducción de las cantidades consumidas (que es el objetivo principal de esta política pública), se producirían reducciones de entre 20% y 24,5%.

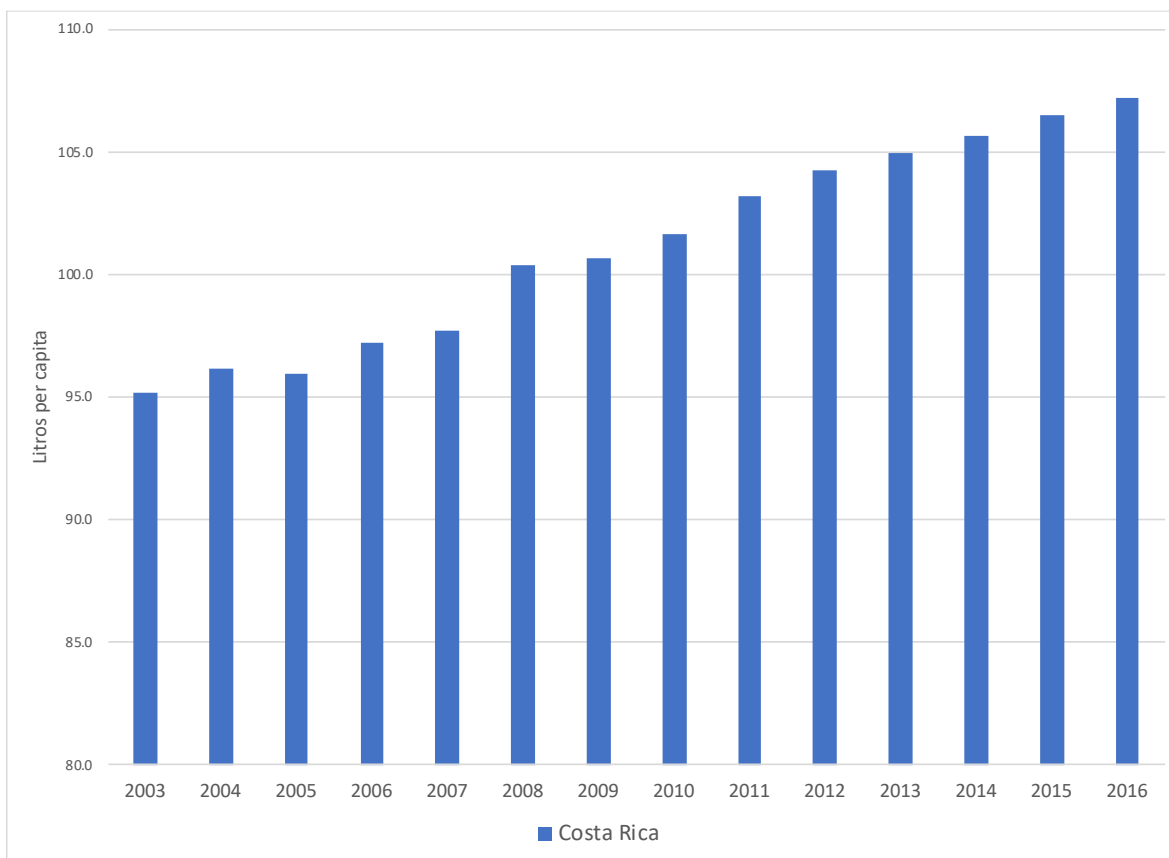
La aplicación de un impuesto a las bebidas azucaradas es deseable desde el punto de vista de la salud. De implementarse, esto debería hacerse por medio de un impuesto específico, actualizado regularmente para evitar que pierda su eficacia debido a la inflación y al crecimiento económico. El monto de dicho impuesto debería definirse según la cantidad de azúcares agregadas a las bebidas. De esta manera, mientras mayor sea la cantidad de azúcares agregadas más alto será el impuesto.

ANTECEDENTES

La evidencia científica acerca de los efectos nocivos que tiene el consumo de bebidas azucaradas sobre la salud humana es abundante. Este tipo de bebidas se ha señalado como el grupo de productos que mayor efecto tiene en, por ejemplo, la obesidad (1). En una reciente revisión sistemática con metaanálisis se encontró que el consumo de bebidas azucaradas está asociado con un incremento del consumo calórico que va más allá de lo aportado por estas bebidas (debido a un efecto de no saciedad) y un aumento del peso corporal (2). En este estudio se encontró, además, una marcada correlación positiva entre el consumo de bebidas azucaradas y la prevalencia de diabetes tipo 2, así como una correlación negativa (baja, pero significativa) con la hipocalcemia, el aumento de las fracturas óseas, las caries dentales, la hipertensión arterial, etc. Estos resultados (junto a otros (3-6)) han alertado a investigadores y a responsables de las políticas públicas acerca de los costos que tendría sobre el sistema de salud un aumento del sobrepeso y de la obesidad de la población, tanto en países desarrollados como en desarrollo (7, 8). En una estimación reciente de la carga de enfermedad relacionada directamente con el consumo de bebidas azucaradas se concluyó que, a nivel mundial, 184 mil personas mueren cada año por este consumo, 72% de ellas por causa de la diabetes (9). La región de América Latina y el Caribe registra la mayor mortalidad absoluta, que se explica principalmente por el elevado consumo de bebidas azucaradas observado en México.

El consumo de bebidas azucaradas ha crecido a nivel regional y Costa Rica no ha sido la excepción. En la figura 1 se muestra la evolución del consumo por habitante de bebidas no alcohólicas embotelladas (excluidas las aguas minerales). Tal como ha quedado claro, la tendencia ha sido fuertemente creciente (a una tasa de crecimiento anual promedio de 1%) y, casi sin retrocesos.

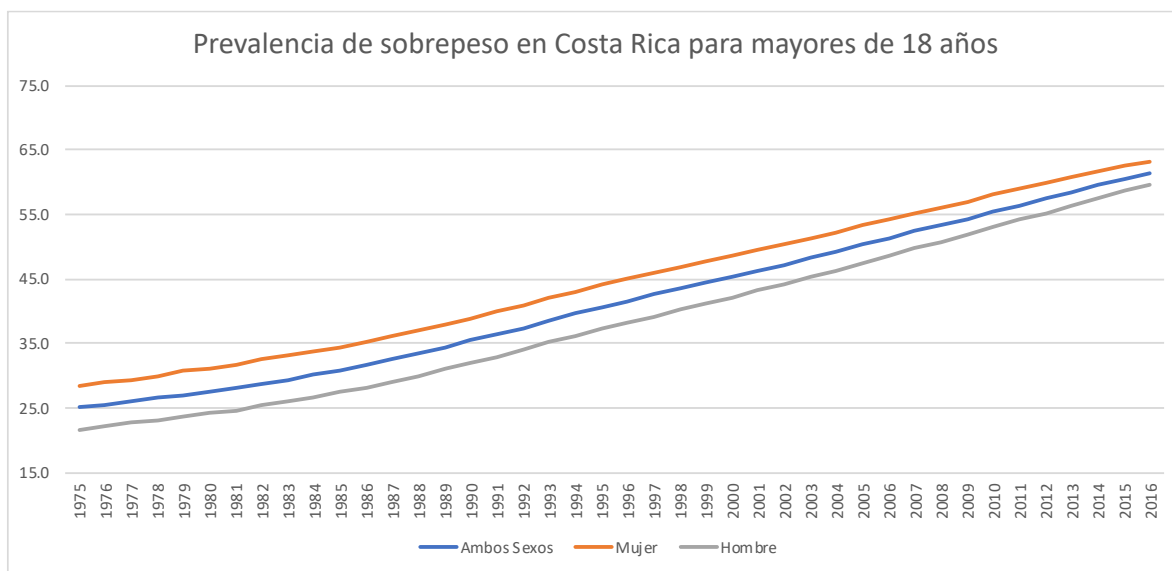
Figura 1: Consumo per cápita de bebidas no alcohólicas embotelladas (excluida el agua)



Fuente: Elaboración propia, basada en el *Euromonitor Internacional*

Esta tendencia creciente está correlacionada con un marcado crecimiento en las variables asociadas con la nutrición y, como se muestra en la literatura especializada, con el consumo de bebidas azucaradas. En la figura 2 se muestra la prevalencia de sobrepeso y obesidad (IMC superior a 25) para adultos, entre 1975 y 2016. La tendencia es fuertemente creciente, tanto para hombres como para mujeres y muestra que el aumento de la prevalencia entre 1975 y 2016 fue del 145% para el total de la población (una tasa de aumento anual promedio de 2,2%), del 122% para mujeres (una tasa de aumento anual promedio de 2%), y de 175% para hombres (una tasa de aumento anual promedio de 2,5%).

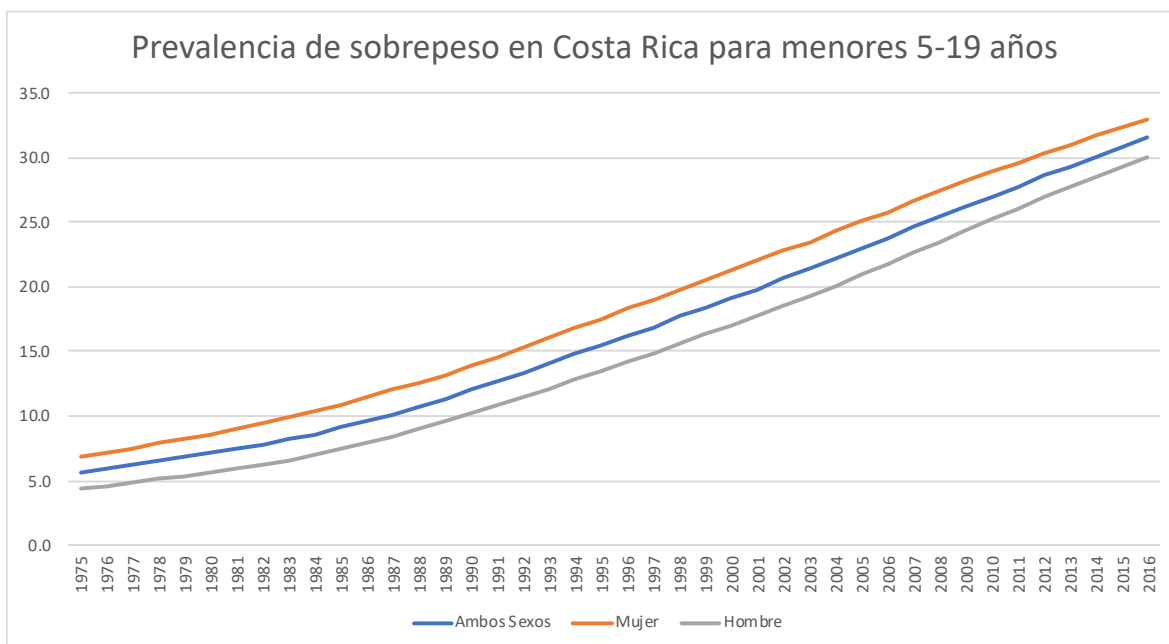
Figura 2



Fuente: Elaboración propia basada en (10)

Este patrón se repite también para los menores de 5 a 19 años, según se muestra en la figura 3. Allí se aprecia que el aumento del sobrepeso en este grupo etario fue incluso superior al mostrado para los adultos. El aumento de la prevalencia en el sobrepeso entre 1975 y 2016 fue de 462% para ambos sexos (una tasa de aumento anual promedio de 4,3%), de 378% para mujeres (una tasa de aumento anual promedio de 3,9%), y del 584% para hombres (una tasa de aumento anual promedio de 4,8%).

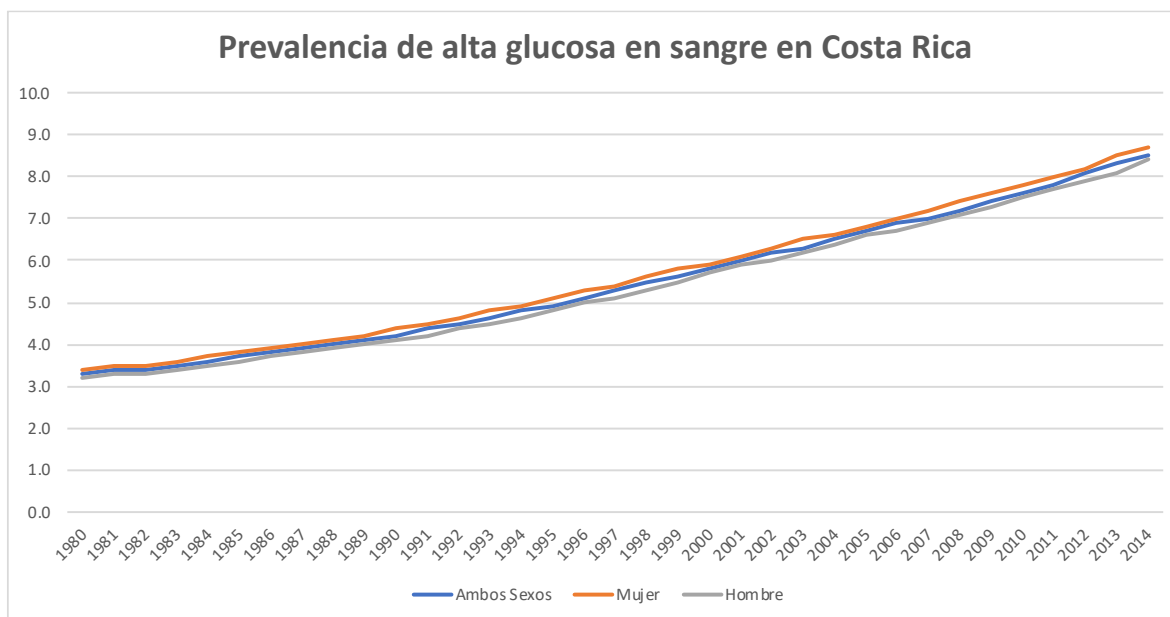
Figura 3



Fuente: Elaboración propia basada en (10)

Finalmente, en la figura 4 se presenta la evolución de la prevalencia de un nivel elevado de glucosa en sangre ($\geq 7,0$ mmol/L o con medicación para controlarla). En el caso del incremento del nivel de glucosa en sangre, la causalidad con el consumo de bebidas azucaradas es, incluso, mayor. Una vez más, se aprecia el mismo patrón de aumento que para los indicadores de sobrepeso y obesidad. El aumento de la prevalencia en este indicador entre 1980 y 2016 fue de 158% para ambos sexos (una tasa de aumento anual promedio de 2,8%), de 156% para mujeres (una tasa de aumento anual promedio de 2,8%), y de 162% para hombres (una tasa de aumento anual promedio de 2,9%).

Figura 4



Fuente: Elaboración propia basada en (11)

Las consecuencias que tiene para la salud el consumo de bebidas azucaradas han llevado a que sea cada vez mayor el interés por medir la eficacia que tendrían distintas medidas destinadas a reducir dicho consumo. La aplicación de impuestos al consumo de bebidas azucaradas es una de las medidas principales, dada la eficacia que han demostrado los impuestos para reducir el consumo de otras sustancias nocivas, como el tabaco y el alcohol (12-15). Como en el caso del tabaco, el efecto que tendrían los impuestos a las bebidas azucaradas en términos de reducción de la obesidad y el sobrepeso dependerían del nivel inicial de los impuestos, la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso y el nivel de consumo de bebidas azucaradas (16). Una revisión sistemática reciente con metaanálisis de artículos publicados entre 2000 y 2013 mostró que las bebidas azucaradas tendrían una elasticidad-precio (es decir, porcentaje de reducción en el consumo, dado un aumento porcentual de sus precios de, por ejemplo, un 10%) igual a -1,3% (6). Esto indicaría que, en la medida en que los aumentos impositivos sean trasladados a los precios finales, la reducción en el consumo sería superior en términos porcentuales a esos incrementos.

De acuerdo con la evidencia disponible para el caso de los impuestos al tabaco y el alcohol, es altamente probable que un incremento en los precios de las bebidas azucaradas tenga

repercusiones de manera especial en los jóvenes, lo cual reduciría el consumo de forma más significativa que en el resto de la población o, directamente, lo cual evitaría el consumo (17-19).

Las estimaciones de precios para los países en desarrollo son menos frecuentes, como lo demuestra la mencionada revisión sistemática donde se incluyeron estudios de solo dos países en desarrollo (México y Brasil). En el caso de México, en el estudio se mide la elasticidad-precio de las bebidas azucaradas y la elasticidad-cruzada de las bebidas azucaradas con respecto a la leche y se encontró que la primera crece (en valor absoluto) a lo largo del tiempo y se situaba entre -0,6 en 1989 y -1,1 en 2006) (20). En este estudio, sin embargo, se utilizan precios de las bebidas azucaradas sin considerar diferencias de calidad. En el caso de Brasil, se utiliza un modelo *log-log* para estimar la elasticidad-precio de las “calorías” relacionadas con el consumo de bebidas azucaradas (esto se hace por medio del cálculo de “calorías equivalentes” para cada tipo de bebidas azucaradas) (21). Recientemente, en otro estudio para México se encontró una elasticidad-precio de -1,2 para las bebidas azucaradas (22).

En el caso de Ecuador, hay un cálculo reciente de las elasticidades-precio y el ingreso para bebidas azucaradas y bebidas no azucaradas (23). Para este estudio se utiliza un modelo *AIDS* que corrige los gastos efectuados en bebidas azucaradas y bebidas no azucaradas por diferencias en las calidades de los bienes adquiridos. Allí se informa que las elasticidades- precio de las bebidas azucaradas se encuentran entre -1,17 y -1,33, dependiendo del grupo socioeconómico que se analice, mientras que las elasticidades- precio de las bebidas no azucaradas se sitúan entre -1 y -1,24. Ambas elasticidades están dentro de los intervalos encontrados en los estudios de países desarrollados. Por otro lado, se informa que las elasticidades-gasto (es decir, cuál es el porcentaje de aumento de la demanda de un bien cuando sube el presupuesto total del hogar en un 10%), tanto de las bebidas azucaradas como de las no azucaradas, son positivas (es decir, ambos tipos de bebidas son bienes normales) y decrecientes a medida que sube el nivel socioeconómico de los hogares.

Si se conocen las elasticidades- precio de la demanda es posible calcular, dentro de ciertos límites resultantes de los datos disponibles, los efectos que tendrían algunas medidas fiscales, como los impuestos a las bebidas azucaradas, sobre la recaudación fiscal y el consumo de esas bebidas. Este trabajo tiene como objetivo estimar para diferentes escenarios estos efectos para los aumentos

acotados de los impuestos a las bebidas azucaradas. Para ello, se adopta un enfoque similar al utilizado por otros autores (24-27) que han calculado dichos cambios para distintos escenarios de traspaso de los impuestos a los precios (pass-through). En este documento se simulan escenarios de traspaso completo (pass-through igual a 1), de traspaso incompleto (pass-through igual a 0,9, es decir, un aumento del 10% en el impuesto implica un alza del 9% en el precio del bien) y de un traspaso por encima del impuesto (pass-through igual a 1,1, es decir, un aumento del 10% en el impuesto genera un alza del 11% en el precio del bien). Dada la incertidumbre acerca del valor de algunos parámetros y efectos de segundo orden, en cada caso se explican los sesgos que podrían tener las estimaciones, sobre todo en cuanto a la recaudación fiscal.

El presente informe corresponde al trabajo y a los resultados obtenidos en Costa Rica acerca de la demanda de bebidas azucaradas, que forman parte de un estudio más amplio que incluyó a seis países de América Central y el Caribe). En el estudio mencionado, se estiman elasticidades-precio, precio-cruzadas, gasto total y, de ser posible, elasticidad-calidad con respecto al gasto total para los grupos de “bebidas azucaradas”, “bebidas no azucaradas”, “café, té y cacao” y “leches”. Asimismo, se estudiaron los impuestos vigentes a las bebidas azucaradas en cada país y, donde fue posible, se calculó el posible impacto de un impuesto a estas bebidas, de acuerdo con las elasticidades calculadas.

Para el caso de Costa Rica, se utilizó la *Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares 2013* y se estimaron las elasticidades mediante el método *AIDS* ajustado por calidad, propuesto por Deaton (23, 28-30). En la sección siguiente se describen los datos utilizados para la estimación, la forma en que se trabajaron y, luego, se caracterizan demográficamente los hogares y su consumo. A continuación, se presentan las elasticidades calculadas, mientras que, en las últimas dos secciones, se estima el impacto que tendría un alza de los impuestos según las elasticidades calculadas.

1 METODOLOGÍA

1.1 Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2013

La *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2013* (ENIGH 2013) se llevó a cabo entre octubre de 2012 y octubre de 2013 y estuvo a cargo de ella el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) de Costa Rica. Su objetivo principal fue recabar información detallada sobre los ingresos y gastos de los hogares, que luego se utilizó para actualizar los ponderadores de los bienes y servicios que componen el Índice de Precios al Consumidor (IPC), además de la generación de la Canasta Básica Alimentaria (CBA). Es decir, la ENIGH de Costa Rica cumple una función fundamental para conocer la estructura de consumo de los hogares costarricenses y su calidad de vida, así como también en la actualización de los indicadores económicos de los precios.

Para la encuesta se utilizó un muestreo probabilístico de áreas, estratificado bietápico y replicado, en el que el marco muestral utilizado para seleccionar la muestra estaba conformado por unidades geográficas censales llamadas Unidades Primarias de Muestreo (UPM)¹. En total se seleccionaron 7.020 viviendas, donde se dispuso de 5.705 hogares distribuidos en 468 UPM. La tasa de respuesta de los hogares corresponde a un 83% a nivel nacional. En el cuadro 1 se muestra la distribución de la muestra por región de planificación y zona (urbana y rural).

Cuadro 1
Distribución de las Muestra por Región de Planificación

Región de Planificación	UPM		Viviendas	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Costa Rica	468	100,0%	7.020	100,0%
Urbano	324	69,2%	4.860	69,2%
Rural	144	30,8%	2.160	30,8%
Central	162	34,6%	2.430	34,6%
Chorotega	63	13,5%	945	13,5%
Pacífico Central	54	11,5%	810	11,5%
Brunca	63	13,5%	945	13,5%
Huetar Caribe	63	13,5%	945	13,5%
Huetar Norte	63	13,5%	945	13,5%

Fuente: Elaboración propia en base a Metodología Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 2013. INEC

¹ Costa Rica – *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2013*, 2013. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Costa Rica.

El levantamiento de información se llevó a cabo mediante cuatro formularios. El formulario 1, correspondiente a características sociodemográficas y socioeconómicas del hogar; el formulario 2, correspondiente a los gastos diarios del hogar; el formulario 3, correspondiente a gastos personales semanales y de otros períodos; y el formulario 4, correspondiente a gastos de otros períodos. Los formularios 1 y 4 se llenaron mediante entrevistas personales con el jefe y miembros del hogar, mientras que los formularios 2 y 3 se dejaron en el hogar para que la familia anotara todos los gastos efectuados durante 7 días.

La información recabada se codificó en tres bases de datos: base personas, base gastos y base hogares. La base personas corresponde a información socioeconómica y sociodemográfica de cada integrante del hogar, mientras que la base gastos incluye la información levantada en los formularios 1, 2 y 3. Finalmente, la base hogares contiene información sociodemográfica y socioeconómica de los hogares (que no está desglosada por cada integrante del hogar).

1.2 Procesamiento de los datos

Para calcular la demanda de bebidas azucaradas y otras bebidas, primero fue necesario identificar los bienes considerados como “bebidas azucaradas”, “bebidas no azucaradas”, “café, té y cacao”, y “leches”². Para esto, se identificaron los códigos CCIF³ de todos los bienes registrados en la base gastos que formaban parte de alguno de los cuatro grupos mencionados de bebidas. Los bienes identificados se presentan en el cuadro 2.

A continuación, los bienes identificados en el cuadro 2 se agruparon en cuatro categorías: bebidas azucaradas, bebidas no azucaradas, café, té y cacao, y leches. Los bienes que se incluyen en cada grupo se muestran en detalle en el cuadro 3.

Con el propósito de homologar las unidades de medida, para el caso de las bebidas en polvo y la leche en polvo, se aplicaron transformaciones estándar para expresar gramos (unidad de medida original) en mililitros (unidad de medida de otras bebidas). En particular, para el caso de las bebidas

² Las tres categorías adicionales a las bebidas azucaradas se seleccionaron por ser bienes sustitutos de bebidas azucaradas.

³ Clasificación del Consumo Individual por Finalidades. Código utilizado para registrar bienes (ver <https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=5&Lg=3>)

en polvo se supuso que un sobre de 7 gramos es equivalente a 1000 mililitros⁴. Con respecto a las leches en polvo, se supuso que cada gramo de leche en polvo es equivalente a 8 ml de leche líquida⁵.

Paralelamente, utilizando la base personas y la base hogares, se procedió a identificar las variables sociodemográficas y económicas de interés. En particular, se identificó el número de personas que integran el hogar, proporción de miembros mayores de 8, 12 y 17 años, sexo, estado civil, educación⁶ y situación laboral del jefe del hogar, además del gasto total, zona (urbana o rural) y región de residencia.

Una vez identificados los gastos y características sociodemográficas de los hogares, se procedió a unir las bases de datos para generar una única base con una sola observación por hogar. En suma, la base final contiene información sobre el gasto total en cada grupo de bebidas, las variables sociodemográficas y las variables socioeconómicas de cada hogar.

Finalmente, se procedió a eliminar datos atípicos (gastos o cantidades consumidas extremadamente altas). Para cada grupo de bebidas, se eliminaron los hogares cuyos porcentajes del gasto total que se destina a cada grupo eran superiores a 3 desviaciones estándar por encima de la media, o inferiores a 3 desviaciones estándar por debajo de la media, así como también para la cantidad total consumida de cada grupo.

⁴ Cantidad de gramos en el sobre más pequeño disponible.

⁵ Se consideran 128 gramos de leche en polvo como 1 litro de leche líquida.

⁶ En cuatro niveles: sin educación o primaria incompleta, secundaria incompleta, secundaria completa y alguna educación universitaria.

Cuadro 2

Bienes identificados en ENIGH 2013 por código de artículo

Nombre del bien	Código artículo ENIGH 2013
Horchata/Pinolillo	1091
Agua Carbonatada o saborizada	1101
Agua de pipa (jugo de coco)	1102
Agua envasada	1104
Batidos de frutas y vegetales	1106
Gaseosas dietéticas	1107
Gaseosas Regulares	1109
Bebidas energéticas diet	1111
Bebidas energéticas	1112
Bebidas de malta	1113
Bebidas hidratantes	1114
Jugos de vegetales (tomate)	1124
Néctar, te o jugos de frutas	1126
Néctar, te o jugos de frutas light	1127
Bebidas azucaradas en polvo	1093
Otras bebidas no alcohólicas	1139
Café descafeinado	1081
Café en grano	1082
Café instantáneo o soluble	1083
Café molido	1084
Café molido saborizado	1085
Cocoa	1090
Te de hierbas y frutas	1094
Te negro en bolsitas	1095
Leche de cabra (fluida)	0206
Leche de soya en polvo	0207
Leche de soya fluida	0208
Leche descremada blanca líquida (0% grasa)	0209
Leche descremada en polvo	0210
Leche entera fortificada	0211
Leche evaporada	0212
Leche evaporada 0% grasa o light	0213
Leche fresca integra líquida	0214
Leche inline 1% o delactomy inline líquida	0215
Leche integra en polvo (pinito, cre-c)	0216
Leche o crema de coco	0217
Leche semidescremada en polvo	0218
Leche semidescremada	0219
Rompo en polvo	0220
Rompo sin licor	0221
Leche saborizada corriente o delactosada	1125
Otras leches	0229

Fuente: Elaboración propia en base a ENIGH 2013

Cuadro 3
Grupos de análisis para bienes identificados

Bebidas azucaradas	Horchata/Pinolillo, agua carbonatada o saborizada, gaseosas regulares, bebidas de malta, néctar, té o jugos de frutas, otras bebidas no alcohólicas, bebidas azucaradas en polvo, bebidas energéticas y bebidas hidratantes
Bebidas no azucaradas	Agua de pipa, agua envasada, batidos de frutas y vegetales, gaseosas dietéticas, jugos de vegetales (tomate), néctar, té o jugos de frutas light y bebidas energéticas diet
Café, té y cocoa	Café en grano, café instantáneo o soluble, café molido, café molido saborizado, cocoa, te de hierbas y frutas y te negro en bolsitas
leches líquidas	Leche de cabra (fluida), leche de soya fluida, leche descremada blanca líquida (0% grasa), leche entera fortificada, leche evaporada, leche evaporada 0% grasa light, leche fresca integra líquida, leche inline 1% o delactomy inline líquida, leche o crema de coco, leche semidescremada, Rompopo sin licor, leche saborizada corriente o deslactosada y Otras leches

Fuente: Elaboración propia en base a ENIGH 2013

1.3 Estadísticas descriptivas

Con el fin de comprender en mayor profundidad el consumo de bebidas en los hogares, en la presente sección, se analizan las principales variables demográficas y socioeconómicas disponibles, además de la estructura del gasto en los cuatro grupos identificados para Costa Rica. Primero, en el cuadro 4 y en el cuadro 5, se muestran las medias y las desviaciones estándar de las variables demográficas y socioeconómicas desglosadas por quintil de gasto total y zona de residencia, respectivamente. Luego, en el cuadro 6 y en el cuadro 7 se describen los patrones de consumo y gasto de los cuatro grupos de bebidas desglosados por quintil de gasto total y zona de residencia, respectivamente.

En el cuadro 4 se aprecia que, para el total de la muestra, un 26,75% reside en zonas rurales, porcentaje que es mayor para el quintil de menor gasto total (42,58%) y menor en el quintil de mayor gasto (11,04%); es decir, en promedio, los hogares que pertenecen al quintil más pobre tienen una mayor tasa de ruralidad que aquellos que pertenecen al quintil más rico. Por otra parte, un 35,87% de los jefes del hogar son mujeres, tasa que es superior para los hogares del quintil de menores ingresos (42,98%). La edad promedio del jefe del hogar es de 47,78 años, donde el quintil con la mayor edad promedio del jefe del hogar es el primer quintil (52,68 años), seguido del segundo quintil (47,67).

Respecto del nivel educacional alcanzado, un 19,83% no tiene educación formal o no terminó la escuela primaria; un 50,04% de la muestra cuenta con educación primaria completa o secundaria incompleta; un 10,17% tiene secundaria completa; y un 19,97% presenta algún estudio universitario. Por nivel de gasto total se puede apreciar que, en los primeros quintiles, el nivel educativo alcanzado es menor. Por ejemplo, en el primer quintil más del 90% de los jefes de hogar no terminó la educación secundaria o no tiene educación formal y solo un 1,5% hizo algún tipo de estudio universitario, distribución que se va invirtiendo hasta el quintil de mayor gasto, donde casi 60% de los jefes del hogar tiene algún tipo de estudio universitario.

Al examinar el cuadro 4, se observa que no hay una variación importante en la tasa de menores de edad por quintiles. Donde sí se puede detectar una tendencia demográfica, es en la variable que indica cuántas personas habitan en el hogar; en los hogares del quintil de mayor gasto total se observa que, en promedio, habitan 3,5 personas en cada hogar, mientras que en el quintil de menor gasto total habitan en promedio 2,5 personas. El gasto total promedio de los hogares es de aproximadamente 248.000 colones con una importante desigualdad entre los quintiles. Se observa que el gasto de las familias del último quintil es más de siete veces el gasto de las familias del primer quintil (80.421 en comparación con 600.087 colones).

Al desglosar los datos por zona de residencia (cuadro 5), los hogares rurales presentan un porcentaje menor de mujeres que son jefes del hogar, donde 28,01% de los jefes del hogar son mujeres (frente a 38,86% de los hogares urbanos), sin presentar grandes diferencias en la edad promedio de estas personas. Respecto al nivel educativo de los jefes del hogar, quienes residen en zonas rurales poseen en promedio menos años de educación; un 30,89% de los jefes de hogares rurales no tiene educación formal o no terminó la escuela primaria, el doble de los jefes de hogares urbanos (15,47%) y solo un 5,28% terminó la secundaria, menos de la mitad de los hogares urbanos (12,1%).

No se observan diferencias en el número de personas que viven en el hogar según la zona de residencia, pero sí con respecto a la proporción de menores de edad; los hogares rurales presentan un mayor porcentaje de miembros menores de 8, 12 y 17 años que los hogares urbanos. Con respecto al gasto total de los hogares, los hogares rurales presentan un gasto total menor al de los hogares urbanos, que es en promedio de aproximadamente 600 colones, en comparación con 1.091 colones de los hogares urbanos.

En el cuadro 6 se caracterizan los patrones de consumo de los hogares, tanto para el total de la muestra como por quintiles. Para el total de la muestra, los hogares destinan en promedio 12.225 colones para consumir aproximadamente 60 litros de bebidas azucaradas, lo que representa un 1,6% del gasto total (de los hogares que consumen bebidas azucaradas). El quintil que notifica un menor gasto en bebidas azucaradas es el primer quintil con 5.294 colones (2,71% del gasto total) para consumir cerca de 33 litros, monto que aumenta hasta el quintil de mayor gasto total con 19.582 colones (0,85% del gasto total) para consumir aproximadamente 65 litros. Por otro lado, se observa que el valor unitario pagado aumenta según el quintil, lo que indicaría que los hogares de mayores ingresos consumen bebidas azucaradas de mejor calidad que la de los hogares de menores ingresos.

Con respecto al consumo de bebidas no azucaradas, el consumo promedio para los hogares que presentan gastos en bebidas no azucaradas es de 6 litros, lo que representa un 0,52% del gasto total de los hogares (6.981 colones). Al igual que para el consumo de bebidas azucaradas, el quintil que dedica el menor monto a la compra de bebidas no azucaradas es el primer quintil, ya que destina 1.928 colones (1,07% del gasto total), monto que aumenta hasta el quintil de mayores ingresos con 8.964 colones (0,37% del gasto total), para consumir más de cuatro veces la cantidad consumida por los hogares de menores ingresos. La estructura del gasto en café, té y cacao, y leches sigue una dinámica similar: los hogares de menor gasto total destinan un monto menor para el consumo de bebidas, pero este es un porcentaje mayor del gasto total y la calidad (valor unitario) elegida por los hogares de mayores ingresos es mejor.

Al desglosar el consumo por zona de residencia (cuadro 7), se observa que la cantidad consumida de bebidas azucaradas es similar en los hogares urbanos y rurales (59,8 litros y 59,6 litros, respectivamente); el monto destinado para su consumo es de 12.,801 colones en los hogares urbanos (1,52% del gasto total) y 10.,446 colones en los hogares rurales (1,92% del gasto total), con valores unitarios similares. Por otro lado, los hogares urbanos que consumen bebidas no azucaradas en promedio consumen en promedio 6,8 litros, y destinando 7.,464 colones (0,5% del gasto total) a en esta categoría, en comparación con los 4,2 litros que consumidos por en los hogares rurales que destinan a estos productos 4.186 colones (0,63% del gasto total). La cantidad consumida de café es similar en los hogares urbanos y rurales, así como lo es el monto destinado a la compra; sin embargo, el porcentaje del gasto total que se destina a su consumo es mayor para

los hogares rurales (2,36% frente a 1,67% de los hogares rurales) y el valor unitario pagado por los hogares urbanos es mayor que el pagado por los hogares rurales (6,13 colones frente a 4,8 colones). Finalmente, los hogares urbanos que registran gastos en leche consumen en promedio 13,8 litros y destinan un 1,54% del gasto total (9.549 colones) a la compra de leche, mientras que los hogares rurales consumen en promedio 11,4 litros y destinan un 2,01% del gasto total (7.630 colones) para esta compra.

Cuadro 4

Media y desviación estándar de variables demográficas y económicas de los hogares por quintil de gasto total

Variable	Quintil 1		Quintil 2		Quintil 3		Quintil 4		Quintil 5		Total	
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
Porcentaje de hogares rurales	42,58%	0,494	31,79%	0,466	27,19%	0,445	21,16%	0,408	11,04%	0,313	26,75%	0,443
Porcentaje de jefes de hogar mujeres	42,98%	0,495	34,68%	0,476	36,39%	0,481	32,74%	0,469	32,55%	0,469	35,87%	0,480
Edad del jefe de hogar	52,676	17,515	47,670	16,680	45,799	14,828	46,256	14,226	46,513	12,638	47,783	15,485
Porcentaje de jefes de hogar en matrimonio o en pareja	47,29%	0,499	61,75%	0,486	66,26%	0,473	71,03%	0,454	74,62%	0,435	64,19%	0,479
Porcentaje de jefes de hogar sin educación o primaria incompleta	42,60%	0,494	23,46%	0,424	16,83%	0,374	12,33%	0,329	3,88%	0,193	19,83%	0,399
Porcentaje de jefes de hogar con secundaria incompleta	52,52%	0,499	63,64%	0,481	61,61%	0,486	48,95%	0,500	23,45%	0,424	50,04%	0,500
Porcentaje de jefes de hogar con secundaria completa	3,38%	0,181	7,84%	0,269	10,98%	0,313	15,76%	0,364	12,88%	0,335	10,17%	0,302
Porcentaje de jefes de hogar con algún nivel universitario	1,49%	0,121	5,06%	0,219	10,58%	0,308	22,97%	0,421	59,79%	0,490	19,97%	0,400
Número de personas en el hogar	2,665	1,547	3,342	1,606	3,526	1,546	3,756	1,669	3,524	1,554	3,363	1,628
Porcentaje de miembros del hogar menores a 8 años	9,87%	0,177	12,35%	0,183	12,30%	0,171	10,49%	0,157	10,63%	0,165	11,13%	0,171
Porcentaje de miembros del hogar menores a 12 años	14,06%	0,213	17,70%	0,211	17,58%	0,201	16,32%	0,197	16,15%	0,197	16,36%	0,204
Porcentaje de miembros del hogar menores a 17 años	20,62%	0,259	26,59%	0,248	26,20%	0,236	25,16%	0,229	22,90%	0,220	24,30%	0,240
Gasto Total Promedio (en colones)	₡80.421,96	₡54.899,07	₡124.832,90	₡77.241,95	₡177.315,10	₡113.198,60	₡256.607,50	₡161.298,90	₡600.870,90	₡455.789,40	₡247.958,60	₡292.673,40
Porcentaje de jefes de hogar ocupados	55,76%	0,497	73,44%	0,442	77,97%	0,414	81,18%	0,391	83,97%	0,367	74,46%	0,436

Fuente: Elaboración propia en base a ENIGH 2013.

Cuadro 5**Media y desviación estándar de variables demográficas y económicas de los hogares por zona de residencia**

Variable	Urbano		Rural		Total	
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
Porcentaje de jefes de hogar mujeres	38,86%	0,487	28,01%	0,449	35,98%	0,480
Edad del jefe de hogar	48,113	15,460	46,280	15,449	47,627	15,478
Porcentaje de jefes de hogar en matrimonio o en pareja	62,37%	0,484	69,16%	0,462	64,17%	0,480
Porcentaje de jefes de hogar sin educación o primaria incompleta	15,47%	0,362	30,89%	0,462	19,56%	0,397
Porcentaje de jefes de hogar con secundaria incompleta	47,77%	0,500	56,70%	0,495	50,14%	0,500
Porcentaje de jefes de hogar con secundaria completa	12,10%	0,326	5,28%	0,224	10,29%	0,304
Porcentaje de jefes de hogar con algún nivel universitario	24,66%	0,431	7,12%	0,257	20,02%	0,400
Número de personas en el hogar	3,348	1,625	3,388	1,615	3,358	1,622
Porcentaje de miembros del hogar menores a 8 años	10,54%	0,167	12,79%	0,179	11,13%	0,171
Porcentaje de miembros del hogar menores a 12 años	15,69%	0,202	18,23%	0,208	16,36%	0,204
Porcentaje de miembros del hogar menores a 17 años	23,20%	0,238	27,25%	0,243	24,27%	0,240
Gasto Total Promedio (en colones)	₡1.091.899,00	₡1.393.864,00	₡599.107,80	₡611.211,70	₡961.323,10	₡1.254.726,00
Porcentaje de jefes de hogar ocupados	73,32%	0,442	79,71%	0,402	75,02%	0,433

Fuente: Elaboración propia en base a ENIGH 2013.

Cuadro 6

Cantidad, Gasto total, Porcentaje del gasto total, Valor unitario y Porcentaje de hogares con gasto de los grupos de bienes por Quintil de Gasto Total

Variable por grupo de bienes	Quintil 1		Quintil 2		Quintil 3		Quintil 4		Quintil 5		Total	
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
Bebidas azucaradas												
Cantidad promedio consumida (mililitros al mes)	33.357,87	54.136,00	49.322,47	63.968,13	65.825,38	88.551,67	68.763,50	90.032,03	65.675,70	91.040,75	59.811,97	83.070,40
Gasto total promedio destinado (en colones)	₡5.294,76	3807,501	₡7.655,81	5572,468	₡10.344,63	8367,580	₡13.384,87	11398,040	₡19.582,47	17649,250	₡12.224,46	12329,980
Porcentaje del gasto total destinado	2,71%	0,018	2,10%	0,015	1,76%	0,014	1,38%	0,012	0,85%	0,008	1,62%	0,014
Valor unitario promedio pagado (en colones) por mililitro	₡0,65	0,537	₡0,58	0,528	₡0,59	0,583	₡0,64	0,560	₡0,75	0,548	₡0,64	0,558
Porcentaje de hogares que registran gasto	34,57%	0,476	58,07%	0,493	68,74%	0,464	75,49%	0,430	74,40%	0,436	62,24%	0,485
Bebidas no azucaradas												
Cantidad promedio consumida (mililitros al mes)	2.029,49	894,39	5.375,30	6.412,80	4.360,66	3.381,80	4.207,38	3.429,92	8.016,58	8.069,93	6.444,01	6.906,57
Gasto total promedio destinado (en colones)	₡1.928,10	560,278	₡4.013,85	1982,891	₡4.306,67	2790,349	₡4.889,41	2903,397	₡8.964,34	9233,348	₡6.981,91	7489,039
Porcentaje del gasto total destinado	1,07%	0,003	1,06%	0,005	0,74%	0,005	0,51%	0,003	0,37%	0,004	0,52%	0,005
Valor unitario promedio pagado (en colones) por mililitro	₡1,73	2,194	₡1,18	0,642	₡1,17	0,656	₡1,44	0,823	₡1,34	0,821	₡1,33	0,831
Porcentaje de hogares que registran gasto	0,49%	0,070	3,28%	0,178	3,83%	0,192	7,22%	0,259	18,98%	0,392	6,76%	0,251
Café, té y cocoa												
Cantidad promedio consumida (gramos al mes)	1.608,29	1.031,81	2.147,60	1.580,10	2.456,62	1.731,72	2.755,29	2.207,48	2.417,79	1.924,59	2.317,02	1.809,76
Gasto total promedio destinado (en colones)	₡6.376,97	3371,022	₡8.953,53	5967,578	₡10.415,44	7143,725	₡12.471,66	9165,958	₡13.243,38	10467,940	₡10.452,50	8079,975
Porcentaje del gasto total destinado	3,55%	0,019	2,44%	0,016	1,81%	0,013	1,30%	0,010	0,63%	0,005	1,88%	0,016
Valor unitario promedio pagado (en colones) por gramo	₡4,92	5,212	₡5,27	5,623	₡5,25	5,156	₡5,48	4,375	₡7,78	9,819	₡5,72	6,315
Porcentaje de hogares que registran gasto	36,21%	0,481	44,06%	0,496	50,31%	0,500	50,24%	0,500	40,99%	0,492	44,36%	0,497
Leches líquidas												
Cantidad promedio consumida (mililitros al mes)	8.262,78	6.297,93	10.941,27	9.473,92	12.543,24	10.335,57	14.807,09	13.238,14	17.352,92	14.624,35	13.338,84	12.023,78
Gasto total promedio destinado (en colones)	₡5.182,03	3594,673	₡7.004,61	5858,096	₡8.288,86	7074,978	₡10.119,33	9246,170	₡12.854,47	10711,080	₡9.136,74	8490,001
Porcentaje del gasto total destinado	3,09%	0,021	2,22%	0,016	1,73%	0,015	1,24%	0,011	0,67%	0,006	1,65%	0,016
Valor unitario promedio pagado (en colones) por mililitro	₡0,68	0,315	₡0,67	0,284	₡0,69	0,296	₡0,70	0,290	₡0,77	0,355	₡0,71	0,311
Porcentaje de hogares que registran gasto	34,05%	0,474	47,90%	0,500	58,27%	0,493	61,57%	0,486	60,83%	0,488	52,51%	0,499

Fuente: Elaboración Propia en base a ENGH 2013.

Cuadro 7
Cantidad, Gasto total, Porcentaje del gasto total, Valor unitario
y Porcentaje de hogares con gasto de los grupos de bienes por zona

Variable por grupo de bienes	Urbano		Rural		Total	
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
Bebidas azucaradas						
Cantidad promedio consumida (mililitros al mes)	59.860,09	82.077,44	59.663,62	86.059,97	59.811,97	83.070,40
Gasto total promedio destinado (en colones)	₡12.801,19	12945,190	₡10.446,25	9994,859	₡12.224,46	12329,980
Porcentaje del gasto total destinado	1,52%	0,014	1,92%	0,015	1,62%	0,014
Valor unitario promedio pagado (en colones) por mililitro	₡0,64	0,554	₡0,65	0,569	₡0,64	0,558
Porcentaje de hogares que registran gasto	63,94%	0,480	57,53%	0,494	62,24%	0,485
Bebidas no azucaradas						
Cantidad promedio consumida (mililitros al mes)	6.831,22	7.149,08	4.202,11	4.698,18	6.444,01	6.906,57
Gasto total promedio destinado (en colones)	₡7.464,75	7916,289	₡4.186,25	2968,585	₡6.981,91	7489,039
Porcentaje del gasto total destinado	0,50%	0,005	0,63%	0,005	0,52%	0,005
Valor unitario promedio pagado (en colones) por mililitro	₡1,34	0,857	₡1,29	0,661	₡1,33	0,831
Porcentaje de hogares que registran gasto	7,84%	0,269	3,75%	0,190	6,76%	0,251
Café, té y cocoa						
Cantidad promedio consumida (gramos al mes)	2.268,10	1.799,05	2.425,92	1.828,69	2.317,02	1.809,76
Gasto total promedio destinado (en colones)	₡10.667,34	8441,417	₡9.974,27	7187,677	₡10.452,50	8079,975
Porcentaje del gasto total destinado	1,67%	0,015	2,36%	0,018	1,88%	0,016
Valor unitario promedio pagado (en colones) por gramo	₡6,13	7,028	₡4,80	4,180	₡5,72	6,315
Porcentaje de hogares que registran gasto	41,64%	0,493	51,90%	0,500	44,36%	0,497
Leches líquidas						
Cantidad promedio consumida (mililitros al mes)	13.859,88	12.261,62	11.439,25	10.904,88	13.338,84	12.023,78
Gasto total promedio destinado (en colones)	₡9.549,93	8797,015	₡7.630,35	7059,706	₡9.136,74	8490,001
Porcentaje del gasto total destinado	1,54%	0,015	2,01%	0,018	1,65%	0,016
Valor unitario promedio pagado (en colones) por mililitro	₡0,71	0,304	₡0,71	0,335	₡0,71	0,311
Porcentaje de hogares que registran gasto	56,07%	0,496	42,66%	0,495	52,51%	0,499

Fuente: Elaboración Propia en base a ENGH 2013.

1.4 Estimaciones

En el caso de Costa Rica, las estimaciones se obtienen por medio del modelo *AIDS*, ajustado por calidad (28,29). Esta estimación se lleva a cabo en tres etapas. En la primera etapa, mediante una “*Seemingly Unrelated Regression*” (SUR), se modela la decisión de consumo de los hogares y la decisión de calidad en las siguientes ecuaciones, respectivamente:

$$w_{Gic} = \alpha_G^0 + \beta_G^0 \ln x_{ic} + \gamma_G^0 z_{ic} + \sum_{H=1}^N \theta_{GH} \ln p_{Hc} + (f_{Gc} + u_{Gic}^0)$$

$$\ln v_{Gic} = \alpha_G^1 + \beta_G^1 \ln x_{ic} + \gamma_G^1 z_{ic} + \sum_{H=1}^N \psi_{GH} \ln p_{Hc} + u_{Gic}^1$$

La primera ecuación corresponde a una forma funcional *AIDS* (explicada en la sección siguiente), donde w_{Gic} es la proporción del bien G en el gasto total del hogar i perteneciente al clúster (unidad censal) c ; v_{Gic} es el valor unitario del bien G elegido por el hogar i perteneciente al clúster c ; x_{ic} es el gasto total del hogar i perteneciente al clúster c ; z_{ic} es un vector de variables demográficas, que para el presente trabajo son el logaritmo natural del número de personas en el hogar, la proporción de integrantes mayores de 8 años, zona del hogar (igual a 1 si vive en zona rural), sexo, edad, nivel educativo del jefe del hogar (sin educación formal, primaria, secundaria y universitaria) y variables binarias por cada región de cada país. La variable p_{Hc} corresponde al precio no observado del bien H en el clúster c ; f_{Gc} es un efecto fijo a nivel de clúster, mientras que u_{Gic}^0 y u_{Gic}^1 son errores idiosincráticos.

La segunda ecuación modela la elección de calidad, donde los hogares eligen el valor unitario (precio pagado por cada mililitro/gramo) del bien comprado. Esta decisión se toma en función del gasto total de los hogares (como indicador indirecto del ingreso), el vector de variables demográficas y el vector de precios observados. El hecho de incluir el gasto total permite estimar la elasticidad de la calidad con respecto al gasto total de los hogares (sensibilidad de la calidad ante cambios en el gasto total de los hogares).

Como se puede apreciar en ambas ecuaciones, el precio no observado es constante a nivel de clúster, que es un supuesto clave en el modelo propuesto por Deaton, ya que la variación en precios ocurre a nivel

territorial. Por lo tanto, todos los hogares del mismo clúster observan los mismos precios y, en base a ellos, toman sus decisiones de intensidad de consumo y calidad. Pero, a diferencia de los valores unitarios, no se cuenta con la información de precios que observan los hogares; por lo tanto, no es posible calcular directamente estas ecuaciones, razón por la cual, las elasticidades se calculen indirectamente en tres etapas.

En la primera etapa, las ecuaciones se calculan mediante efectos fijos por clúster, deshaciéndose del error f_{Gc} y, dado que los precios son invariables por clúster, también desaparecen de la ecuación los precios no observados, lo cual permite calcular ambas ecuaciones. En la segunda etapa, por medio de los estimadores obtenidos en la primera etapa, se “limpian” los *budget share* y los valores unitarios del bien G de los efectos generados por las características del hogar, con lo cual se elimina el efecto de la calidad de las variables explicadas. Finalmente, mediante la suposición de separabilidad, se despejan las matrices de elasticidades-precio y precio-cruzadas, las elasticidades del gasto total y las elasticidades del gasto sobre calidad.

2 RESULTADOS

Los resultados de la estimación mediante la metodología propuesta por Deaton ajustada por cambios en la calidad, para la muestra completa se presentan en el cuadro 8. Asimismo, se hicieron cálculos para cuatro submuestras: para el 40% de los hogares con menor gasto total (cuadro 9); para el 20% de los hogares con mayor gasto total (cuadro 10); para los hogares situados en zona urbana (cuadro 11); y para los hogares situados en zona rural (cuadro 12). Finalmente, en el cuadro 13 se presentan las elasticidades del gasto total y de la calidad respecto al gasto total para todas las muestras estudiadas.

En el cuadro 8 se puede apreciar que las elasticidades-precio de la demanda son negativas para los cuatro grupos de bienes; y significativas para bebidas azucaradas, bebidas no azucaradas y leches. Las elasticidades estimadas para bebidas azucaradas, bebidas no azucaradas, café, té y cacao y leches son iguales a -1,115, -0,919, -0,434 y -1,008, respectivamente. Para el caso de la elasticidad de la demanda de bebidas azucaradas, el resultado implica que, si se mantiene todo lo demás constante, al aumentar el precio de las bebidas azucaradas en 10%, la cantidad demandada disminuye en 11,15%. Esto implica que

se trata de un bien elástico.⁷ Respecto a las elasticidades-precio cruzadas, estas solo son significativas para el precio de las leches sobre el consumo de bebidas azucaradas y para el precio de las bebidas azucaradas y no azucaradas sobre el consumo de leches.

En el cuadro 9 y el cuadro 10 se muestran los resultados por submuestra de gasto total. El análisis arrojó elasticidades mayores para los hogares pertenecientes al 40% de menor gasto que para los hogares pertenecientes al 20% superior. Sin embargo, ninguna elasticidad (propia o precio cruzada) es estadísticamente significativa.

De manera similar al análisis por gasto total, en el cuadro 11 y en el cuadro 12 se muestran los resultados para hogares urbanos y rurales. Al igual que para el total de la muestra, todas las elasticidades-precio de la demanda para los bienes estudiados (con excepción del grupo de café, té y cacao) son significativas. La elasticidad-precio de las bebidas azucaradas estimada es menor (en valor absoluto) en los hogares urbanos que en los rurales (-1,055 frente a -1,191), lo que implicaría que el consumo de los hogares rurales es más sensible a los cambios en el precio en comparación con los hogares urbanos. Para el grupo de leches se observa la misma situación (-0,876 frente a -1,079), mientras que, para el grupo de bebidas no azucaradas, los hogares rurales tienen elasticidades estimadas menores (en valor absoluto) que los hogares urbanos.

⁷ Un bien elástico es aquel que, al variar el precio en un porcentaje dado, la cantidad consumida aumenta en un porcentaje mayor a la variación del precio.

Cuadro 8**Matriz Elasticidades propias y cruzadas - Muestra Total¹**

	Bebidas azucaradas	Bebidas no azucaradas	Café, té y cocoa	Leches
Bebizas azucaradas	-1,115 *** 0,090	-0,029 0,040	-0,003 0,003	0,125 0,106
Bebidas no azucaradas	0,413 0,265	-0,919 *** 0,224	0,019 0,020	0,889 ** 0,492
Café, té y cocoa	-0,005 0,075	0,033 0,037	-0,434 0,375	-0,108 0,151
Leches	-0,162 ** 0,084	-0,055 ** 0,025	0,000 0,002	-1,008 *** 0,136

*: Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 10%

** : Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 5%

***: Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 1%

¹: Valor superior corresponde a elasticidades. Valor inferior corresponde a error estándar

Cuadro 9**Matriz Elasticidades propias y cruzadas - 40% Menor gasto total**

	Bebidas azucaradas	Bebidas no azucaradas	Café, té y cocoa	Leches
Bebizas azucaradas	-1,184 105,864	0,002 0,867)	0,002 2,279	0,246 17,348
Bebidas no azucaradas	0,167 19,214	-0,070 4,426	0,006 20,801	0,212 28,010
Café, té y cocoa	-0,087 173,422	0,000 1,110	-0,945 6,216	-0,282 28,870
Leches	0,141 32,427	-0,007 2,173	-0,019 0,816	-1,056 8,513

*: Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 10%

** : Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 5%

***: Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 1%

¹: Valor superior corresponde a elasticidades. Valor inferior corresponde a error estándar

Cuadro 10

Matriz Elasticidades propias y cruzadas - 20% Mayor gasto total

	Bebidas azucaradas	Bebidas no azucaradas	Café, té y cocoa	Leches
Bebizas azucaradas	-0,822	-0,018	-0,026	0,108
	0,935	0,613	0,687	0,655
Bebidas no azucaradas	0,557	-1,372	0,389	-0,247
	12,489	9,013	11,799	13,326
Café, té y cocoa	-3,891	-1,816	-7,105	-1,742
	92,190	22,360	101,567	105,221
Leches	-0,137	0,033	-0,005	-0,403
	1,119	0,473	1,095	2,421

*: Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 10%

** : Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 5%

***: Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 1%

¹: Valor superior corresponde a elasticidades. Valor inferior corresponde a error estándar

Cuadro 11

Matriz Elasticidades propias y cruzadas - Hogares urbanos

	Bebidas azucaradas	Bebidas no azucaradas	Café, té y cocoa	Leches
Bebizas azucaradas	-1,055 ***	-0,066	-0,003	0,1362
	0,122	0,0436	0,005	0,154
Bebidas no azucaradas	0,394	-0,89 ***	0,015	-0,0345
	0,338	0,198	0,030	0,609
Café, té y cocoa	-0,102	0,040	-0,299	-0,0634
	0,197	0,073	0,539	0,168
Leches	-0,059	-0,06 **	0,000	-0,876 3***
	0,106	0,030	0,003	0,169

*: Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 10%

** : Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 5%

***: Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 1%

¹: Valor superior corresponde a elasticidades. Valor inferior corresponde a error estándar

Cuadro 12
Matriz Elasticidades propias y cruzadas - Hogares rurales

	Bebidas azucaradas	Bebidas no azucaradas	Café, té y cocoa	Leches
Bebizas azucaradas	-1,191 ***	0,075	0,005	0,145
	0,123	0,043	0,005	0,162
Bebidas no azucaradas	0,194	-0,851 ***	0,024	3,320
	0,355	0,203	0,028	0,611
Café, té y cocoa	0,039	-0,035	-0,801	-0,178
	0,196	0,072	0,530	0,160
Leches	-0,334	-0,046 **	-0,018	-1,079 ***
	0,107	0,030	0,003	0,172

*: Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 10%

** : Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 5%

***: Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 1%

¹: Valor superior corresponde a elasticidades. Valor inferior corresponde a error estándar

Finalmente, en el cuadro 13 se presentan las elasticidades-ingreso y las elasticidades de calidad respecto al gasto total para la muestra total y las cuatro submuestras.⁸ La elasticidad respecto al gasto total es significativa y positiva en todos los casos, excepto para café, té y cacao (no son estadísticamente significativas). El grupo que es más sensible a cambios en el gasto total es el de bebidas no azucaradas, con una elasticidad-gasto total de 1,48, seguido de las bebidas azucaradas (0,867), leches (0,68) y finalmente café, té y cacao (0,34). El hecho de que todas las elasticidades respecto al gasto total sean positivas señala que estos son bienes normales, es decir, ante aumentos del gasto total (o ingreso) la cantidad consumida por los hogares aumenta, si se mantiene todo lo demás constante. Por ejemplo, si el gasto total de un hogar aumenta en 10%, la demanda de bebidas azucaradas aumentaría en 8,67%, la de bebidas no azucaradas aumentaría en 14,48% y la de leches en 6,8%.

Cuando se desglosan los hogares según su gasto total, los hogares pertenecientes al 40% de menor gasto total presentan, en bebidas azucaradas, una elasticidad-gasto mayor a la de los hogares pertenecientes al 20% de mayores ingresos (1,417 y 0,447, respectivamente). El mismo análisis para las bebidas no azucaradas, arrojó elasticidades-gasto total menores para los hogares pertenecientes al 40% de menor gasto total (0,172 frente a 0,65), aunque no son estadísticamente distintas de cero. De manera similar, se

⁸ La elasticidad de la calidad respecto al gasto total corresponde a la variación porcentual en la elección del valor unitario (que refleja la calidad), ante un cambio porcentual de un 1% del gasto total

aprecia que a nivel de zona (urbana y rural) los hogares urbanos son menos sensibles a los cambios en su ingreso total para todos los bienes, con excepción de café, té y cacao, que, nuevamente, no presentan estimaciones significativas.

Respecto a la decisión de calidad de los hogares, la elasticidad de la calidad respecto al gasto total para la muestra total, revela que solo las elasticidades de calidad de las bebidas azucaradas y las leches son significativas, con elasticidades de 0,061 y 0,043, respectivamente.⁹ Para los hogares que pertenecen al 40% de menor gasto total, solo la elasticidad-calidad del grupo de bebidas no azucaradas es significativa (al 5% de significancia) con una elasticidad calidad de 2,236; mientras que para los otros bienes se aprecia que, aunque no son significativos, presentan elasticidades-calidad menores que para el total de la muestra y que el 20% de mayor gasto.

Finalmente, al desglosar por zona, solo las bebidas azucaradas y las leches tienen elasticidades de calidad significativas, y los hogares urbanos presentan elasticidades superiores en comparación con los hogares rurales (0,068 y 0,038 para bebidas azucaradas y 0,054 y 0,006 para leches, respectivamente).

⁹ Para niveles de significancia menores al 5%

Cuadro 13

Elasticidades de Cantidad y Calidad Respecto al Gasto Total. Muestra Total y Submuestras¹

	Muestra total		40% menore gasto total		20% mayor gasto total		Hogares urbanos		Hogares Rurales	
	Elasticidad Gasto Total	Calidad Respecto Gasto Total	Elasticidad Gasto Total	Calidad Respecto Gasto Total	Elasticidad Gasto Total	Calidad Respecto Gasto Total	Elasticidad Gasto Total	Calidad Respecto Gasto Total	Elasticidad Gasto Total	Calidad Respecto Gasto Total
Bebidas azucaradas	0,867 ***	0,061 **	1,417 ***	-0,087	0,447 **	0,234 **	0,85 ***	0,068 **	0,91 ***	0,038 **
	0,045	0,022	0,092	0,056	0,149	0,084	0,053	0,027	0,056	0,026
Bebidas no azucaradas	1,482 ***	-0,107	0,172	2,236 **	0,654	-0,373	1,493 ***	0,146	1,56 ***	-0,310
	0,181	0,139	0,860	0,777	0,480	0,300	0,206	0,146	0,206	0,146
Café, té y cocoa	0,340	0,446	1,184 **	0,077	2,044	-1,745	0,227	0,532	0,663	0,161
	0,293	0,289	0,388	0,376	2,550	2,568	0,406	0,401	0,401	0,394
Leches	0,680 ***	0,043 **	1,154 ***	-0,068	0,100	0,159 **	0,67 ***	0,054 **	0,713 ***	0,006 **
	0,044	0,015	0,121	0,050	0,157	0,079	0,055	0,017	0,053	0,017

*: Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 10%

**: Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 5%

***: Significativo para niveles de significancia mayores o iguales a 1%

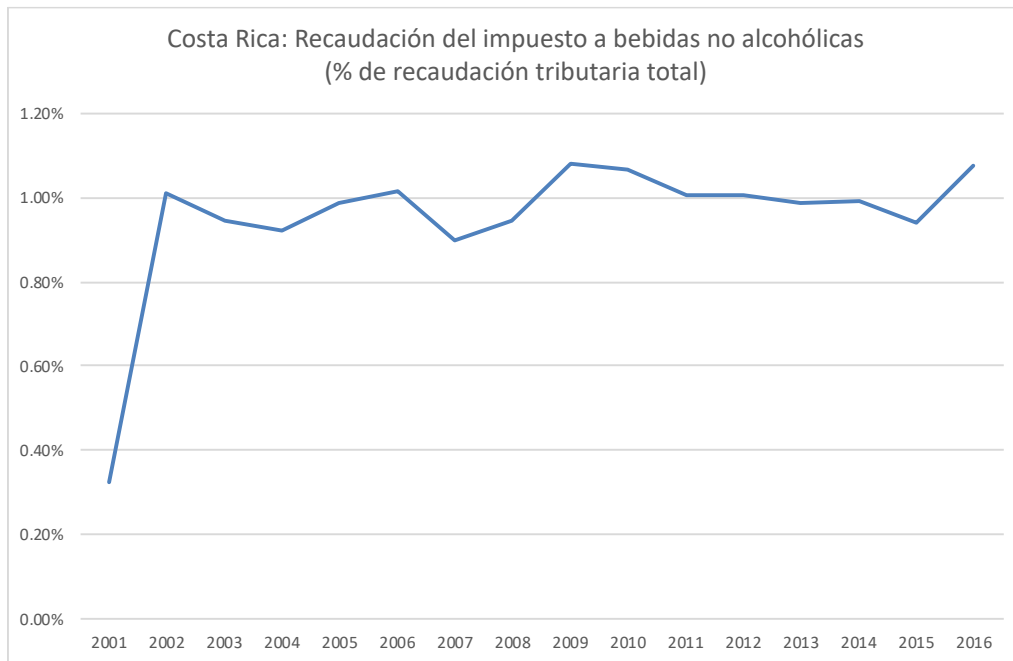
¹: Valor superior corresponde a elasticidades. Valor inferior corresponde a error estándar

3 DISCUSIÓN

3.1 Impuestos actuales

Desde 2001, en Costa Rica hay un impuesto que grava las bebidas no alcohólicas. Este impuesto es específico y se aplica a las bebidas gaseosas, bebidas no alcohólicas envasadas (incluidas las aguas embotelladas) y las aguas en envases de 18 litros o más. Aunque los montos de estas tasas impositivas son variables (las gaseosas tienen tasas mayores que las aguas), resulta claro que el propósito de este impuesto es puramente fiscal. No hay razón para suponer que el propósito principal del impuesto sea una preocupación de salud pública, sobre todo porque junto a las bebidas gaseosas (azucaradas) se gravan las alternativas saludables como puede ser el agua. De todas maneras, la recaudación del impuesto es ínfima, en términos de la recaudación total. En 2001 era de 0,32%, mientras que en 2016 fue de 1,1%. En el año 2016, la recaudación fiscal por este producto ascendió a 44.764,3 millones de colones.¹⁰

Figura 5



Fuente: Elaboración propia según <http://www.hacienda.go.cr/contenido/12840-detalle-de-los-principales-ingresos-del-gobierno-central>

¹⁰ Disponible en <http://www.hacienda.go.cr/contenido/12840-detalle-de-los-principales-ingresos-del-gobierno-central>

No se dispone de información acerca de la cantidad de litros gravados a lo largo del tiempo, ni se conoce el desglose por tipo de bebida que llevó a los niveles de recaudación tributaria mostrados en la figura.

3.2 Simulaciones de cambio impositivo

A continuación, se simulan los efectos de un incremento en los impuestos específicos que afectan a las bebidas azucaradas de forma tal que aumente el precio promedio en un 20%. Dentro de este incremento, se simula solo un escenario: en el cual el segundo corresponde a uno con una oferta con elasticidad-precio que tiende a infinito. A su vez, para este caso se simulan tres escenarios de *pass-through* del cambio impositivo: 0,9; 1 y 1,1. En todos los casos, se considera el valor puntual obtenido de la elasticidad-precio de la demanda, a nivel poblacional, así como los valores inferior y superior del intervalo de confianza al 95% para tal parámetro. El escenario de oferta con elasticidad-precio igual a cero no necesita ser simulado ya que su resultado es trivial: un aumento de 20% en los impuestos específicos produce un incremento de 20% en la recaudación tributaria por este concepto, y no cambia ni los precios, ni las cantidades de equilibrio.

Debido a que se desconoce la base gravable real del impuesto a las bebidas azucaradas (que incluye, pero no se limita solamente a gaseosas), no puede simularse el cambio monetario en la recaudación fiscal, aunque sí puede simularse su cambio porcentual. Para ello, se usa el hecho de que la recaudación fiscal (RF), por tratarse de un impuesto específico, depende solo de las cantidades vendidas:

$$RF = tQ$$

donde t es el impuesto (expresado en colones) y Q son las cantidades vendidas. Diferenciando y dividiendo por R , se obtiene que:

$$\Delta RF = \frac{\Delta t}{t} + \frac{\Delta Q}{Q}$$

En el cuadro 14 se muestran las simulaciones sobre este cambio en la recaudación fiscal. Se toman como base las cantidades consumidas de bebidas no alcohólicas (“soft drinks”), excluyendo el agua, en el canal off-trade. Este dato, así como también su precio promedio, se toma de *Euromonitor* para 2016 (31). Tal como se mencionó, se considera la elasticidad-precio de la demanda estimada para el total de la población, junto con los límites del intervalo al 95% de confianza de dicho valor. Además, se usan tres tasas de *pass-through*.

Cuadro 14: Simulación de un cambio impositivo en Costa Rica

Incremento en el impuesto específico (equivalente a un incremento en el precio promedio del 20%)								
Elasticidad-precio de la demanda	Pass-through	Consumo off-trade (en millones de litros)	Precio promedio por litro (en CRC)	% incremento en precio	Nuevo precio promedio	% cambio en el consumo	Cambios en el consumo (millones de litros)	Recaudación fiscal por impuesto (en millones de CRC)
Elasticidad promedio -1.115	0.9	392.0	1271.7	18%	1350.5	-20.1%	78.7	79690
	1.0	392.0	1271.7	20%	1526.0	-22.3%	87.4	77467
	1.1	392.0	1271.7	22%	1706.6	-24.5%	96.2	75244
Límite inferior -0.939	0.9	392.0	1271.7	18%	1350.5	-16.9%	66.2	82856
	1.0	392.0	1271.7	20%	1526.0	-18.8%	73.6	80984
	1.1	392.0	1271.7	22%	1706.6	-20.6%	80.9	79113
Límite superior -1.291	0.9	392.0	1271.7	18%	1350.5	-23.2%	91.1	76525
	1.0	392.0	1271.7	20%	1526.0	-25.8%	101.2	73949
	1.1	392.0	1271.7	22%	1706.6	-28.4%	111.4	71374

De acuerdo al cuadro 14, un incremento en el impuesto específico que implique un 20% de aumento en el precio, produciría una recaudación tributaria del impuesto a las bebidas azucaradas de entre 75.200 millones y 79.700 millones de colones en el escenario central (elasticidad promedio).

En términos de reducción de las cantidades consumidas (el objetivo principal de esta política pública), se producirían reducciones de 20% a 24,5% en el escenario central. Fuera de este, las reducciones estarían entre 17% y 28%.

Para resumir, un aumento del impuesto específico que suba el precio actual en un 20%, reduciría las cantidades consumidas de bebidas azucaradas entre 0% (oferta con elasticidad-precio igual a cero) y 24,5% (oferta con elasticidad-precio infinito y *pass-through* igual a 1,1). Es posible que, en el corto plazo, la reducción se encuentre más cercana al escenario de oferta inelástica (elasticidad igual a cero) y, con el paso del tiempo, tienda al de una oferta más elástica.

Esta simulación tiene una limitación importante que debe ser considerada. El precio promedio inicial utilizado para las simulaciones tiene incorporado el impuesto que actualmente aplica Costa Rica. No se conoce qué porcentaje del precio final corresponde a este impuesto (debido a que es un precio promedio ponderado y el impuesto varía por tipo de bebida), por lo que no fue posible deducir el impuesto actual para llegar a un precio sin impuesto. Es por ello que resulta altamente probable que las simulaciones mostradas sobreestimen el impacto del impuesto simulado tanto en el aumento del precio, como en la disminución del consumo y la recaudación tributaria.

4 CONCLUSIONES

Los resultados encontrados para Costa Rica muestran que la demanda de bebidas azucaradas se comporta de acuerdo a la evidencia que se conoce a nivel internacional, tanto para países desarrollados como no desarrollados. Estudios recientes muestran que dichas elasticidades se sitúan en torno a -1,3% (6). Para el caso de América Latina, se dispone de elasticidades-precio estimadas para Ecuador (iguales a -1,2 (23)), para México (iguales a -1,2 (22)), para Chile (iguales a -1,3 (32)) y para otros países de América Central (entre -0,66 para Nicaragua, y -1,4 para Honduras).

El hecho de que las elasticidades-precio de estas bebidas sean negativas implicaría que una política tributaria bien diseñada sería eficaz para disminuir el consumo de estos bienes. Asimismo, el hecho de que las elasticidades estimadas sean mayores a 1 (en valor absoluto) tiene dos consecuencias importantes. La primera es que un aumento del precio (causado por un incremento impositivo) podría disminuir el consumo de manera más que proporcional, lo que desde el punto de vista de la salud pública es deseable. La segunda consecuencia es que la imposición sobre las bebidas azucaradas no es regresiva, ya que los hogares están dispuestos a disminuir su gasto en esos bienes cuando el precio sube. Esto sucedería incluso en el caso de los hogares relativamente más pobres, que tienen un gasto mayor en estos bienes (como proporción de su presupuesto). En las estimaciones realizadas, se encontró que los hogares rurales tienen elasticidades-precio superiores (en valor absoluto) a los urbanos, lo que es una prueba más de que estos impuestos no serían regresivos y serían más eficaces para disminuir el consumo entre las personas de menores recursos (que suelen ser las más vulnerables en términos de salud).

Las elasticidades-gasto encontradas también son congruentes con lo que se ha encontrado a nivel internacional. Estas muestran que las bebidas azucaradas son normales y que, por lo tanto, un incremento en el presupuesto familiar aumentaría la demanda de estos bienes, aunque de manera menos que proporcional. Esto, desde el punto de vista de la política pública, también tiene consecuencias importantes, ya que cabe esperar que con el crecimiento económico (que supone un aumento del poder adquisitivo de las familias a lo largo del tiempo) se incrementaría la demanda de bebidas azucaradas (suponiendo que el precio real de estas bebidas y el resto de las variables, permanezcan constantes). De esta manera, la política fiscal debería contemplar ajustes automáticos de las tasas o montos impositivos para compensar el aumento de dicho poder adquisitivo.

Las simulaciones de cambio impositivo que se llevaron a cabo muestran que, en todos los casos (al sensibilizar por valor de la elasticidad-precio y pass-through), los aumentos en el impuesto conducen a disminuciones importantes en el consumo de bebidas azucaradas y a incrementos en la recaudación impositiva. No obstante, cabe mencionar que, en este caso, la política tributaria tiene objetivos relacionados con la salud por lo que el diseño de la misma debería tener como objetivo la disminución del consumo de bebidas azucaradas y, concretamente, reducir el consumo de calorías.

5 RECOMENDACIONES

Al igual que en otros países del mundo, tanto desarrollados como en desarrollo, el incremento en el sobrepeso y la obesidad, con todas las consecuencias sobre la salud que esto tiene, ha llevado a que se hayan empezado a considerar (y a aplicar) los impuestos a alimentos que se perciben como no saludables. Las bebidas azucaradas es el grupo de alimentos que más ha sido objeto de estos impuestos. La primera razón es que los expertos las han señalado como una de las fuentes principales de calorías no nutritivas. La segunda es que se trata de un grupo relativamente bien delimitado de alimentos, lo cual facilita la aplicación de impuestos.

La adopción de un impuesto a las bebidas azucaradas es deseable desde el punto de vista de la salud. De implementarse, esto debería hacerse por medio de un impuesto específico, que se actualice con regularidad para evitar que pierda su eficacia debido a la inflación y el crecimiento económico. El monto de este impuesto debería definirse según el contenido de azúcar agregada a las bebidas. De esta manera, el impuesto a las bebidas con mayor contenido de azúcar agregada sería mayor. Esto tendría, por lo menos, dos efectos positivos. El primero es el de incentivar a los consumidores a que dejen de consumir estas bebidas o, por lo menos, a que prefieran bebidas azucaradas con menor contenido calórico. El segundo es el de incentivar a los productores a reformular sus productos para reducir o eliminar el contenido de azúcar.

Si se aplica este impuesto es esencial monitorear su implementación y su efecto en la salud. Aunque estos efectos son visibles en el largo plazo, sería deseable observar la evolución del índice de masa corporal en los niños, quienes deberían ser los más sensibles a estos cambios. Por otro lado, podrían observarse los cambios en el nivel de glucosa en sangre, las caries, etc.

Es necesario que, de implementarse este impuesto, se informe a la población de la manera adecuada acerca de por qué se grava este grupo de alimentos (es decir, no se trata de un impuesto cualquiera, sino que apunta al mejoramiento de la salud de la población) y de cuáles son las consecuencias nocivas para la salud que puede tener el consumo de bebidas azucaradas. Ciertas medidas como la restricción a la publicidad en los horarios infantiles, restricción a la venta de estos productos en las cantinas escolares, etc., también contribuirían a reducir el consumo en los grupos más vulnerables (por ejemplo, los niños).

Finalmente, resulta importante vincular el impuesto al etiquetado frontal de los alimentos. Este etiquetado debería informar acerca de las características nutricionales de los alimentos; pero debería, al mismo tiempo, ser claro y de fácil interpretación para todos (incluso para los niños). Comenzar por un impuesto a las bebidas azucaradas, que deberían estar etiquetadas como no saludables (o al menos, con indicaciones de sus componentes no saludables) ayudaría a ir creando conciencia acerca de lo nocivo que resulta el consumo, no solo de bebidas azucaradas, sino del resto de los alimentos etiquetados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brownell KD, Frieden TR. Ounces of Prevention — The Public Policy Case for Taxes on Sugared Beverages. *New England Journal of Medicine*. 2009;360(18):1805-8.
2. Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Public Health*. 2007;97(4):667-75.
3. Katan MB, Ludwig DS. Extra calories cause weight gain—but how much? *JAMA : The Journal of the American Medical Association*. 2010;303(1):65-6.
4. de Ruyter JC, Olthof MR, Kuijper LD, Katan MB. Effect of sugar-sweetened beverages on body weight in children: design and baseline characteristics of the Double-blind, Randomized INtervention study in Kids. *Contemp Clin Trials*. 2012;33.
5. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2012. *Diabetes care*. 2013;36(4):1033-46.
6. Cabrera Escobar MA, Veerman JL, Tollman SM, Bertram MY, Hofman KJ. Evidence that a tax on sugar sweetened beverages reduces the obesity rate: a meta-analysis. *BMC public health*. 2013;13:1072.
7. Rtveldze K, Marsh T, Webber L, Kilpi F, Levy D, Conde W, et al. Health and Economic Burden of Obesity in Brazil. *PloS one*. 2013;8(7):e68785.
8. Basu S, Vellakkal S, Agrawal S, Stuckler D, Popkin B, Ebrahim S. Averting Obesity and Type 2 Diabetes in India through Sugar-Sweetened Beverage Taxation: An Economic-Epidemiologic Modeling Study. *PLoS Med*. 2014;11(1):e1001582.
9. Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Lim S, Ezzati M, Mozaffarian D. Estimated Global, Regional, and National Disease Burdens Related to Sugar-Sweetened Beverage Consumption in 2010. *Circulation*. 2015.
10. The World Health Organization. Global Health Observatory Data: Overweight and Obesity [Disponible en: http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight/en/].
11. The World Health Organization. Global Health Observatory Data: Blood Glucose [Disponible en: http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight/en/].
12. Chaloupka F. Cigarette taxation, addiction and smoking control. National Cancer Institute: National Cancer Institute; 1991.
13. Grossman M, Chaloupka FJ. Cigarette taxes. The straw to break the camel's back. *Public Health Rep*. 1997;112(4):290-7.
14. Badenes-Plá N, Jones AM. Addictive goods and taxes: A survey from an economic perspective. *Hacienda Pública Española*. 2003;167(4):123-53.
15. Guindon GE, Paraje GR, Chaloupka FJ. The impact of prices and taxes on the use of tobacco products in Latin America and the Caribbean. *American Journal of Public Health*. 2015;105(3):e9-19.
16. Jou J, Techakehakij W. International application of sugar-sweetened beverage (SSB) taxation in obesity reduction: Factors that may influence policy effectiveness in country-specific contexts. *Health Policy*. 2012;107(1):83-90.
17. Guindon GE. The impact of tobacco prices on smoking onset in Vietnam: duration analyses of retrospective data. *Eur J Health Econ*. 2014;15(1):19-39.
18. Guindon GE, Paraje GR, Chávez R. Prices, inflation, and smoking onset: The case of Argentina. *Economic Inquiry*. 2017:n/a-n/a.
19. Chaloupka F. The effects of price on alcohol use, abuse, and their consequences. In: Bonnie R, O'Connell M, editors. *Reducing Underage Drinking: A Collective Responsibility*. Washington, DC: National Research Council, Institute of Medicine, The National Academies Press; 2004.

20. Barquera S, Hernandez-Barrera L, Tolentino ML, Espinosa J, Ng SW, Rivera JA, et al. Energy Intake from Beverages Is Increasing among Mexican Adolescents and Adults. *The Journal of Nutrition*. 2008;138(12):2454-61.
21. Claro RM, Levy RB, Popkin BM, Monteiro CA. Sugar-Sweetened Beverage Taxes in Brazil. *American journal of public health*. 2012;102(1):178-83.
22. Colchero MA, Salgado JC, Unar-Munguía M, Hernández-Ávila M, Rivera-Dommarco JA. Price elasticity of the demand for sugar sweetened beverages and soft drinks in Mexico. *Economics & Human Biology*. 2015;19:129-37.
23. Paraje G. The Effect of Price and Socio-Economic Level on the Consumption of Sugar-Sweetened Beverages (SSB): The Case of Ecuador. *PloS one*. 2016;11(3):e0152260.
24. Briggs AD, Mytton OT, Madden D, O'Shea D, Rayner M, Scarborough P. The potential impact on obesity of a 10% tax on sugar-sweetened beverages in Ireland, an effect assessment modelling study. *BMC public health*. 2013;13(1):1-9.
25. Briggs ADM, Mytton OT, Kehlbacher A, Tiffin R, Rayner M, Scarborough P. Overall and income specific effect on prevalence of overweight and obesity of 20% sugar sweetened drink tax in UK: econometric and comparative risk assessment modelling study. *Bmj*. 2013;347.
26. Briggs A, Mytton O, Scarborough P, Rayner M. Modelling the effects of a 10% sugar sweetened drinks tax on obesity and overweight in Ireland: a report to inform the Health Impact Assessment. Proposed Sugar Sweetened Drinks Tax: Health Impact Assessment (HIA). Dublin: The Institute of Public Health in Ireland; 2012.
27. Manyema M, Veerman LJ, Chola L, Tugendhaft A, Sartorius B, Labadarios D, et al. The potential impact of a 20% tax on sugar-sweetened beverages on obesity in South African adults: a mathematical model. *PloS one*. 2014;9(8):e105287.
28. Deaton A. *The analysis of household surveys : a microeconomic approach to development policy*. Baltimore, MD: Publicado para el Banco Mundial por Johns Hopkins University Press; 1997. viii, 479 p. p.
29. Deaton A. Price elasticities from survey data: Extensions and Indonesian results. *Journal of Econometrics*. 1990;44(3):281-309.
30. Guindon GE, Nandi A, Chaloupka FJIV, Jha P. Socioeconomic Differences in the Impact of Smoking Tobacco and Alcohol Prices on Smoking in India. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*. 2011;No. 17580.
31. Euromonitor International. *Soft Drinks in Costa Rica 2017* [Available from: <http://www.portal.euromonitor.com>].
32. Caro JC, Ng SW, Taillie LS, Popkin BM. Designing a tax to discourage unhealthy food and beverage purchases: The case of Chile. *Food Policy*. 2017;71(Supplement C):86-100.