

Marzo, 2021

Informe de Síntesis Rápida de Evidencia ¿Cuál es el efecto de los impuestos a bebidas azucaradas sobre su consumo en la población general?

La implementación de impuestos a bebidas azucaradas en el año 2014, junto con la incorporación de la Ley 20.606 de etiquetado de alimentos en el año 2016, son dos políticas con enfoque multisectorial que han sido reconocidas mundialmente para la prevención de la obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles. Dentro de este contexto, el Ministerio de Salud continúa monitorizando el efecto de los impuestos a bebidas azucaradas, evaluando también cuál es el más apropiado.

Componentes de la pregunta

Población: Población general.

Intervención: Impuesto a las bebidas azucaradas.

Comparación: No aplicar impuestos a las bebidas azucaradas.

Outcome: Ingesta de bebidas azucaradas.

Mensajes clave

- La evidencia encontrada está compuesta de estudios controlados (aleatorizados o no) y de estudios que evalúan la implementación de impuestos en escenarios reales.
- Existe considerable incertidumbre en la estimación del efecto de los impuestos sobre el consumo de bebidas azucaradas, puesto que la certeza de la evidencia de los hallazgos es baja a muy baja, a saber:
 - La evidencia en su conjunto apunta a que aplicar un impuesto de hasta un 20% a las bebidas azucaradas, podría disminuir levemente o no tener impacto en su ingesta. Mientras que al evaluar el consumo con información proveniente de las ventas y compras de estos líquidos, se observa que éstas podrían disminuir.
 - Al analizar la evidencia incluyendo específicamente los estudios que evaluaron impuestos en situaciones reales, se observa que el impuesto a las bebidas azucaradas (inferior a un 20%), en general, podría reducir el consumo.
- Los estudios chilenos detectaron que en la población de nivel socioeconómico (NSE) bajo, disminuyó menos el consumo de bebidas azucaradas tras los impuestos, en comparación con los NSE altos. Es relevante acompañar estas medidas con educación a la población de modo de reducir las brechas entre clases sociales.
- La posible disminución del consumo asociado a los impuestos a bebidas azucaradas, se puede relacionar con la transferencia o no del impuesto al precio final a pagar por los consumidores.

Documento disponible en

<https://etesa-sbe.minsal.cl/index.php/publicaciones/>

¿Qué es una síntesis rápida de evidencia?

Es una recopilación de la evidencia disponible para evaluar la pertinencia o efectos de una intervención. Su ejecución es en un plazo no mayor a 20 días hábiles.

¿Cómo fue preparado este resumen?

Esta síntesis basa su metodología en las “[Herramientas SUPPORT](#)”, instrumento destinado a orientar los métodos para que gestores o diseñadores de políticas informen sus decisiones por evidencia.

✓ Esta síntesis incluye

- Contextualización del problema.
- Evidencia respecto a la efectividad.
- Consideraciones de implementación (costo efectividad, viabilidad, aceptabilidad, etc).

✗ Esta síntesis no incluye

- Recomendaciones explícitas de cómo desarrollar una política pública o modo de organización.

Se utilizan 5 revisiones sistemáticas

¿Quién solicitó esta síntesis?

Esta síntesis fue solicitada por el Departamento de Alimentos y Nutrición, de la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción de la Subsecretaría de Salud Pública del Ministerio de Salud de Chile.

Introducción

La malnutrición por exceso, junto con las enfermedades crónicas no transmisibles, se han convertido en un importante problema de salud pública mundial, con un 39% de la población adulta con sobrepeso, y un 13% obesidad (1). Una dieta insuficiente, alta en calorías, grasas y azúcares, está estrechamente relacionada con enfermedades crónicas no transmisibles (cáncer, diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, entre otras)(2,3). Así mismo, se ha descrito que una dieta saludable podría prevenir una de cada cinco muertes a nivel mundial, independiente del sexo, edad o nivel socioeconómico(2).

Chile presenta una de las prevalencias más altas de sobrepeso y obesidad en adultos globalmente con un 75%, según los datos de la última Encuesta Nacional de Salud (ENS) (4). Un 82% de la carga de enfermedad en Chile está dada por las enfermedades crónicas no transmisibles, como diabetes, cáncer, hipertensión y enfermedades cardiovasculares (5). Como ejemplo, la diabetes en Chile causó 3.426 muertes en el año 2014 y su prevalencia en personas mayores de 15 años alcanza al 10%, mientras que la prevalencia de hipertensión llega al 28% y al 27% las enfermedades cardiovasculares (5).

El gasto público total relacionado con obesidad en Chile es de un 3%, lo que equivale al 0,5% del Producto Interno Bruto (PIB) chileno, equivalente a 455 mil millones de pesos anuales (6,7).

Existe evidencia económica, epidemiológica y clínica (8–11) que señala que la implementación de impuestos en alimentos altos en nutrientes críticos es una estrategia que puede incentivar al cambio de comportamiento en el consumo de alimentos, creando incentivos para reducir la elección e ingesta de alimentos altos en nutrientes críticos, lo que a su vez se puede ver reflejado en una disminución de factores de riesgo nutricionales para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, junto con simultáneamente generar ingresos para las arcas fiscales gubernamentales (8,12–14).

Diversos estudios han mostrado que el precio de alimentos y bebidas afecta la compra y consumo de forma significativa, por lo que las intervenciones fiscales se han posicionado como un mecanismo que influencia el comportamiento de compra de las personas, con el objetivo final de reducir la prevalencia de obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con la dieta(13,15,16).

En 2019, la División de Planificación Sanitaria (DIPLAS) sintetizó por primera vez la evidencia referente a la efectividad de los impuestos a bebidas azucaradas, en el contexto del Plan Nacional de Obesidad. Actualmente, el Departamento de Nutrición y Alimentos del Ministerio de Salud requiere evaluar nuevamente la evidencia disponible hasta la fecha sobre el impacto que tendría esta intervención, específicamente en el cambio en la ingesta de bebidas azucaradas.

METODOLOGÍA

¿Cómo se realizó la búsqueda de evidencia?

Se buscaron Revisiones Sistemáticas que respondieron la pregunta en las bases de datos: MEDLINE y EMBASE a través de OVID y Epistemonikos, con fecha 26 de enero 2021. Ver estrategia de búsqueda en Anexo 1. Además, se construyó una matriz de evidencia con el objetivo de encontrar literatura adicional que podría haberse no considerado.

¿Cómo se seleccionó la evidencia?

Tras identificar las revisiones sistemáticas pertinentes, a través de dos revisores independientes, se seleccionaron los estudios primarios según los siguientes criterios:

Inclusión: que respondieran a la pregunta de investigación.

Exclusión: que evaluaran el efecto del cambio de precio no asociado a impuestos; que evaluaran intervenciones combinadas donde no se pudiera aislar el efecto del impuesto (ej. impuestos a bebidas azucaradas y subsidios a bebidas saludables); que evaluaran otros desenlaces no priorizados (IMC, cambios de precio, riesgo de enfermedades).

¿Cómo se realizó la extracción de datos?

Dos personas realizaron la extracción de datos, priorizando la información entregada por las revisiones sistemáticas. Cuando éstas no reportaban adecuadamente los resultados presentados, se recurrió a los estudios primarios contemplados en estas revisiones.

Resumen de los Hallazgos

A partir de la metodología descrita anteriormente, se identificaron inicialmente 466 revisiones sistemáticas. De estas, se excluyeron 450 por disenso o duplicados y se incluyeron finalmente 16 revisiones sistemáticas (RS) (17–32) publicadas entre 2010 y 2020. A los estudios primarios evaluados por estas RS se le aplicaron los mismos criterios de inclusión y exclusión presentados en el recuadro de metodología. Del total de estudios incluidos por las RS, 51 estudios primarios reportados en 54 referencias (33–86) evaluaron los efectos de los impuestos en el consumo de bebidas azucaradas (ver matriz de evidencia [aquí](#)).

Una vez evaluado el diseño y la metodología de los estudios primarios identificados, 29 estudios fueron excluidos del análisis dado que no cumplían con los criterios EPOC para estimar el efecto de la intervención (87). Cuatro estudios eran transversales (43,48,53,56), 19 estudios eran de modelamiento (33–35,37–42,44–46,49,51,52,55,57,59,60,84,85) y 6 estudios no contaban con los suficientes puntos de datos (*data points*) o no identificaban claramente la fecha de la intervención como para poder incorporarlos en el análisis (36,50,54,58,61,82). Los estudios transversales se excluyeron dado que es difícil atribuir causalidad a los resultados provenientes de ellos (87) y en el caso de los estudios de modelación, se consideró que frente a la disponibilidad de evidencia directa, la inclusión de este tipo de estudios -que “predice” la evidencia- no aplicaría (88).

Con estos criterios, se consideraron finalmente 22 estudios primarios (47,62–81,83,86), de los cuales 3 son ensayos controlados aleatorizados (ECAs) (68,70,72) y 19 corresponden a estudios observacionales (principalmente series de tiempo interrumpido y antes-después controlados) (47,62–67,69,71,73–81,83,86). El diseño original de dos de los estudios evaluados corresponde a un ensayo aleatorizado (83,86), sin embargo, los estudios evaluaron más de una intervención y su aleatorización no fue de acuerdo a la exposición o no a impuestos, por lo que para este informe se les ha considerado como estudios observacionales. En la Tabla N°1 se describen las características de todos los estudios incluidos (ver matriz de evidencia [aquí](#)).

Los hallazgos aquí presentados se han separado de acuerdo a tipo de outcome, diseño de estudio, y país, estado o ciudad donde se aplicó el impuesto. Cada hallazgo contiene además una tabla resumen con los resultados, mostrando la certeza en la evidencia de cada uno de los desenlaces encontrados, de acuerdo a GRADE (ver recuadro).





CERTEZA DE LA EVIDENCIA GRADE	
ALTA 	Esta investigación entrega una muy buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto será sustancialmente diferente es baja
MODERADA 	Esta investigación entrega una buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente diferente es moderada.
BAJA 	Esta investigación entrega alguna indicación del efecto probable. Sin embargo, la probabilidad de que el efecto sea sustancialmente diferente es alta.
MUY BAJA 	Esta investigación no entrega una indicación confiable del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente diferente es muy alta.

Tabla nº 1. Resumen de los estudios incluidos en esta Síntesis Rápida de Evidencia (SRE)

Objetivos de la SRE: Evaluar el impacto de los impuestos sobre líquidos “altos en” en la conducta de los consumidores (consumo e ingesta)

Fecha de búsqueda de la RS incluida en esta SRE: 26 de enero de 2021

Componentes	¿Qué se <u>buscó</u> en esta SRE?	¿Qué se <u>encontró</u> en esta SRE?
Participantes	Población general, independiente de la edad, género, raza o condición socioeconómica.	Se encontraron estudios centrados en adultos, niños, adolescentes y población en general, cuyos datos fueron trabajados de manera individual o agrupada (información desde hogares).
Intervenciones	Impuestos en alimentos líquidos “altos en” (azúcares, grasas, sodio, entre otros). No se limitó por tipo de impuesto (al valor agregado, sobre consumos específicos, a la producción, entre otros) ni por alcance territorial (local o nacional). No fueron incluidos aquellos estudios o revisiones que evaluaran el cambio de precios sin especificar la aplicación de un impuesto.	Impuestos en alimentos líquidos, específicamente en bebidas azucaradas o endulzadas, que no superan el 20%. Dependiendo del impuesto, éstos podían incluir bebidas carbonatadas, bebidas dietéticas, bebidas energéticas, jugos, aguas saborizadas, leche, té o café.
Desenlaces	Se incluyeron estudios cuyo objetivo era evaluar el impacto de los impuestos en el consumo de bebidas azucaradas.	Los estudios evaluaron el consumo de bebidas a través de la ingesta (frecuencia o volumen a través de la cantidad de calorías o gramos) o utilizando evidencia considerada indirecta como ventas (registros provenientes de la industria) y compras (información proveniente del consumidor).
Diseños de estudio	Se incluyeron estudios que cumplen con los criterios EPOC para evaluar intervenciones en sistemas de salud: <ul style="list-style-type: none"> • Ensayos controlados aleatorizados (RCT) • Estudios controlados no aleatorizados (NRCTs) • Estudios antes-después controlados • Series de tiempo interrumpido Otros diseños de estudio (de modelamiento, antes-después no controlados o transversales) no fueron incluidos en esta síntesis de evidencia debido a las limitaciones propias para atribuir causalidad.	3 estudios fueron RCT (68,70,72) y 19 estudios observacionales (47,62–67,69,71,73–81,83,86). De los estudios observacionales, 3 (47,83,86) no fueron incluidos en las tablas de resumen de los hallazgos, por no contar con información suficiente para ser metanalizados o por no corresponder a un impuesto implementado en un lugar particular.
Ámbitos	Impuestos aplicados a nivel nacional, estatal, regional o de proveedores (cadenas de restaurantes, máquinas expendedoras, entre otros) o impuestos aplicados en situaciones experimentales.	Impuestos aplicados a nivel nacional, estatal, comunidad autónoma, cadenas de comida, tiendas, supermercados, o escenarios de compra virtual o experimentales.

Hallazgo 1. Efecto agregado de aplicar un impuesto a las bebidas azucaradas sobre su consumo, según *outcome* y diseño de estudio.

Este primer hallazgo resume la evidencia agrupándola por tipo de *outcome* y diseño de estudio. En el caso de los estudios observacionales se incorporaron aquellos que pudieron ser metanalizados. Los estudios encontrados estiman los efectos para tasas impositivas no superiores al 20%, independiente del tipo de impuesto.

En la tabla 2 se observa que, con certeza de la evidencia de BAJA a MUY BAJA, al aplicar un impuesto *ad valorem* de un 10% la ingesta de bebidas azucaradas podría no modificarse. Por su parte, la aplicación de impuestos podría disminuir levemente la ingesta de gramos de carbohidratos y de azúcares consumidos a través de bebidas, observándose diferentes efectos entre aplicar impuestos inclusivos o exclusivos. En el caso de las calorías o calorías vacías consumidas a través de bebidas, los impuestos podrían no hacer una diferencia en su ingesta.

Respecto a las ventas y compras de bebidas azucaradas, con certeza de la evidencia MUY BAJA, se observa que un impuesto de un 12% podría disminuir su compra en 0,9 litros por hogar a la semana. Este resultado es consistente con lo reportado por los estudios observacionales donde se concluye una posible disminución del 11% de las ventas y compras al aplicar un impuesto *ad valorem* del 10%.

Tabla 2. Efectividad de impuestos sobre el consumo o ingesta de bebidas azucaradas según outcome

Resultado (Outcome)	N° de estudios y diseño/ N° observaciones/ participantes*	Estimador del efecto	Certeza de la evidencia (GRADE)	Mensaje clave
Ingesta	1 ECA (72)/ 131 participantes	Carbohidratos Cuando se aplicó un impuesto inclusivo**** del 20% a las bebidas azucaradas, la ingesta de carbohidratos ingeridos a través de las bebidas disminuyó respecto al grupo control (-7,827 g; EE: 3,834). Esta disminución fue menor y no significativa con el impuesto exclusivo**** del 20% (-3,314 g, EE: 4,006). [Las bebidas ofrecidas a los participantes consideraron agua, bebidas carbonatadas y no carbonatadas endulzadas artificialmente o con azúcar añadida, leche entera y descremada. No se ofrecieron jugos 100% naturales]	⊕○○○ MUY BAJA b,c,d	Aplicar un impuesto a las bebidas azucaradas podría disminuir levemente o no tener impacto en la ingesta de carbohidratos a través del consumo de bebidas. Sin embargo, existe considerable incertidumbre de que este efecto sea real porque la certeza de la evidencia es muy baja.
	1 ECA (72)/ 131 participantes	Azúcar Cuando se aplicó un impuesto inclusivo del 20% a las bebidas azucaradas (excluyendo jugo natural), la ingesta de azúcar ingerida a través de las bebidas disminuyó respecto al grupo control (-9,222 g, EE: 3,874). Esta disminución fue menor y no significativa con el impuesto exclusivo del 20% (-0,677 g, EE: 4,047).	⊕○○○ MUY BAJA ^{b,c,d}	Aplicar un impuesto a las bebidas azucaradas podría disminuir levemente o no tener impacto en la ingesta de azúcar a través del consumo de bebidas. Sin embargo, existe considerable incertidumbre de que este efecto sea real porque la certeza de la evidencia es muy baja.
	2 ECA (70,72)/ 303 participantes	Calorías Un estudio observó en el caso de calorías y calorías vacías***** una disminución no significativa, tanto para los impuestos inclusivos del 20% (-28,771 kcal; EE:16,424 & -31,962 kcal; EE: 16,626) como para los exclusivos del 20% (-19,173 kcal; EE:17,158 & -17,144 kcal; EE: 17,369) (72). El segundo estudio, que no hace distinción por tipo de impuesto, concluye que el impuesto no tuvo cambio significativo en las calorías compradas por cada aumento porcentual de impuesto sobre las bebidas azucaradas (Coeficiente: 0,13; IC 95%: -5,21 a 5,46) (70).	⊕⊕○○ BAJA ^{b,d}	Aplicar un impuesto a las bebidas azucaradas podría no tener impacto en la ingesta de calorías. La certeza de la evidencia es baja.
	2 estudios observacionales (74,76)/ 38.619 observaciones	RR** 0,94 (IC 95%: 0,76 a 1,15). El aumento del 10% en los impuestos de las bebidas azucaradas se asoció con una disminución del 6% en la ingesta de bebidas azucaradas (17)*****.	⊕○○○ MUY BAJA ^{a,b}	Aplicar un impuesto a las bebidas azucaradas podría disminuir levemente o no tener impacto en su ingesta. Sin embargo, existe considerable incertidumbre de que este efecto sea real porque la certeza de la evidencia es muy baja.
Ventas y compras	1 ECA(68) / 95 participantes	Los resultados ajustados*** mostraron que cuando se aplicó un 12% de impuesto a las bebidas azucaradas, los participantes compraron en promedio 0,9 litros menos por hogar a la semana que el grupo de control (coeficiente: -0,90; IC95% = -1,70 a -,10)	⊕○○○ MUY BAJA b,d,e	Aplicar un impuesto a las bebidas azucaradas podría disminuir las compras o ventas. Sin embargo, existe considerable incertidumbre de que este efecto sea real porque la certeza de la evidencia es muy baja.
	9 estudios observacionales (62,64,66,67,69 ,73,78-80)/ 365.229	RR** 0,89 (IC 95%: 0,86 a 0,97) El aumento del 10% en los impuestos de las bebidas azucaradas, se asoció con una disminución del 11% de las ventas y compras de estas (17)*****.	⊕○○○ MUY BAJA a,b,c,e	Aplicar impuestos a las bebidas azucaradas podría disminuir las ventas o compras. Sin embargo, existe considerable incertidumbre de que este efecto sea real porque

la certeza de la evidencia es muy
baja.

GRADE: Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation; **RR:** Razón de riesgo; **CI 95%:** Intervalo de confianza del 95%; **ECA:** Ensayo Controlado Aleatorizado; **EE:** Error estándar.

* N° observaciones: total de personas, hogares o puntos de datos de ventas analizados en el modelo final.

** La estimación del efecto se obtuvo de una revisión sistemática (17) que escaló el RR de los estudios a un impuesto ad valorem del 10%. En el caso de los impuestos volumétricos (expresados como impuesto por litro), se calculó una tasa impositiva equivalente ad valorem (AVE) identificando primero el costo promedio antes de impuestos de 1 L de bebida gravada para poder realizar esta conversión.

***Se corrigió por sexo, situación laboral y presupuesto de compras (esta variable se basa en la composición del hogar), fuerza del hábito en la compra del producto, percepción del precio y apreciación del supermercado basado en la web.

****El tipo exclusivo se calcula sobre el precio antes de aplicar el IVA y el inclusivo sobre el precio más IVA.

***** Calorías Vacías: alimentos que poseen una cantidad importante de energía (calorías) pero aportan muy pocos o ningún nutriente.

***** La estimación del efecto se obtuvo a partir de una revisión sistemática (17) que escaló el RR de los estudios a un impuesto del 10%. En el caso de los impuestos volumétricos (expresado como impuesto por litro), se calculó una tasa impositiva equivalente ad valorem (AVE) identificando primero el costo promedio antes de impuestos de 1 L de bebida gravada para poder realizar esta conversión.

a. La certeza de la evidencia de los estudios observacionales comienza en BAJA, según la metodología GRADE.

b. Se disminuye un nivel de certeza de la evidencia por riesgo de sesgo, la evaluación fue realizada por las RS de Teng et al., 2019(17) y Redondo et al., 2018(18).

c. Se disminuye un nivel de certeza de la evidencia por inconsistencia, a los 9 estudios observacionales compra y ventas por I2 = 83% (62,64,66,67,69,73,78-80). En los outcomes de ingesta de carbohidratos y azúcares, se observa inconsistencia entre los resultados de impuestos inclusivos y exclusivos (72).

d. Se disminuye un nivel de certeza de la evidencia por imprecisión, dado el tamaño limitado de la muestra de los estudios (68,72)

e. Se disminuye un nivel de evidencia por evidencia indirecta, dado que comprar y vender bebidas azucaradas es una aproximación al consumo entendido como ingesta.



Hallazgo 2. Efecto desagregado de impuestos implementados como política nacional o local a las bebidas azucaradas sobre su consumo

Este segundo hallazgo se centra en los 16 estudios que evalúan la implementación de impuestos en escenarios reales (62–67,69,71,73–81), caracterizando el impuesto aplicado en Chile, México, Cataluña, Berkeley, Francia, Filadelfia, Reino Unido y otras ciudades de EE.UU, además de reflejar los principales resultados obtenidos por los estudios en lo que respecta al consumo de bebidas azucaradas (Tabla 3). Debido a las características propias de este tipo de intervenciones, todos los estudios incluidos en la tabla 3 corresponden a series de tiempo interrumpidas o estudios antes-después controlados.

En la mayoría de las localidades se evaluó el impacto de un impuesto inferior al 20% sobre el precio, variando entre un 3,1% (Reino Unido) y un 18% (Chile). Sólo en el caso de Filadelfia no se contó con una aproximación de la variación porcentual del impuesto sobre el precio, sino el monto fijo del impuesto en dólares. Sin embargo, dada la similitud del monto del impuesto aplicado en Filadelfia en comparación con el monto del impuesto aplicado en Berkeley, es posible asumir que en Filadelfia el impuesto no supera el 20% sobre el precio.

En general, en 7 de las 8 localidades evaluadas, se observó una disminución del consumo de bebidas azucaradas frente a la implementación de impuestos, variando en la mayoría de los casos entre un 9% y 15,7%. Sólo en Chile y Filadelfia, EE.UU. se observan disminuciones en el consumo superiores al 20% (Chile 23,63% y Filadelfia 38%), mientras que en otras ciudades de EE.UU se observó que la intervención podría tener poco o ningún efecto (cerca a 4%). Sin embargo, por las características propias del diseño de los estudios evaluados, sumado a otros factores que disminuyen la confianza en el efecto - destacando principalmente el uso de información proveniente de compras o ventas de productos como evidencia indirecta de ingesta-, es que existe considerable incertidumbre en los efectos observados, lo que se ve reflejado en una certeza de la evidencia muy baja.

Tabla 3. Efectividad de impuestos sobre el consumo de bebidas azucaradas según ciudad o país

Ciudad, País (año)	Impuesto aplicado	Efecto relativo (95% CI) N° de observaciones/ Estudios	Efecto en el consumo de bebidas azucaradas	Certeza de la evidencia (GRADE)	Mensaje clave
Chile (2014)	Aumento del 13 al 18% de impuesto (más de 6,25 g azúcar/ 100 ml) Reducción del 13 al 10% de impuesto (menos de 6,25 g azúcar/ 100 ml) Diferencia del 8%	RR 0,7637 (0,5073 a 1,1496) -- 4.631 hogares/ 2 estudios observacionales (67,69)	Un impuesto de un 10% aplicado en Chile disminuiría en un 23,63% las compras de bebidas azucaradas (17)*.	⊕○○○ MUY BAJA a,b,c,d	El impuesto a las bebidas azucaradas implementado en Chile (inferior al 20%) podría reducir el consumo, medido a través de las compras de este tipo de productos. Sin embargo, existe considerable incertidumbre porque la certeza de la evidencia es muy baja.
México (2014)	1 peso/ litro (variación aproximada entre 9 a 10% en precio)	-- 80.015 hogares/ 4 estudios observacionales en 5 referencias (62–64,71,78)	A partir de tres estudios (62,64,78), se estimó que un impuesto del 10% aplicado en México, disminuiría las compras y ventas de bebidas azucaradas en un 9% (RR 0,91; IC 95% 0,89 a 0,92)(17)*. Adicionalmente, un estudio (63,71) reportó que las compras de bebidas azucaradas disminuyeron en promedio un 12% al año de implementado el impuesto en México.	⊕○○○ MUY BAJA a,d,e	El impuesto a las bebidas azucaradas implementado en México (inferior al 20%) podría reducir el consumo, medido a través de las compras y ventas de este tipo de productos. Sin embargo, existe considerable incertidumbre porque la certeza de la evidencia es muy baja.
Cataluña, España (2017)	0,08 euros/ litro (5 a 8 g azúcar/ 100 ml) 0,12 euros/ litro (más de 8g azúcar/ 100 ml)	RR 0,8632 (0,8014 a 0,9297) -- 284.464 ventas/ 1 estudio observacional (73)	Un impuesto de un 10% aplicado en Cataluña, disminuiría las ventas de bebidas azucaradas en un 13,7% (17)*.	⊕○○○ MUY BAJA a,d,f	El impuesto a las bebidas azucaradas implementado en Cataluña (inferior al 20%) podría reducir el consumo, medido a través de las ventas de este tipo de productos. Sin embargo, existe considerable incertidumbre porque la certeza de la evidencia es muy baja.
Francia (2012)	0,0716 euros/ litro (sin IVA) 0,0755 euros/litro (con IVA de 5,5%)	RR 0.8427 (0.8361 a 0.8493) -- 416 hogares/ 1 estudio observacional (80)	Un impuesto de un 10% aplicado en Francia, disminuiría las compras de bebidas azucaradas en un 15,7% (17)*.	⊕○○○ MUY BAJA a,d	El impuesto a las bebidas azucaradas implementado en Francia (inferior al 20%) podría reducir el consumo, medido a través de las compras de este tipo de productos. Sin embargo, existe considerable incertidumbre porque la certeza de la evidencia es muy baja.
Berkeley, EE.UU (2014)	0,01 dólares/ onza o 28,35 g (variación aproximada de un 8% en precio)	Ingesta autoreportada RR 0,8856 (0,7907 a 0,9918) -- 3.915 observaciones/ 2 estudios observacionales	Por cada 10% de impuesto aplicado, se estima que el consumo (ingesta) de bebidas azucaradas disminuirían en un 11,5% (17)*. Dos estudios reportaron que luego de implementado el impuesto, las ventas en Berkeley disminuyeron (66,77). Un estudio (77) reportó que en comparación a otras 8 ciudades, se observó una	⊕○○○ MUY BAJA a,d,f	El impuesto a las bebidas azucaradas implementado en Berkeley (inferior al 20%) podría reducir el consumo de este tipo de productos. Sin embargo, existe considerable incertidumbre porque la certeza de la evidencia es muy baja.

Síntesis Rápida de Evidencia
¿Cuál es el efecto de aplicar un impuesto a las bebidas azucaradas
sobre su consumo en la población general?
Marzo, 2020

		(66,74) Ventas 33.192 observaciones/ 2 estudios observacionales (66,77)	disminución en las ventas estimadas del 10%, la que luego de la implementación llegó a un 11,75% y otro estudio reportó que las ventas bajaron en un 9.6% al año de haberse implementado el impuesto (p<0,001) (66).	
Filadelfia, EE.UU (2017)	0,015 dólares/onza o 28,35 g	-- 300 tiendas/ 2 estudios observacionales (75,81)	Ambos estudios reportaron una disminución en las ventas de bebidas azucaradas. Un estudio reportó una disminución del 37,4% en Filadelfia y un aumento del 10,4% en las ventas de tiendas ubicadas en ciudades vecinas (75). El segundo estudio (81) reportó una disminución general del 38% en las ventas totales de bebidas luego de implementado el impuesto en Filadelfia.	⊕○○○ MUY BAJA a,d,f El impuesto a las bebidas azucaradas implementado en Filadelfia (inferior al 20%) podría reducir el consumo, medido a través de las ventas de este tipo de productos. Sin embargo, existe considerable incertidumbre porque la certeza de la evidencia es muy baja.
Otros, EE.UU	Maine: 5,5% impuesto (1991) Ohio: 5% impuesto (2003)	Ventas RR 0,96 (0,87 a 1,07) -- 1296 observaciones/ 1 estudio observacional (79) Ingesta 35.940 observaciones/ 1 estudio observacional (76)	Un estudio evaluó el efecto de los impuestos sobre bebidas azucaradas en Maine y Ohio (79). A partir de esto, se estimó que un 10% de impuesto resultaría en una disminución del 4% en las ventas de bebidas azucaradas (17)*. Por su parte, un estudio que evaluó el efecto de la tasa impositiva a las bebidas azucaradas entre 1989 y 2006 en EE.UU (76), reportó que por cada incremento del 1% de impuesto, la ingesta calórica proveniente de bebidas azucaradas aumentaría en 1,6 calorías (p=0.526).	⊕○○○ MUY BAJA a,b,d,f El impuesto a las bebidas azucaradas implementado en distintas ciudades de EE.UU. (inferior al 20%) podría tener poco o ningún impacto en el consumo de este tipo de productos. Sin embargo, existe considerable incertidumbre porque la certeza de la evidencia es muy baja.
Reino Unido (2015)	0,10 libras por bebida en cadena de comida Jamie's Italian (variación aproximada de 3,1% a 3,8% en el precio)	-- 37 restaurantes/ 1 estudio observacional (65)	El estudio reportó que luego de aplicado el impuesto, las ventas de bebidas azucaradas disminuyeron en un 11% (IC 95% -17,3% a -4,%) a las 12 semanas y en un 9,3% (IC 95% -15,2% a -3,2%) a los 6 meses.	⊕○○○ MUY BAJA a,d El impuesto a las bebidas azucaradas implementado en Reino Unido (inferior al 20%) podría reducir el consumo, medido a través de las ventas de este tipo de productos. Sin embargo, existe considerable incertidumbre porque la certeza de la evidencia es muy baja.

IC 95%: Intervalo de confianza del 95%; **RR:** Razón de riesgo; **GRADE:** Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation.

* La estimación del efecto se obtuvo de una revisión sistemática (17) que escaló el RR de los estudios a un impuesto ad valorem del 10%. En el caso de los impuestos volumétricos (expresados como impuesto por litro), se calculó una tasa impositiva equivalente ad valorem (AVE) identificando primero el costo promedio antes de impuestos de 1 L de bebida gravada para poder realizar esta conversión.

a. La certeza de la evidencia de los estudios observacionales comienza en BAJA, según la metodología GRADE.

b. Se disminuyó un nivel de certeza de la evidencia por imprecisión, puesto que a cada extremo del intervalo de confianza se tomarían decisiones diferentes.

c. Se disminuyó un nivel de certeza de la evidencia por inconsistencia, dado que se observa heterogeneidad inexplicada.

d. Se disminuyó un nivel de certeza de la evidencia por tratarse de evidencia indirecta, ya que la información provenientes de las compras y/o ventas de bebidas no se considera una representación directa de la ingesta.

e. Se decidió no disminuir un nivel de certeza de la evidencia por riesgo de sesgo, ya que a pesar de que uno de los estudios presenta riesgo de sesgo moderado, sus resultados no difieren a los del resto de la muestra (evaluados con bajo riesgo de sesgo).

f. Se disminuyó un nivel de certeza de la evidencia por riesgo de sesgo, ya que se encontraron limitaciones asociadas a la clasificación de la intervención y ajuste por variables de confusión.

Consideraciones de Implementación

Para el análisis de las consideraciones de implementación, durante la selección de títulos, resúmenes y texto completo de esta síntesis, se realizó una selección de revisiones sistemáticas que pudieran entregar antecedentes para el análisis de la aplicabilidad de la evidencia al contexto local, consideraciones económicas, equidad y de monitoreo y evaluación. Además, se realizaron búsquedas complementarias de antecedentes nacionales.

A continuación, se presentan algunas consideraciones para interpretar la evidencia mostrada en esta síntesis.

Consideraciones de Aplicabilidad

La evidencia analizada se basa en 3 ensayos controlados aleatorizados realizados en los Países Bajos y Estados Unidos y de 16 estudios observacionales (diseño de series de tiempo interrumpido o antes-después controlado) provenientes de 6 países donde efectivamente se aplicó un impuesto sobre las bebidas azucaradas (Chile, España, Francia, México, Reino Unido y Estados Unidos). En algunos casos el impuesto se aplicó a un estado o comunidad autónoma, mientras que en otros, se aplicó en todo el país.

Esta síntesis de evidencia consideró como desenlace prioritario el consumo de bebidas azucaradas, lo que fue evaluado a través de la ingesta o de manera indirecta a través de las compras y ventas de este tipo de bebidas. No fue priorizado el impacto del impuesto sobre el estado de salud de las personas, entendido como sobrepeso, obesidad o enfermedades cardiovasculares, dado que el desarrollo de éstos es multifactorial y el efecto percibido de los impuestos podría estar sujeto a otros factores que aportan confusión, a juicio del solicitante. La unidad de análisis de los estudios seleccionados fueron adolescentes, personas adultas, hogares o población general, y ventas o compras en supermercados o tiendas.

En octubre de 2014, Chile implementó la modificación tributaria del impuesto que afecta a las bebidas no alcohólicas a los que se hayan añadido colorantes, aromatizantes o edulcorantes. Para las bebidas con una concentración de azúcar agregada de al menos 6,25 gramos por 100 mL, el impuesto se incrementó del 13% al 18%, mientras que para aquellas por debajo de este umbral, el impuesto se redujo del 13% al 10%, es decir, se produjo una diferencia de impuestos del 8% entre estos grupos de bebidas (69).

Cabe destacar que la estructura tributaria de las bebidas azucaradas en Chile es única, ya que crea una diferencia de precios entre las bebidas azucaradas con alto y con bajo contenido de azúcar, gravando también las bebidas con edulcorantes artificiales (como los refrescos dietéticos) y las bebidas aromatizadas sin azúcar (67). Estas características lo distinguen de los impuestos aplicados en otros países. En México, Francia y algunos lugares de Estados Unidos, el tamaño del monto del impuesto aumenta linealmente con el volumen de la bebida azucarada correspondiente. El impuesto chileno, por otro lado, de manera similar a lo que se implementó en Cataluña, estableció un umbral de contenido de azúcar y aplicó un aumento o disminución de la tasa impositiva a los productos por encima o por debajo del umbral. Sin embargo, el aumento y la disminución de impuestos simultáneos hacen de Chile un caso único (69).

En general los otros casos solo se aplicaron impuestos a las bebidas que contienen azúcar agregada. El caso de Filadelfia, en Estados Unidos, es similar al de Chile en que también se aplica impuesto a las bebidas endulzadas artificialmente, pero se diferencian en que aplica una tasa única a todas las bebidas gravadas, independientemente del nivel de azúcar. Por otro lado, el impuesto de Reino Unido también tiene dos niveles, distinguiendo aquellas con alto y bajo contenido de azúcar, pero este impuesto se basa en el contenido de azúcar añadido, excluyendo a las endulzadas artificialmente que no contienen azúcar (67).

Otro aspecto que podría ser relevante respecto al impuesto, es el momento en el que se aplica, es decir, si el impuesto se carga antes de pasar por caja (inclusivo) o después (exclusivo), es decir si el impuesto se encuentra incluido en el precio en la góndola o el recargo se hace al momento de pagar. Según lo observado por Chen et al., 2015 los impuestos inclusivos parecieran tener más posibilidad de afectar la conducta de compra (72). En el caso de Chile el impuesto se encuentra incluido antes de pasar por caja (67),

Como se observó en la tabla 3, cada país aplicó diferentes porcentajes o reglas para aplicar el impuesto. La magnitud del incentivo fiscal chileno parece más modesta que el impuesto del 20% sugerido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras instituciones internacionales (89).

En caso de modificar los impuestos a las bebidas azucaradas en Chile es importante considerar que su implementación podría estar limitada por regulaciones de la actual constitución (10). Por otro lado, generalmente las medidas de este tipo no son bien aceptadas por la industria alimentaria, por lo que sería necesario involucrar a la industria y trabajar con ella, para que sea capaz de mejorar su oferta al consumidor, desarrollando y poniendo en el mercado alimentos que no sean simplemente más saludables, sino también más atractivos y apetecibles(90).

Consideraciones Económicas

Se ha descrito que los impuestos en alimentos y bebidas altos en nutrientes críticos podrían mostrar elasticidad-precio negativa en su consumo, lo que significa que la compra y consumo de estos disminuye en función al aumento de su precio (20,21). Al respecto, los estudios chilenos (67,69) no detectaron cambios importantes en el precio de las bebidas azucaradas tras la aplicación del impuesto. Una de las explicaciones de esto es que los fabricantes reaccionaron estratégicamente para absorber total o parcialmente la carga tributaria adicional, evitando que se transfiriera el impuesto al precio final de las bebidas azucaradas o que compensaron el aumento del precio con aquellas bebidas en las que se redujo dicho impuesto.

Una de las RS (21) identificadas que incluyó un análisis de costo efectividad, identificó tres artículos que analizaban la rentabilidad de los subsidios a los alimentos saludables y los impuestos a los alimentos no saludables (91–93). En resumen, estos señalan que los subsidios basados en la población combinados con impuestos probablemente sean los más rentables y efectivos; que es necesario establecer un impuesto de al menos un 20% para



tener un efecto beneficioso para la salud; y que se estima que el 80% de las intervenciones fueron rentables.

Dentro de los costos directos e indirectos en la salud individual que podrían reducirse al aplicar impuestos a las bebidas azucaradas, se identifican: ahorro para el sistema de salud, reducir las muertes prematuras relacionadas con la obesidad, y mejorar la calidad y esperanza de vida de las personas (91–97). Finalmente, se ha indicado que los impuestos aumentan la recaudación fiscal, recursos que podrían ser utilizados para programas nutricionales u otras intervenciones relacionadas con promocionar hábitos de vida saludable en la comunidad, como se hizo en Berkeley (66,74), o de acceso universal a jardines infantiles, como se hizo en Filadelfia (98). No se encontraron antecedentes de la recaudación en Chile.

Uno de los argumentos en contra de agregar impuestos a alimentos poco saludables es que podría disminuir las ventas y con ello reducir los salarios y empleos. Al respecto, un estudio reciente mostró que las regulaciones de etiquetado de alimentos implementadas en Chile no afectaron el empleo agregado ni los salarios reales promedio (99).

Consideraciones de Equidad

Se debe tener en cuenta si la propuesta de gravamen tendrá un impacto en restricciones de libertad de selección de productos o si aumentará inequidades, afectando de forma desproporcionadas a algunos grupos.

Se ha descrito que los impuestos a alimentos y bebidas podrían tener un efecto diferenciado por nivel socioeconómico (NSE), ya que frente a un aumento en el precio, es más probable que las personas de menores ingresos disminuyan el consumo de bienes no esenciales (17). Sin embargo, en el caso de Chile se reportó el efecto contrario. Nakamura et al., 2018 reportó que la magnitud de la reducción de bebidas compradas con impuestos altos fue mayor para el grupo de NSE alto que para el grupo de NSE medio y estadísticamente insignificante para el grupo de NSE bajo (69). Del mismo modo, Caro et al., 2018 encontró que los hogares con un NSE alto tuvieron una mayor disminución en el volumen de compras de bebidas altas en azúcar (-6,4%) que los hogares con un NSE bajo (-1,6%), en relación con sus respectivos contrafactuales (67).

Esto se puede explicar por varias razones, teóricamente se espera que los NSE medio y alto podrían estar en mejores condiciones para tomar decisiones de compra que minimicen los costos o para entender mejor que las bebidas se consideran nocivas para la salud y actuar consistentemente (100). Por otro lado, los hogares con un NSE bajo en Chile son mayores consumidores de bebidas azucaradas que los hogares con NSE alto y, por lo tanto, es menos probable que respondan a los cambios de precios, porque tienen una preferencia más fuerte por estas bebidas (67). Finalmente, el impuesto a las bebidas azucaradas en Chile fue solo una parte de una reforma tributaria importante, lo que limitó su visibilidad pública, y aquellos que tienen mejor acceso a la información, como los que pertenecen a grupos con un NSE más alto, pueden haber tenido más probabilidades de conocer y educarse respecto a la medida (69).



Consideraciones de Monitoreo y Evaluación

Chile ya tiene experiencia con la implementación innovadora de impuestos a bebidas azucaradas (67,69), por lo que es crucial identificar cuáles han sido y siguen siendo los facilitadores, barreras y contratiempos que se identificaron en este proceso. Así mismo, y como lo plantea Caro et al (67) junto con Nakamura et al. (69), se recomienda efectuar evaluaciones a corto, mediano y largo plazo, desde el comienzo de la ejecución de los impuestos, idealmente, incluyendo un grupo control para las comparaciones.

Para poder evaluar de mejor forma los efectos de los impuestos de bebidas azucaradas, es importante diseñar un plan de monitoreo integral de la implementación de los impuestos, en todas sus etapas. La evaluación de los impuestos debe contemplar datos diagnósticos o línea base del consumo de los líquidos que serán gravados y mediciones de seguimiento post implementación (10,101).

Información adicional

Citación sugerida

Ibarra-Castillo, Carolina; Bravo-Jeria, Rocío; Navarro-Rosenblatt, Deborah. ¿Cuál es el efecto de impuestos a bebidas azucaradas sobre su consumo en la población general? Marzo, 2021. Unidad de Políticas de Salud Informadas por Evidencia; Departamento ETESA/SBE; Ministerio de Salud, Gobierno de Chile.

Palabras Clave

Taxes; Sugar-Sweetened Beverages; Rapid Evidence Synthesis.

Revisión por pares

Esta síntesis fue comentada por:

- Lucy Kuhn, profesional de la Unidad de Políticas de Salud Informadas por Evidencia; Departamento ETESA/SBE; Ministerio de Salud, Gobierno de Chile.
- Dino Sepúlveda, Jefe del Departamento ETESA/SBE; Ministerio de Salud, Gobierno de Chile.

Declaración de potenciales conflictos de interés de los autores de esta SRE

Los autores declaran no tener conflictos de interés al respecto.

Referencias

1. WHO. Obesity and overweight. WHO;
2. Afshin A, Sur PJ, Fay KA, Cornaby L, Ferrara G, Salama JS, et al. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. mayo de 2019;393(10184):1958-72.
3. Expert Consultation on Diet N and the Prevention of Chronic Diseases, Weltgesundheitsorganisation, FAO, editores. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a WHO-FAO Expert Consultation ; [Joint WHO-FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition, and the Prevention of Chronic Diseases, 2002, Geneva, Switzerland]. Geneva: World Health Organization; 2003. 149 p. (WHO technical report series).
4. Mujica-Coopman MF, Navarro-Rosenblatt D, López-Arana S, Corvalán C. Nutrition status in adult Chilean population: economic, ethnic and sex inequalities in a post-transitional country. *Public Health Nutr*. marzo de 2020;1-12.
5. WHO. Health in the Americas: Country Report: Chile. 2015.
6. Cuadrado C. Costos de la obesidad (y diabetes) en los sistemas de salud. mar, 2018.
7. Cuadrado C. The Health And Economic Burden of Obesity In Chile – An Epidemiological And Economic Simulation Model. *Value Health*. noviembre de 2016;19(7):584-584.
8. Mounsey S, Veerman L, Jan S, Thow AM. The macroeconomic impacts of diet-related fiscal policy for NCD prevention: A systematic review. *Econ Hum Biol*. 2020;37:100854-100854.
9. Oltstad DL, Teychenne M, Minaker LM, Taber DR, Raine KD, Nykiforuk CIJ, et al. Can policy ameliorate socioeconomic inequities in obesity and obesity-related behaviours? A systematic review of the impact of universal policies on adults and children. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. 2016;17(12):1198-217.
10. WCRF. Building momentum: lessons on implementing a robust sugar sweetened beverage tax. 2018.
11. WHO. Technical Workshop on Taxing Sugar-sweetened Beverages, Manila, Philippines, 21-22 September 2016 : meeting report. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific; 2016.
12. Thow AM, Downs SM, Mayes C, Trevena H, Waqanivalu T, Cawley J. Fiscal policy to improve diets and prevent noncommunicable diseases: from recommendations to action. *Bull World Health Organ*. marzo de 2018;96(3):201-10.
13. Pfinder M, Heise TL, Hilton Boon M, Pega F, Fenton C, Griebler U, et al. Taxation of unprocessed sugar or sugar-added foods for reducing their consumption and preventing obesity or other adverse health outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;4:CD012333-CD012333.
14. Waqanivalu T, Nederveen L. Fiscal policies for diet and prevention of noncommunicable diseases: technical meeting report, 5-6 May 2015, Geneva, Switzerland. 2016.
15. Lhachimi SK, Pega F, Heise TL, Fenton C, Gartlehner G, Griebler U, et al. Taxation of the fat content of foods for reducing their consumption and preventing obesity or other adverse health outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;9:CD012415-CD012415.
16. Karpyn A, McCallops K, Wolgast H, Glanz K. Improving Consumption and Purchases of Healthier Foods in Retail Environments: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. octubre de 2020;17(20).



17. Teng AM, Jones AC, Mizdrak A, Signal L, Genç M, Wilson N. Impact of sugar-sweetened beverage taxes on purchases and dietary intake: Systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2019;20(9):1187-204.
18. Redondo M, Hernández-Aguado I, Lumberras B. The impact of the tax on sweetened beverages: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 1 de septiembre de 2018;108(3):548-63.
19. Moran AJ, Gu Y, Clynes S, Goheer A, Roberto CA, Palmer A. Associations between Governmental Policies to Improve the Nutritional Quality of Supermarket Purchases and Individual, Retailer, and Community Health Outcomes: An Integrative Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(20):1-23.
20. Gittelsohn J, Trude ACB, Kim H. Pricing Strategies to Encourage Availability, Purchase, and Consumption of Healthy Foods and Beverages: A Systematic Review. *Prev Chronic Dis.* 2017;14:E107-E107.
21. Niebylski ML, Redburn KA, Duhaney T, Campbell NR. Healthy food subsidies and unhealthy food taxation: A systematic review of the evidence. *Nutrition.* 1 de junio de 2015;31(6):787-95.
22. Nakhimovsky SS, Feigl AB, Avila C, O'Sullivan G, Macgregor-Skinner E, Spranca M. Taxes on Sugar-Sweetened Beverages to Reduce Overweight and Obesity in Middle-Income Countries: A Systematic Review. *PloS One.* 2016;11(9):e0163358.
23. Eyles H, Ni Mhurchu C, Nghiem N, Blakely T. Food pricing strategies, population diets, and non-communicable disease: a systematic review of simulation studies. *PLoS Med.* 2012;9(12):e1001353.
24. Thow AM, Jan S, Leeder S, Swinburn B. The effect of fiscal policy on diet, obesity and chronic disease: a systematic review. *Bull World Health Organ.* 2010;88(8):609-14.
25. Thow AM, Downs S, Jan S. A systematic review of the effectiveness of food taxes and subsidies to improve diets: Understanding the recent evidence. *Nutr Rev.* 2014;72(9):551-65.
26. 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(1):1072.
27. Powell LM, Chiqui JF, Khan T, Wada R, Chaloupka FJ. Assessing the potential effectiveness of food and beverage taxes and subsidies for improving public health: a systematic review of prices, demand and body weight outcomes. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes.* 2013;14(2):110-28.
28. Maniadakis N, Kourlaba G, Kapaki V, Damianidi L. A Systematic Review of the Effectiveness of Taxes in Preventing Obesity Trends. *Value Health.* noviembre de 2013;16(7):A391-A391.
29. Maniadakis N, Kapaki V, Damianidi L, Kourlaba G. A systematic review of the effectiveness of taxes on nonalcoholic beverages and high-in-fat foods as a means to prevent obesity trends. *Clin Outcomes Res CEOR.* 2013;5(1):519-43.
30. Backholer K, Sarink D, Beauchamp A, Keating C, Loh V, Ball K, et al. The impact of a tax on sugar-sweetened beverages according to socio-economic position: a systematic review of the evidence. *Public Health Nutr.* 2016;19(17):1-15.
31. Alagiyawanna A, Townsend N, Mytton O, Scarborough P, Roberts N, Rayner M. Studying the consumption and health outcomes of fiscal interventions (taxes and subsidies) on food and beverages in countries of different income classifications; a systematic review. *BMC Public Health.* 2015;15(1):887.
32. Hartmann-Boyce J, Bianchi F, Piernas C, Riches SP, Frie K, Nourse R, et al. Grocery store interventions to change food purchasing behaviors: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr.* 2018;107(6):1004-16.
33. Wang YC, Coxson P, Shen YM, Goldman L, Bibbins-Domingo K. A penny-per-ounce



- tax on sugar-sweetened beverages would cut health and cost burdens of diabetes. *Health Aff Proj Hope*. 2012;31(1):199-207.
34. Miao Z, Beghin J, Jensen HH. Accounting for Product Substitution in the Analysis of Food Taxes Targeting Obesity. *Work Pap No 10-WP 518 Ames IA Cent Agric Rural Dev [Internet]*. 2011; Disponible en: <http://www.epistemonikos.org/documents/445c1fa08a0dade4dc308584a8ae3fc3c6a718f2>
 35. Miao Z, Beghin JC, Jensen HH. Accounting for product substitution in the analysis of food taxes targeting obesity. *Health Econ*. 2013;22(11):1318-43.
 36. Colchero MA, Molina M, Guerrero-López CM. After Mexico Implemented a Tax, Purchases of Sugar-Sweetened Beverages Decreased and Water Increased: Difference by Place of Residence, Household Composition, and Income Level. *J Nutr*. 2017;147(8):1552-7.
 37. Farra J, Jones J, Mishra A. An analysis of policy options for reducing obesity in Georgia. 2005; Disponible en: <http://www.epistemonikos.org/documents/a57483b76e27c27d453b4fee06927f12ffec1915>
 38. 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 ONE* 119 E0163358 Doi101371journalpone0163358 [Internet]. 2014; Disponible en: <http://www.epistemonikos.org/documents/fe753334d93d23757c4c7190f9c5e98d700facb6>
 39. Fantuzzi K. Carbonated soft drink consumption: implications for obesity policy. 2008; Disponible en: <http://www.epistemonikos.org/documents/d56443812206e96ce31aaeb84ad6a3a56d2c0c4a>
 40. Lopez RA, Fantuzzi KL. Demand for carbonated soft drinks: implications for obesity policy. *Appl Econ*. 2012;44:2859-65.
 41. Andreyeva T, Chaloupka FJ, Brownell KD. Estimating the potential of taxes on sugar-sweetened beverages to reduce consumption and generate revenue. *Prev Med*. 2011;52(6):413-6.
 42. Gabe T. Fiscal and economic impacts of beverage excise taxes imposed by Maine public law 629. 2008; Disponible en: <http://www.epistemonikos.org/documents/f2c6be9668901cc095f61c58edb56563fe4a02ec>
 43. Taber DR, Chiqui JF, Vuillaume R, Chaloupka FJ. How state taxes and policies targeting soda consumption modify the association between school vending machines and student dietary behaviors: a cross-sectional analysis. *PloS One*. 2014;9(8):e98249.
 44. Finkelstein EA, Zhen C, Nonnemaker J, Todd JE. Impact of targeted beverage taxes on higher- and lower-income households. *Arch Intern Med*. 2010;170(22):2028-34.
 45. Dharmasena S, Capps O. Intended and unintended consequences of a proposed national tax on sugar-sweetened beverages to combat the U.S. obesity problem. *Health Econ*. 2012;21(6):669-94.
 46. Lin BH, Smith TA, Lee JY, Hall KD. Measuring weight outcomes for obesity intervention strategies: the case of a sugar-sweetened beverage tax. *Econ Hum Biol*. 2011;9(4):329-41.
 47. Elbel B, Taksler GB, Mijanovich T, Abrams CB, Dixon LB. Promotion of healthy eating through public policy: a controlled experiment. *Am J Prev Med*. 2013;45(1):49-55.
 48. Sturm R, Powell LM, Chiqui JF, Chaloupka FJ. Soda taxes, soft drink consumption, and

- children's body mass index. *Health Aff Proj Hope*. 2010;29(5):1052-8.
49. Bonnet C, Réquillart V. Sugar Policy Reform, Tax Policy and Price Transmission in the Soft Drink Industry. Work Pap No 4 Transpar Food Pricing TRANSFOP Proj Bruss Eur Comm [Internet]. 2012; Disponible en: <http://www.epistemonikos.org/documents/a2fa65f742a94297c187de217eefc517e1ca8435>
 50. Lee MM, Falbe J, Schillinger D, Basu S, McCulloch CE, Madsen KA. Sugar-Sweetened Beverage Consumption 3 Years After the Berkeley, California, Sugar-Sweetened Beverage Tax. *Am J Public Health*. 2019;109(4):637-9.
 51. Claro RM, Levy RB, Popkin BM, Monteiro CA. Sugar-sweetened beverage taxes in Brazil. *Am J Public Health*. 2012;102(1):178-83.
 52. Smith TA, Lin B-H, Lee J-Y. Taxing Caloric Sweetened Beverages: Potential Effects on Beverage Consumption, Calorie Intake, and Obesity. *SSRN Electron J* [Internet]. 2010; Disponible en: <http://www.epistemonikos.org/documents/4f08f75b3b94761fd42ae3d64d797fa2a3e7971b>
 53. Fletcher JM, Frisvold D, Tefft N. Taxing soft drinks and restricting access to vending machines to curb child obesity. *Health Aff Proj Hope*. 2010;29(5):1059-66.
 54. Andalón M, Gibson J. The 'soda tax' is unlikely to make Mexicans lighter or healthier: New evidence on biases in elasticities of demand for soda. 2018; Disponible en: <http://www.epistemonikos.org/documents/db0eed8a831bc1820cdb57bf7baa500db9034eee>
 55. Tefft N. The effects of a soft drink tax on household expenditures [draft]. 2008; Disponible en: <http://www.epistemonikos.org/documents/03e615485811c17ae03066832a30ccbf777d258a>
 56. Fletcher JM, Frisvold D, Tefft N. The effects of soft drink taxes on child and adolescent consumption and weight outcomes. *J Public Econ*. 2010;(11-12):967.
 57. Gustavsen GW, Rickertsen K. The effects of taxes on purchases of sugarsweetened carbonated soft drinks: a quantile regression approach. *Appl Econ*. 2011;43:707-16.
 58. Cawley J, Frisvold D, Hill A, Jones D. The impact of the Philadelphia beverage tax on purchases and consumption by adults and children. *J Health Econ*. 2019;67:102225.
 59. Manyema M., Veerman L.J., 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.
 60. 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;13:860.
 61. Zhong Y, Auchincloss AH, Lee BK, Kanter GP. The Short-Term Impacts of the Philadelphia Beverage Tax on Beverage Consumption. *Am J Prev Med*. 2018;55(1):26-34.
 62. Colchero MA, Rivera-Dommarco J, Popkin BM, Ng SW. In Mexico, Evidence Of Sustained Consumer Response Two Years After Implementing A Sugar-Sweetened Beverage Tax. *Health Aff Proj Hope*. 1 de marzo de 2017;36(3):564-71.
 63. Colchero A, Popkin B, Juan R, Wen S. Beverage purchases from stores in Mexico under the excise tax on sugar sweetened beverages: observational study | *The BMJ*. *BMJ* [Internet]. 2015 [citado 22 de marzo de 2021]; Disponible en: <https://www.bmj.com/content/352/bmj.h6704>
 64. Colchero M, Guerrero-López C, Molina M, Rivera J. Beverages Sales in Mexico before and after Implementation of a Sugar Sweetened Beverage Tax. 2016 [citado 24 de marzo de 2021]; Disponible en:

- <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0163463>
65. Cornelsen L, Mytton OT, Adams J, Gasparrini A, Iskander D, Knai C, et al. Change in non-alcoholic beverage sales following a 10-pence levy on sugar-sweetened beverages within a national chain of restaurants in the UK: interrupted time series analysis of a natural experiment. *J Epidemiol Community Health*. noviembre de 2017;71(11):1107-12.
 66. Silver LD, Ng SW, Ryan-Ibarra S, Taillie LS, Induni M, Miles DR, et al. Changes in prices, sales, consumer spending, and beverage consumption one year after a tax on sugar-sweetened beverages in Berkeley, California, US: A before-and-after study. *PLOS Med*. 18 de abril de 2017;14(4):e1002283.
 67. Caro JC, Corvalán C, Reyes M, Silva A, Popkin B, Taillie LS. Chile's 2014 sugar-sweetened beverage tax and changes in prices and purchases of sugar-sweetened beverages: An observational study in an urban environment. *PLoS Med*. 2018;15(7):e1002597-e1002597.
 68. Waterlander WE, Ni Mhurchu C, Steenhuis IHM. Effects of a price increase on purchases of sugar sweetened beverages. Results from a randomized controlled trial. *Appetite*. 1 de julio de 2014;78:32-9.
 69. Nakamura R, Mirelman AJ, Cuadrado C, Silva-Illanes N, Dunstan J, Suhrcke M. Evaluating the 2014 sugar-sweetened beverage tax in Chile: An observational study in urban areas. *PLoS Med*. 2018;15(7):e1002596-e1002596.
 70. Epstein LH, Finkelstein E, Raynor H, Nederkoorn C, Fletcher KD, Jankowiak N, et al. Experimental analysis of the effect of taxes and subsidies on calories purchased in an on-line supermarket. *Appetite*. diciembre de 2015;95:245-51.
 71. Batis C, Rivera JA, Popkin BM, Taillie LS. First-Year Evaluation of Mexico's Tax on Nonessential Energy-Dense Foods: An Observational Study. *PLoS Med*. julio de 2016;13(7):e1002057-e1002057.
 72. Chen X, Kaiser HM, Rickard BJ. The impacts of inclusive and exclusive taxes on healthy eating: An experimental study. *Food Policy*. 1 de octubre de 2015;56:13-24.
 73. Vall Castelló J, López-Casasnovas G. Impact of SSB taxes on consumption [Internet]. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra; 2018. Disponible en: <https://www.upf.edu/documents/3223410/7582912/CRESWP201804110.pdf/c888c03c-06e2-7c2b-415f-accae486a9c7>
 74. Falbe J, Thompson HR, Becker CM, Rojas N, McCulloch CE, Madsen KA. Impact of the Berkeley Excise Tax on Sugar-Sweetened Beverage Consumption. *Am J Public Health*. octubre de 2016;106(10):1865-71.
 75. Baskin E, Coary SP. Implications of the Philadelphia Beverage Tax on Sales and Beverage Substitution for a Major Grocery Retailer Chain. *J Int Food Agribus Mark*. 3 de julio de 2019;31(3):293-307.
 76. Fletcher JM, Frisvold DE, Tefft N. Non-linear effects of soda taxes on consumption and weight outcomes. *Health Econ*. mayo de 2015;24(5):566-82.
 77. Taylor R, Kaplan S, Villas-Boas SB, Jung K. Soda Wars: The Effect of a Soda Tax Election on University Beverage Sales. 2019 Conf 63rd Febr 12-15 2019 Melb Aust [Internet]. febrero de 2019 [citado 19 de febrero de 2021]; Disponible en: <https://ideas.repec.org/p/ags/aare19/285049.html>
 78. Aguilar A, Gutierrez E, Seira E. The Effectiveness of Sin Food Taxes: Evidence from Mexico [Internet]. Documentos de Trabajo LACEA. The Latin American and Caribbean Economic Association - LACEA; 2018 jul [citado 11 de febrero de 2021]. (Documentos de Trabajo LACEA). Report No.: 016421. Disponible en: <https://ideas.repec.org/p/col/000518/016421.html>
 79. Colantuoni F, Rojas C. The Impact of Soda Sales Taxes on Consumption: Evidence from Scanner Data. *Contemp Econ Policy*. 2015;33(4):714-34.



80. Capacci S, Allais O, Bonnet C, Mazzocchi M. The impact of the French soda tax on prices and purchases. An ex post evaluation. PLOS ONE. 11 de octubre de 2019;14(10):e0223196.
81. Roberto CA, Lawman HG, LeVasseur MT, Mitra N, Peterhans A, Herring B, et al. Association of a Beverage Tax on Sugar-Sweetened and Artificially Sweetened Beverages With Changes in Beverage Prices and Sales at Chain Retailers in a Large Urban Setting. JAMA. 14 de mayo de 2019;321(18):1799-810.
82. European Competitiveness and Sustainable Industrial Policy Consortium. Food taxes and their impact on competitiveness in the agri-food sector, a study. 2014; Disponible en: <http://www.epistemonikos.org/documents/be827cbe515ca13effd0954c36571348e144d9c3>
83. Streletskaya NA, Rusmevichientong P, Amatyakul W, Kaiser HM. Taxes, Subsidies, and Advertising Efficacy in Changing Eating Behavior: An Experimental Study. Appl Econ Perspect Policy. 2014;36(1):146-74.
84. Chaloupka FJ, Wang YC, Powell LM, Andreyeva T, Chriqui JF, et al. Estimating the potential impact of sugar-sweetened and other beverage excise taxes in Illinois. 2011; Disponible en: <http://www.epistemonikos.org/documents/a092ac9cbe523527060d191bc7f16acedbe3bc89>
85. Chen Zhen MKW Shawn Karns and Phillip Kaufman. Habit formation and demand for sugar-sweetened beverages. Am J Agric Econ. 2011;93(1):175.
86. Acton RB, Hammond D. The impact of price and nutrition labelling on sugary drink purchases: Results from an experimental marketplace study. Appetite. 1 de febrero de 2018;121:129-37.
87. Effective Practice and Organisation of Care (EPOC). What study designs should be included in an EPOC review and what should they be called? EPOC resources for review authors [Internet]. Disponible en: <https://epoc.cochrane.org/sites/epoc.cochrane.org/files/public/uploads/EPOC%20Study%20Designs%20About.pdf>
88. Brozek JL, Canelo-Aybar C, Akl EA, Bowen JM, Bucher J, Chiu WA, et al. GRADE Guidelines 30: the GRADE approach to assessing the certainty of modeled evidence—An overview in the context of health decision-making. J Clin Epidemiol. 1 de enero de 2021;129:138-50.
89. World Health Organization. Fiscal policies for diet and the prevention of noncommunicable diseases [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015 may [citado 25 de marzo de 2021] p. 0-36. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/fiscal-policies-diet-prevention/en/>
90. López-Sobaler AM, Ortega RM. Cuestionando la efectividad de los impuestos a alimentos como medida de lucha frente a la obesidad. Gac Sanit. 1 de enero de 2014;28(1):69-71.
91. Moodie M, Sheppard L, Sacks G, Keating C, Flego A. Cost-Effectiveness of Fiscal Policies to Prevent Obesity. Curr Obes Rep [Internet]. 28 de junio de 2013 [citado 26 de marzo de 2021];2(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23914317/>
92. Mytton OT, Clarke D, Rayner M. Taxing unhealthy food and drinks to improve health. BMJ. 15 de mayo de 2012;344:e2931.
93. Cobiac LJ, Veerman L, Vos T. The role of cost-effectiveness analysis in developing nutrition policy. Annu Rev Nutr. 2013;33:373-93.
94. Long MW, Gortmaker SL, Ward ZJ, Resch SC, Moodie ML, Sacks G, et al. Cost Effectiveness of a Sugar-Sweetened Beverage Excise Tax in the U.S. Am J Prev Med. julio de 2015;49(1):112-23.

95. Lal A, Mantilla-Herrera AM, Veerman L, Backholer K, Sacks G, Moodie M, et al. Modelled health benefits of a sugar-sweetened beverage tax across different socioeconomic groups in Australia: A cost-effectiveness and equity analysis. *PLoS Med.* junio de 2017;14(6):e1002326-e1002326.
96. Saxena A, Koon AD, Lagrada-Rombaua L, Angeles-Agdeppa I, Johns B, Capanzana M. Modelling the impact of a tax on sweetened beverages in the Philippines: an extended cost-effectiveness analysis. *Bull World Health Organ.* febrero de 2019;97(2):97-107.
97. Carter HE, Schofield DJ, Shrestha R, Veerman L. The productivity gains associated with a junk food tax and their impact on cost-effectiveness. *PloS One.* 2019;14(7):e0220209-e0220209.
98. Purtle J, Langellier B, Lê-Scherban F. A Case Study of the Philadelphia Sugar-Sweetened Beverage Tax Policymaking Process: Implications for Policy Development and Advocacy. *J Public Health Manag Pract JPHMP.* febrero de 2018;24(1):4-8.
99. Paraje G, Colchero A, Wlasiuk JM, Sota AM, Popkin BM. The effects of the Chilean food policy package on aggregate employment and real wages. *Food Policy.* enero de 2021;102016-102016.
100. Cutler DM, Lleras-Muney A. Understanding differences in health behaviors by education. *J Health Econ.* enero de 2010;29(1):1-28.
101. Coglianese C. *Measuring Regulatory Performance: Evaluating the impact of regulation and regulatory policy.* OECD; 2012.

Anexo 1: Estrategia de Búsqueda

Fecha de ejecución de la búsqueda: 26 de enero de 2021.

Estrategia 1: Pubmed y Embase a través de Ovid

(calorie.mp. or calories.mp. or kilocalorie.mp. or energy intake.mp. or Energy Intake/ or saturated fat.mp. or fat.mp. or Dietary Fats/ or Fats/ or trans fatty acids.mp. or Fatty Acids/ or Trans Fatty Acids/ or sodium.mp. or Sodium/ or sodium, dietary.mp. or Sodium, Dietary/ or Sweetening Agents/ or Sucrose/ or sucralose.mp. or sweeten*.mp. or Dietary Sucrose/ or Non-Nutritive Sweeteners.mp. or Non-Nutritive Sweeteners/ or Saccharin/ or saccharin*.mp. or Salts/ or salt.mp. or Dietary Sugars/ or sugars.mp. or Sugars/ ((nutrient.mp. or Nutrients/ or Nutritional Status/ or nutritional.mp. or Nutritional Requirements/) and (critical.mp. or critic.mp. or crucial.mp.))) and (tax.mp. or Taxes/ or taxation.mp. or price*.mp. or excise.mp. or pricing.mp. or Fiscal Policy.mp. or Fiscal Policy/ or duty.mp. or duties.mp.) Filters: Meta-Analysis, Systematic Review

Estrategia 2: Epistemonikos

(title:(title:(tax OR taxation OR price OR prices OR pricing OR fiscal OR taxes OR economics OR "Fiscal Policy" OR duty OR duties OR levies OR excise) OR abstract:(tax OR taxation OR price OR prices OR pricing OR fiscal OR taxes OR economics OR "Fiscal Policy" OR duty OR duties OR levies OR excise)) AND (title:(title:(calories OR calorie OR kilocalorie OR fat OR fatty OR "saturated fat" OR "trans fatty acids" OR sodium OR sucralose OR sugar OR sugary OR sweetened OR sweeteners OR sucrose OR salt OR salty OR "Non-Nutritive Sweeteners" OR "energy intake" OR saccharin OR carbohydrates OR sugars OR energy) OR abstract:(calories OR calorie OR kilocalorie OR fat OR fatty OR "saturated fat" OR "trans fatty acids" OR sodium OR sucralose OR sugar OR sugary OR sweetened OR sweeteners OR sucrose OR salt OR salty OR "Non-Nutritive Sweeteners" OR "energy intake" OR saccharin OR carbohydrates OR sugars OR energy))) OR abstract:(title:(calories OR calorie OR kilocalorie OR fat OR fatty OR "saturated fat" OR "trans fatty acids" OR sodio OR sucralose OR sugar OR sugary OR sweetened OR sweeteners OR sucrose OR salt OR salty OR "Non-Nutritive Sweeteners" OR "energy intake" OR saccharin OR carbohydrates OR sugars OR energy)))) OR abstract:(title:(tax OR taxation OR price OR prices OR pricing OR fiscal OR taxes OR economics OR "Fiscal Policy" OR duty OR duties OR levies OR excise) OR abstract:(tax OR taxation OR price OR prices OR pricing OR fiscal OR taxes OR economics OR "Fiscal Policy" OR duty OR duties OR levies OR excise)) AND (title:(title:(calories OR calorie OR kilocalorie OR fat OR fatty OR "saturated fat" OR "trans fatty acids" OR sodium OR sucralose OR sugar OR sugary OR sweetened OR sweeteners OR sucrose OR salt OR salty OR "Non-Nutritive Sweeteners" OR "energy intake" OR saccharin OR carbohydrates OR sugars OR energy) OR abstract:(calories OR calorie OR kilocalorie OR fat OR fatty OR "saturated fat" OR "trans fatty acids" OR sodio OR sucralose OR sugar OR sugary OR sweetened OR sweeteners OR sucrose OR salt OR salty OR "Non-Nutritive Sweeteners" OR "energy intake" OR saccharin OR carbohydrates OR sugars OR energy))) OR abstract:(title:(calories OR calorie OR kilocalorie OR fat OR fatty OR "saturated fat" OR "trans fatty acids" OR sodio OR sucralose OR sugar OR sugary OR sweetened OR sweeteners OR sucrose OR salt OR



salty OR "Non-Nutritive Sweeteners" OR "energy intake" OR saccharin OR carbohydrates
OR sugars OR energy) OR abstract:(calories OR calorie OR kilocalorie OR fat OR fatty OR
"saturated fat" OR "trans fatty acids" OR sodio OR sucralose OR sugar OR sugary OR
sweetened OR sweeteners OR sucrose OR salt OR salty OR "Non-Nutritive Sweeteners"
OR "energy intake" OR saccharin OR carbohydrates OR sugars OR energy))))))