



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
FACULTAD DE AGRONOMIA E INGENIERIA FORESTAL
DIRECCION DE INVESTIGACION Y POSTGRADO
MAGISTER EN ECONOMÍA AGRARIA Y AMBIENTAL

IMPUESTO A LOS ALIMENTOS NO SALUDABLES Y BEBIDAS AZUCARADAS:
¿ESTRATEGIA EFECTIVA PARA COMBATIR LA OBESIDAD?

Tesis presentada como requisito para optar al grado de
Magister en Economía Agraria

por:

Catalina Zamora Fonck

Comité de Tesis

Profesor Guía: Óscar Melo.

Profesores Informantes:

Gustavo Anriquez

Grace Melo

Enero, 2019

Santiago de Chile

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a la Universidad, a la Facultad de Agronomía, al Departamento de Economía Agraria Ambiental y a su coordinador, Profesor Gustavo Anríquez, por facilitar nuestro aprendizaje, entregando las herramientas necesarias para poder llevar a cabo este magíster. Asimismo, agradecer a cada uno de los profesores que forman parte del departamento y de este magíster, particularmente a la profesora Grace Melo, por su dedicación, tiempo y enseñanzas.

A mi profesor guía, Profesor Óscar Melo, quien confió en mí, en mi desempeño como estudiante y como alumna tesista, aconsejándome y empujándome a seguir creciendo como estudiante. Estimado Profesor, me siento muy agradecida con la formación, paciencia y orientación entregada durante todo mi proceso formativo.

A mis profesoras de pregrado, Profesora Marcela Alviña y Profesora Ximena Palma, a quienes atribuyo este espíritu contagioso por la investigación y gusto por el saber en el camino como Nutricionista, entendiendo que se requiere renovar, adquirir y ampliar el horizonte profesional sin olvidar la formación inicial.

A María Luz Quevedo L., a quien le debo completamente la posibilidad de concretar este magíster, depositó su confianza y me alentó tejiendo sonrisas, ¡Lulú gracias por el voto de confianza y tu eterna generosidad! Hoy cumplo esta etapa gracias a ti.

Agradecer a los ayudantes que día a día despejaron dudas y nos entregaron confianza y seguridad en nuestro quehacer académico. Pero por sobretodo, quiero agradecer a Jorge Ortega, ayudante del Departamento de Economía Agraria y Ambiental y alumno de Doctorado del mismo Programa: Sin tu excelente disposición para apoyarnos, tu optimismo, enseñanzas y muestra de compañerismo, este proceso no habría sido igual, ¡Muchas gracias Jorge!

A mi familia, mis soles, mis padres, Yayi, hermanos y amigos, quienes siempre me alentaron a continuar aún en los momentos más complejos.

Finalmente, quiero agradecer infinitamente a todos quienes estuvieron presentes y me apoyaron en la realización de este proyecto,

¡A todos Uds, muchísimas gracias!

A Josefina, mi sol:

La educación es un tesoro invaluable que te llevará por diversos caminos, te adentrará en historias, personas y lugares. Por lo que, entregarte esa oportunidad, la de elegir y permitir que el proceso de aprendizaje suceda en ti y transforme maravillosamente tu mundo, es mi ambición más grande.

Puede parecer arduo e ilegible, pero dependerá de ti como decides vivir el proceso: estudia, lee, investiga, cambia, conoce... ¡no permitas que te digan que no puedes! Y si lo hacen, míralos detenidamente y prepárate para decepcionarlos: Tu fuerza y determinación es imparable.

A Gustavo Fonck H.,

Ser parte de tu historia y creer que puedo añadir un poco más, es un orgullo y una determinación. Hoy sigo tus pasos o al menos, eso intento.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	2
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	6
Impuestos a los Alimentos: Experiencias entre países.	8
Consideraciones en la elaboración y aplicación de impuestos a los alimentos y bebidas procesados.	11
MATERIALES Y MÉTODOS	13
RESULTADOS.....	19
DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN	27
RESUMEN	33
BIBLIOGRAFÍA	34
ANEXOS.....	38

Impuestos a los alimentos no saludables y bebidas azucaradas:

¿Estrategia efectiva para combatir la Obesidad?

Zamora Fonck, Catalina

ABSTRACT

The objective of this study is to evaluate the effect of an 18% tax on the price of food to the detriment of health, based on the price elasticities estimated by a QUAIDS model, based on the VII Income and Expenditure Survey (EPF 2011-2012) for the first two quintiles of income. The classified groups were: sugars and desserts, salty snacks, SSB concentrates, SSB RTD and fats. It was found that the average elasticities reported were similar to those obtained by Caro et al. (2017). With respect to the simulation scenario of a tax, a reduction of 1280 calories / per capita / month is presented on average for the group of sugar and desserts; for the SSD RTD group, an average monthly decrease per capita of 295 calories and an annual reduction of 506 grams per capita (in body weight). However, these reductions could not be made given a substitution effect, where the net change in nutrients availability and calories would be lower than estimated (without considering substitution effect) Therefore, the results suggest that to apply a tax, this should be 20% on the price of sugary drinks (PAHO / WHO, 2014) or consider a tax on the amount of nutrients availability present in a food / drink (Agostini et al., 2018)

Key words: price elasticity, critical nutrients, calories, tax, QUAIDS, VII Income and Expenditure Survey, EPF.

INTRODUCCIÓN

A partir de los años '70, Chile comienza a experimentar una transición epidemiológica y demográfica, caracterizándose por un envejecimiento progresivo de la población y un cambio profundo en el perfil nutricional del país (Lira & Vio, 2016), siendo la malnutrición por exceso el nuevo estado nutricional de la población chilena y que ya ha alcanzado cifras alarmantes: alrededor del 63% de la población adulta en Chile tiene sobrepeso u obesidad (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura & Organización Panamericana de la Salud, 2017). Este rápido incremento de peso estaría estrechamente relacionado, en parte, por la ineficiencia de las estrategias establecidas hacia la prevención de la malnutrición por exceso y la incapacidad de obtener resultados debido al poco tiempo que llevarían implementadas (OPS/OMS, 2014).

De acuerdo con un estudio reciente a cargo de la CEPAL titulado “El costo de la doble carga de la malnutrición: Impacto social y económico en Chile, Ecuador y México”, se observa que para la población de 20 años y más de edad, las prevalencias de sobrepeso y obesidad se sitúan en torno a 70% en Chile y México y cerca del 65% en Ecuador. Adicional a esto, se estima que 2.9 millones de casos de enfermedades por año estarían relacionadas con sobrepeso y obesidad (Barcena, 2017).

La falta de estrategias efectivas sumado al rápido crecimiento y evolución de la población de la mano con los avances en telecomunicaciones y transporte, el ingreso de la mujer a la fuerza laboral sumado a una menor dedicación a las preparaciones culinarias y disminución de los tiempos de comidas en familia, dieron paso a la conveniencia de consumir alimentos preparados - *listos para servir* - (Alston & Okrent, 2017), desplazando drásticamente los hábitos alimentarios de los individuos hacia el consumo de alimentos altamente procesados, con gran contenido de nutrientes críticos como grasas saturadas, azúcares simples y sodio (Ver Anexo N°1) y calorías. Sumado a lo anterior, la naturaleza del trabajo diario cambió: pasó del trabajo físico arduo a trabajos más estáticos con menor o nulo esfuerzo, lo que redujo el gasto de energía consumida en la dieta (Alston & Okrent, 2017) aumentando el sedentarismo y propiciando un panorama de salud preocupante, sobretudo, por el alto porcentaje de la población con exceso de peso y enfermedades crónicas no transmisibles (Subsecretaría de Salud Pública, 2018)

Por lo que, para enfrentar y combatir esta problemática sanitaria, la evidencia científica señala la importancia de un abordaje integral: no existe una sola intervención a cargo de un sector en particular que pudiera resolver el problema por sí sola, la malnutrición por exceso incrementa la probabilidad de una vida más pobre y corta, más gastos en salud y menos productividad de una nación (OPS/OMS, 2014).

Adicional a lo anterior, la evidencia respecto a los efectos negativos del rápido aumento de peso hacia el exceso (obesidad propiamente) que generaría altos costos para la sociedad en general, no necesariamente serían asumidos por el individuo en cuestión (Agostini, *et al.*, 2017) pues sería el sistema sanitario y no el individuo *per se* quien llevaría el costo social y económico de afrontar esta realidad epidemiológica. Por tanto, la *urgencia* por implementar políticas fiscales acompañadas de estrategias concretas debiese apuntar, en un principio, a la disminución en el consumo de alimentos altamente procesados y altos en nutrientes críticos y calorías. Es así como en Chile se encuentran la Ley de Etiquetado Obligatorio de Alimentos y su publicidad (Ley 20.606), Programas Vida Sana y Promoción de la Salud, Impuesto a las Bebidas Alcohólicas, Analcohólicas y Productos Similares, entre otros.

Pese a lo anterior, cabe preguntarse finalmente, ¿qué medida o estrategia (fiscal o sanitaria) sería la más adecuada para frenar la malnutrición por exceso, en particular, el explosivo aumento de la obesidad? ¿Será un impuesto a los alimentos procesados y altos en nutrientes críticos y calorías una de las medidas que lograría disminuir de forma efectiva el consumo de éstos y, por ende, los niveles de malnutrición por exceso en la población chilena? Para ello, se abordará desde el análisis de la sensibilidad de la demanda frente a cambios de precios de los alimentos el efecto que tendría en el consumo de estos alimentos por parte de los hogares chilenos correspondientes a los quintiles de ingreso más vulnerables, un escenario de medida fiscal correspondiente a un impuesto del 18% sobre el precio.

Impuestos a los Alimentos: Experiencias entre países.

Durante décadas en varios países, los impuestos aplicados a bebidas azucaradas fueron establecidos con el fin de generar recursos para el Estado: Irlanda, por ejemplo, estableció impuestos a las bebidas azucaradas durante la década del '80, medida llevada a cabo debido a la necesidad de obtener ingresos adicionales y no necesariamente por disminuir el consumo de refrescos. De esta manera, se gravó la producción física de estas bebidas en 0,37 libras irlandesas (US\$ 0,58) por galón.

Sin embargo, durante los últimos años, países como Bélgica, Finlandia, Francia, Hungría, México y Chile han confiado en las políticas fiscales, aumentando el precio de los productos alimenticios potencialmente *nocivos*, para fomentar una dieta más saludable (“Did you know?,” 2016). Asimismo, Estados Unidos, Noruega (1981), Samoa (1984), Australia (2000), Polinesia (2002), Fiji (2006), Nauru (2007), han implementado impuestos a los refrescos y las bebidas azucaradas, como medidas de salud pública (OPS & OMS, 2015). Es más, Dinamarca amplió la cantidad de alimentos afectos a impuestos, incluyendo productos como la carne y los productos lácteos, con impuestos basados en los niveles de grasas saturadas, azúcar o sal. Sin embargo, los impuestos a las grasas saturadas debieron ser eliminados debido a presiones de la industria alimentaria y reacciones adversas a las esperadas por parte de la población danesa (Cobiac, Tam, Veerman, & Blakely, 2017) (Ver Cuadro N°1)

Siguiendo el planteamiento anterior, la aplicación de impuestos a los alimentos considerados como no saludables y bebidas azucaradas no alcohólicas tendrían su origen en el drástico aumento de la carga sanitaria y económica que estas enfermedades relacionadas con la dieta supondrían para el Estado (MINSAL, 2015). Pero ¿Por qué recurrir a un impuesto? El precio de los alimentos gravados sería un factor clave en la decisión de compra, reduciendo el consumo esperado de alimentos poco saludables cuando el precio de estos productos aumentara (Epstein et al 2011), en otras palabras, al aplicar un impuesto se esperaría una disminución en el consumo de aquellos alimentos gravados.

Cuadro N° 1: Resumen de impuestos al consumo de alimentos y bebidas azucaradas en diferentes países.

País	Productos	Gravamen	Observaciones
Australia	Bebidas azucaradas	20%	Impuesto aplicado al producto.
Chile	Bebidas azucaradas. No incluye refrescos en polvo.	13%→18%*	Impuesto aplicado al precio de las bebidas con contenido de azúcar superior a 6,25 gr azúcar/100ml.
Dinamarca	Bebidas, helados. Carnes/lácteos*(2011-2012)	US\$0,64 por litro.	*Impuesto aplicado sobre las grasas saturadas (2,3% adicional/kg GS), eliminado.
EE. UU	Bebidas azucaradas/refrescos	5% promedio. Algunas ciudades hasta 7%	Impuesto aplicado sobre el precio del producto.
México	Bebidas azucaradas/refrescos, alimentos de ACC ¹	8%** productos específicos, 10%*** bebidas azucaradas	**Impuesto aplicado al precio de ciertos productos que presenten 275 kcal o más/100grs de producto. ***Impuesto aplicado sobre el precio de las bebidas azucaradas.

¹ACC: Alimento de Alto Contenido Calórico.

Fuente: Elaboración Propia

Por otra parte, y dentro de las experiencias más significativas respecto a la aplicación de impuestos en América Latina, se encuentra México quien introdujo un impuesto del 8% sobre los alimentos no esenciales de alta densidad de energía y un impuesto del 10% sobre las bebidas azucaradas en 2014. Esta política contempló el nivel socioeconómico de la población argumentando que en los hogares con menores ingresos se tomarían decisiones de gasto que permitirían consumir un mayor nivel de calorías a un menor precio, pero que son de menor calidad nutricional; mientras que, en los hogares de ingresos altos, se escogerían alimentos de mayor costo por caloría, concluyendo que aquella parte de la población que presenta menores ingresos estarían más proclives al

sobrepeso y la obesidad. En razón a lo anterior y dado que la demanda de refresco en México sería elástica, el hecho de incrementarles los impuestos desincentivaría su consumo y fortalecería la capacidad recaudatoria del país: un impuesto de 20% por litro de refresco, ayudaría a disminuir el consumo de 163,3 lts por persona al año a 120,9 lts, traduciéndose en una reducción del 26% y recaudaría cerca de US\$ 1 687,2 millones. (OPS & OMS, 2015)

En Chile, en septiembre del año 2014 y bajo el marco de la Reforma Tributaria, se procedió a la aplicación de un Impuesto Adicional a las Bebidas Analcohólicas (IABA) para todos aquellos refrescos no alcohólicos cuyos contenidos de azúcar se encuentren sobre los 6,25 gr por cada 100 ml de producto (ver Cuadro N°1). Es así como, este impuesto que inicialmente correspondía a un 13% para todas las bebidas azucaradas, procedió a modificarse dependiendo del contenido de azúcar que presentara el producto: se redujo a un 10% en aquellas bebidas no alcohólicas de menor contenido de azúcar (menos a 6,25gr por cada 100ml) mientras que, para las bebidas no alcohólicas de mayor contenido de azúcar (sobre 6,25gr de azúcar por cada 100ml), incrementaron el valor del impuesto de 13% a 18% (Servicio de Impuestos Internos, 2016)

Consideraciones en la elaboración y aplicación de impuestos a los alimentos y bebidas procesados.

Dentro de la literatura se observó que, para la elaboración de impuestos a aplicar en los alimentos y bebidas azucaradas, en la gran mayoría de los países se utilizaron las fluctuaciones en los precios de los productos y los cambios en el gasto de los hogares en alimentos y bebidas, estimando la elasticidad de precios al consumidor para una amplia gama de alimentos y bebidas. Por ejemplo, los modelos de costo-efectividad de las intervenciones fiscales que utilizan datos de elasticidad-precio sugieren que un impuesto del 10% para los alimentos no saludables y un impuesto del 20% para las bebidas azucaradas en Australia y un impuesto sobre la sal en los Estados Unidos son potencialmente de ahorro de costos, lo que conduciría a grandes mejoras en la salud de la población y de ahorro en los costos de tratamiento de la enfermedad (OPS & OMS, 2015). De acuerdo con esto, en la creación y aplicación de impuestos considerar una metodología de costo-efectividad para evaluar una gama de impuestos sobre alimentos y bebidas implementados individualmente y en todas las combinaciones, sería una alternativa viable para determinar un paquete de opciones de impuestos óptimamente rentables. (Aguilar, Gutierrez, & Seira, 2016)

En el caso de México, a partir del análisis y las estimaciones sobre elasticidad de la demanda y regresividad se sugirió un impuesto alrededor del 26%, cuya expectativa consistió en disminuir el consumo de bebidas con azúcar añadida principalmente en el quintil de ingreso más bajo de la población, es decir, disminuir de 163 a 120-130lts por año, lo que en término de consumo diario correspondería a una disminución en el consumo promedio de 289ml a cerca de 214ml diarios. Estimaciones preliminares indicaron que hubo un aumento de precios en las bebidas azucaradas cercano a USD 1,00 por litro en 2014 comparado con 2013, tanto en áreas urbanas como en las rurales. Lo anterior sugiere que el impuesto pasó casi por completo al precio final (OPS & OMS, 2015)

Asimismo y respecto al caso de Chile, Silva *et al.* (2017) realizaron un estudio longitudinal con datos mensuales de gastos en alimentos y variables sociodemográficas del hogar para evaluar el impacto de la reforma al impuesto específico a las bebidas no alcohólicas, concluyendo que “la reforma al impuesto específico a las bebidas analcohólicas mostraron un aumento en las compras de bebidas sin impuesto y un efecto nulo en las

compras de bebidas con impuestos”. Es decir, *a priori* la aplicación de un impuesto a un nutriente específico (azúcar) no generaría el efecto sanitario esperado respecto a la reducción del consumo de bebidas altamente azucaradas¹, pues las familias seguirían realizando gastos en este ítem.

Sin embargo, distintos resultados obtuvieron Mozaffarian *et al.* (2012), en un estudio longitudinal entre adultos jóvenes donde, durante 20 años de seguimiento, se evaluaron los aumentos y disminuciones de precios y las múltiples elasticidades cruzadas y sus sustituciones de alimentos altos en nutrientes críticos y bebidas azucaradas, obteniendo que aumentos en los precios de las bebidas endulzadas con azúcar y los alimentos consumidos se asociaron no sólo con disminuciones en el consumo, sino también con menor consumo de energía total y peso corporal. Del mismo modo, en una investigación realizada por Härkänen *et al.* (2014), que analiza los efectos de las reformas fiscales aplicadas a los alimentos a partir del análisis de la sensibilidad de la demanda de los alimentos y el potencial efectos en la salud, determinó que aplicar un impuesto específico a nutrientes como el azúcar podría llevar a una reducción estadísticamente significativa tanto en la incidencia de diabetes tipo 2 como de enfermedades cardiovasculares, observándose mayores efectos sanitarios en la población correspondiente a los quintiles de ingresos más bajos. De acuerdo con los autores, “estos resultados invalidarían el argumento de la regresividad de la aplicación de impuestos a ciertos alimentos”².

¹ Cabe destacar que estos resultados se centraron en el gasto realizado en bebidas azucaradas listas para consumir (no consideró jugos/bebidas en polvos que también estarían afectas al impuesto)

² Härkänen *et al.* (2014)

MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente estudio, y para fines metodológicos y de comparación, se utilizó como guía la investigación realizada por Caro, *et al.* (2017). Respecto a la Data utilizada, ésta corresponde a la VII Encuesta de Presupuestos Familiares de Chile 2011-2012 (EPF, Instituto Nacional de Estadística de Chile, 2013), con un diseño probabilístico, estratificado en dos zonas: Región Metropolitana (RM) y Resto de Capitales Regionales (Regiones).

El tamaño estimado de la muestra corresponde a un total de 10.528 hogares, que contiene información esencial de las cantidades y gastos mensuales de los hogares, no sólo correspondiente a la categoría de alimentación, sino que, del gasto total realizado por los hogares en otras categorías como transporte, vestuario, transporte, como también, de información socioeconómica y demográfica de los hogares chilenos. Es decir, esta encuesta también incluye datos respecto de la información socioeconómica y demográfica de los hogares chilenos (Instituto Nacional de Estadística de Chile, 2013). Respecto al modelo a utilizar para las estimaciones de las elasticidades, se mantuvo el modelo utilizado por (Caro *et al.*, 2017), correspondiente a un modelo cuadrático de Sistema de Demanda Casi Ideal - QUAIDS, sigla en inglés- introducido por (Banks, *et al.*, 1970). Este modelo, al incorporar un término cuadrático, permite considerar no linealidades en la curva de Engel:

$$w_i = \alpha_i + \sum_{k \in K} \rho_k z_k + \sum_{j \in I} \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \left(\ln \left(\frac{m}{a(p)} \right) \right) + \frac{\lambda}{b(p_i)} \left(\ln \left(\frac{m}{a(p)} \right) \right)^2 + \mu_i \quad (1)$$

Donde $i = 1, 2, \dots, k$

$$\ln a(p) = \alpha_0 + \sum_{j \in I} \alpha_j \ln p_j + \frac{1}{2} \sum_{i \in I} \sum_{j \in I} \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j \quad (2)$$

$$b(p) = \prod_{j \in I} p_j^{\beta_j} \quad (3)$$

Donde w_i , p_i y m son las contribuciones y precio para cada ítem de alimento del grupo i , y el total del gasto en alimento del hogar, respectivamente. I representa el set de todos los grupos de alimentos; z_k corresponde a las variables sociodemográficas introducidas al modelo para permitir heterogeneidad en los hogares.

Para que las ecuaciones de demanda sean consistentes con la teoría microeconómica, el modelo debe satisfacer las siguientes restricciones, que serán impuestas en la fase de estimación:

$$\sum_{i \in I} \gamma_{ij} = 0; \sum_{j \in J} \gamma_{ij} = 0; \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad (4)$$

Dadas las particularidades antes mencionadas del modelo QUAIDS respecto a la posibilidad de introducir características sociodemográficas con el objetivo de permitir cierta heterogeneidad en el hogar, es que se utilizó en las estimaciones (al igual que en el estudio guía) zona de residencia, género y tamaño del hogar

Asimismo, se procedió a realizar estimaciones acordes a quintiles de ingreso, divididos en 2 grupos: Bajo Ingreso (I y II quintil) y Medio-Alto Ingreso (III, IV y V quintil). Esto, con el objetivo de analizar los resultados respecto al gasto en alimentos y eventual consumo dentro del hogar. Cabe destacar que la división de quintiles de ingreso obedeció primeramente al tamaño de la muestra y en segundo, a las recomendaciones realizadas por Caro *et al.* (2017) en su trabajo.

Para el cálculo de las elasticidades-precio se consideró el escenario planteado por Caro *et al.* (2017), correspondiente al de una política fiscal de un impuesto del 18% sobre el precio, aplicado actualmente a las bebidas azucaradas, extendiéndose a alimentos altos en nutrientes críticos y calorías (Ministerio de Salud & Gobierno de Chile, 2017) y de consumo habitual. De esta manera, los grupos que quedarían afectados a la simulación de impuestos corresponderían a los grupos (1), (2), (6), (7) y (10).

Cabe destacar que, actualmente las bebidas azucaradas se encuentran bajo gravamen de un 18% (IABA), sin embargo, este porcentaje es posterior a la recolección de los datos utilizados en esta investigación (2014), por lo que, se asume que los gastos reflejados en la EPF 2011-2012 para el ítem de bebidas analcohólicas contienen un

impuesto del 13%. Por tanto, para este grupo en particular se considerará un alza del 5% adicional, resultando un impuesto total del 18% para las bebidas azucaradas, concordante a lo presentado por Caro *et al.* (2017). Por su parte, los alimentos a gravar simularán un escenario de impuesto con el alza del 18%.

Para la determinación de los alimentos a utilizar, en ambos casos se consideró sólo aquellos alimentos y bebidas correspondientes a la categoría 1 de la EPF 2011-2012, excluyendo la división alimentos fuera del hogar y bebidas alcohólicas.

Una vez obtenida la división a trabajar, se identificó los 9 grupos conformados por Caro *et al.* (2017). A partir de estos grupos, se procedió a replicar los resultados y desde ahí comenzar a realizar las modificaciones pertinentes a este trabajo.

Los grupos de alimentos establecidos en una primera etapa y que se utilizarán para contrastar el nuevo análisis, corresponden a:

- Grupo 1: Azúcares y postres, incluye mermeladas, caramelos, chocolates, manjar, azúcar, postres, yogurt, cereales para el desayuno, fruta en conserva.
- Grupo 2: Snacks salados y chips.
- Grupo 3: Carnes y Grasas: Carne, derivados, aceites, mantequilla y margarina.³
- Grupo 4: Frutas, verduras, pescados y productos del mar:
- Grupo 5: Granos. Arroz, pan, harina, pastas.
- Grupo 6: Bebidas Azucaradas listas para consumir (SSB RTD en inglés)
- Grupo 7: Bebidas/jugos concentrados o en polvo (SSB concentrate, en inglés)
- Grupo 8: Agua, té, café e infusiones.
- Grupo 9: Leche blanca sin saborizar.

Respecto a los grupos de comparación, para la conformación de cada uno, se consideró la información contenida en la EPF 2011-2012 y la declarada por Caro *et al.* (2017) en su trabajo, permitiendo que cada grupo mantuviera ciertas similitudes respecto a los alimentos contenidos en ambos trabajos. Sin embargo, de igual manera se procedió a desagregar ciertos grupos (frutas y verduras de pescados y mariscos, por ejemplo), obteniendo así un total de 11 grupos de alimentos. El reordenamiento y desagregación de los grupos obedece a lo presentado en la Encuesta de Consumo Alimentario (Escuela de Salud Pública & Chile, 2014) y a lo sugerido en la literatura (Crovetto & Uauy, 2010).

³ En el estudio citado no se declara la agregación de subproducto queso en este grupo u en algún otro.

- Grupo 1: Azúcares y postres, incorpora galletas además de los anteriormente mencionados.
- Grupo 2: Snacks salados y chips. Incluye masas saladas rellenas y sin rellenar.
- Grupo 3: Carnes y derivados. Incorpora huevos, no considerados anteriormente.
- Grupo 4: Frutas y verduras (incluye legumbres). Se separa grupo de los mariscos y pescados.
- Grupo 5: Granos.
- Grupo 6: SSB RTD
- Grupo 7: SSB concentrados (jugos en polvo, jugos concentrados)
- Grupo 8: Agua, café, té e infusiones.
- Grupo 9: Leche blanca (líquida y en polvo)
- Grupo 10: Grasas (mantequillas, margarinas, queso para untar, paté y crema de leche)
- Grupo 11: Pescado y productos del mar

Dentro de la división utilizada para conformar los grupos, tanto en el texto guía como en la presente investigación, se excluyeron las siguientes subdivisiones: condimentos/aderezos, preparados en polvo, alimentos dietéticos. Esto, obedeciendo a los criterios de agrupación previamente descritos y puesto que no eran de interés para el presente análisis.

Respecto a la información contenida en la EPF 2011-2012, se indica que la frecuencia de gasto se encuentran mensualizadas y las cantidades estandarizadas a kilos o litros según corresponda, sin embargo, aquellos alimentos que se encontraban en un mismo grupo pero presentaban medidas de peso (o volumen) discordantes entre ellas se realizó la respectiva reconstitución utilizando la metodología descrita por (Crovetto M & Uauy, 2014) donde, por ejemplo, tanto la leche en polvo y jugos/bebidas azucarados concentrados o en polvo fueron convertidos a litros utilizando como media de reconstitución al 10% y 15% respectivamente, mientras que aquellas bebidas no azucaradas como el café y el té, se reconstituyeron acorde a la información del proveedor, es decir, al 2% aproximadamente. De esta manera, se logró obtener cantidades que permitieran un análisis más cercano al consumo efectivo de los hogares en cada grupo.

Para determinar la composición del hogar, se consideró el cálculo del coeficiente de adulto equivalente (AE), definida como una medida de consumo establecida que permite comparar el consumo de alimentos entre y en el hogar, incorporando características fisiológicas de los integrantes (Weisell & Dop, 2012) En otras palabras, al aplicar el AE es posible obtener el consumo de cada integrante considerando edad y necesidades calóricas. Es por esto que, se consideró apropiado y, acorde al texto citado, mantener el uso de dicho coeficiente para el análisis del sistema de demanda, entendiendo que no todos los miembros de un hogar *consumen igual*: Es de esperarse que el gasto en alimentos de un hogar se incremente al aumentar la edad de sus miembros (Pizzolitto, 2007).

Respecto a los precios de cada grupo (y subgrupo), la EPF 2011-2012 no contiene información de éstos, por lo que se procedió a realizar el cálculo de unit value (UV) como una herramienta metodológica que permitiría obtener un valor cercano a los precios. El cálculo de UV corresponde al cociente del gasto promedio realizado sobre la cantidad para cada grupo, es decir, corresponde a un promedio ponderado para cada grupo de alimentos (“OECD Glossary of Statistical Terms - Unit value Definition,” 2018). En concordancia con la metodología utilizada por Caro *et al.* (2017), se procedió a ajustar las estimaciones de los valores, reemplazando los valores atípicos de los hogares por promedios de ingreso y residencia de un hogar de similares características. Para la obtención de las contribuciones presupuestarias de cada grupo, se calcularon como el cociente del gasto en determinado ítem sobre el gasto total, obteniendo la proporción del gasto total destinado a cada grupo.

Para el escenario fiscal de impuesto, se procedió a reunir la información nutricional de cada grupo alimentario utilizado y presente en la EPF 2011-2012 con el mayor detalle posible, esto es, a nivel de cada alimento para cada nutriente crítico definido y su cantidad de calorías (ver Anexo N°2) para luego filtrar la información recopilada entorno a la cantidad de nutrientes críticos y calorías presentes en cada alimento y límites permitidos de éstos: aquellos que superaran los límites actuales establecidos para al menos un nutriente crítico y/o calorías, quedarían afectos al escenario de simulación de un impuesto. Para este punto, se hizo uso de la información vigente respecto a límites establecidos acorde a la Ley 20.606 (ver Anexo N°1)

La información nutricional de los alimentos se obtuvo a partir de la base de datos de alimentos perteneciente a U.S Department of Agriculture (2015), como también, para

aquellos alimentos que no pudieron ser ubicados en la base anterior se utilizó la información correspondiente al libro de Porciones de Intercambio y Composición Química de los Alimentos (Jury, Urteaga, & Taibo, 1999)⁴. Para el caso de aquellos alimentos que por formulación el detalle nutricional es más general (masas, por ejemplo), se procedió a identificar el o los alimentos de características nutricionales y de consumo final similares a partir de la información contenida en la EPF 2011-2012 y la proveniente de la Encuesta de Consumo de Alimentos (Escuela de Salud Pública & Chile, 2014). Posteriormente, se estimó la cantidad promedio de cada nutriente crítico y calorías para esos alimentos, utilizando las bases de alimentos anteriormente mencionadas.

Es importante destacar que, respecto a la simulación del escenario fiscal, el impuesto del 18% no fue aplicado sobre el nutriente crítico/caloría, es decir, fue aplicado sobre el precio estimado del grupo que contenía alimentos altos en nutrientes críticos y calorías. De existir algún alimento clasificado dentro de estos grupos con información nutricional dentro del marco regulatorio (bajo los límites establecidos para nutrientes críticos y calorías), correspondería eliminarlo para el escenario de simulación (ver Anexo N°7)

⁴ En el caso que no se contara con la información nutricional completa de algún alimento en las bases antes mencionadas debido a que el alimento es originario/nativo (USDA) o relativamente nuevo y no encontrada (base de datos chilena), se procedió a utilizar la información entregada directamente desde el proveedor.

RESULTADOS

Estadística Descriptiva:

Del análisis de la EPF 2011-2012, se observó un ingreso promedio mensual de \$ 884.743 y un gasto promedio mensual de \$ 807.409 en el hogar, del cual, \$150.439 corresponden al gasto realizado en el ítem de alimentos y bebidas no alcohólicas (18.63% del gasto total). Respecto a las características del jefe de hogar (JH), en promedio, el 59% de los hogares analizados poseen jefatura masculina, mientras que el 40.7% de los hogares responden a jefatura femenina. Asimismo, se observa que el I quintil de ingreso presenta un mayor porcentaje de mujeres jefas de hogar (56.36%), sin embargo, al aumentar el quintil de ingreso el porcentaje de mujeres jefas de hogar disminuye. Lo opuesto ocurre en el género masculino: a mayor quintil de ingreso, mayor es el porcentaje de hogares con jefatura masculina (ver Cuadro N°2)

Cuadro N°2: Quintiles de ingreso por género del jefe de hogar y zona de residencia

Género JH	Quintil de Ingreso					Total
	1	2	3	4	5	
Hombre	907	1132	1272	1325	1,525	6,161
	43.61	54.42	61.21	63.73	73.35	59.26
Mujer	1,173	948	806	754	554	4,235
	56.39	45.58	38.79	36.27	26.65	40.74
Total	2,080	2,080	2,078	2,079	2,079	10,396
	100	100	100	100	100	100
Zona	1	2	3	4	5	Total
RM	885	905	877	798	831	4,296
	42.55	43.51	42.2	38.38	39.97	41.32
Regiones	1,195	1,175	1,201	1,281	1,248	6,100
	57.45	56.49	57.8	61.62	60.03	58.68
Total	2,080	2,080	2,078	2,079	2,079	10,396
	100	100	100	100	100	100

Fuente: Encuesta de Presupuestos Familiares 2011-2012 (Instituto Nacional de Estadística de Chile, 2013)

Del total de hogares de la muestra, en promedio, el 41% se ubicarían dentro de la región metropolitana. De estos hogares, el 43.5% se encuentran en el II quintil de ingreso, situación que es aún más marcada en el caso de regiones. No obstante, cabe recordar que la encuesta se divide en dos zonas, situación que podría estar reflejando un mayor

número de capitales regionales y de diferencias salariales y, por ende, sobreestimar el porcentaje real de hogares que se ubicarían dentro de cada uno de los quintiles de ingreso (sobre todo en los más bajos). Aun así, no es posible inferir mayormente respecto a los resultados obtenidos en este punto.

Al agrupar a los hogares por quintiles de ingreso (bajo y medio-alto), en promedio, los años de educación son menores para el quintil bajo (9.5 años) respecto al total (11.4 años) como para el quintil medio-alto de ingreso (12.6). Por cuanto a la edad promedio del jefe de hogar se refiere, el quintil bajo presenta una edad promedio mayor [del jefe de hogar] al contrario del quintil de ingreso medio-alto; así como el tamaño de los hogares ubicados en el quintil bajo es menor respecto a los hogares que pertenecen al quintil medio-alto. Acorde a la literatura, esto se debería a que en los hogares correspondientes al quintil medio-alto presentan un mayor número de adultos o menor número de niños en comparación al quintil de ingreso bajo. Por otro lado, el 44.9% de los individuos que *sí* realizan las compras habitualmente del hogar corresponden al jefe de hogar (masculino); de este porcentaje, el 40.8% corresponde a jefes de hogar que residen en la región metropolitana. En ambos casos, corresponden a jefes de hogar con educación básica finalizada (nivel educacional bajo), por lo que, podría esperarse cierto *desconocimiento* respecto a un alimento sobre otro influenciando la decisión de compra de un hogar por otras características como precio, por ejemplo, repercutiendo en la alimentación y estado nutricional de cada integrante del hogar.

Cuadro N°3: Persona que realiza las compras en el hogar según zona de residencia y nivel educacional bajo.

Persona(s) que habitualmente realiza(n) las compras del hogar	RM	Regiones	Total
Si	314 40.89%	611 47.29%	925 44.9%
No	454 59.11%	681 52.71%	1135 55.1%
Total	768 100%	1292 100%	2060 100

Fuente: Encuesta de Presupuestos Familiares 2011-2012 (Instituto Nacional de Estadística de Chile, 2013)

Estadísticas de gasto y cantidades.

En cuanto a la contribución del gasto de cada grupo de alimentos, en concordancia con la literatura (Caro et al., 2017), tanto el grupo de carnes como de frutas y verduras presentan el mayor porcentaje de gasto realizado en alimentos reportado por los hogares. De igual forma, tanto el grupo de snacks salados como el de bebidas azucaradas concentradas presentan el menor porcentaje de gasto en la división de alimentos. Puntualmente para el grupo de azúcares y postres, los resultados difieren con los hallados por Caro *et al.* (2017), donde los porcentajes corresponde a 0.13 y 0.16, siendo mayor el resultado obtenido en la investigación guía. (ver Cuadro N°4)

Cuadro N°4: Contribución al gasto de los diferentes grupos de alimentos.

Grupo	Promedio
Sweets & desserts	0.13
Salty snacks	0.03
Meat products	0.23
Fruits & vegetables	0.18
Grain	0.16
SSB RTD	0.09
SSB concentrate	0.02
Water, coffee & tea	0.03
Milk	0.05
Fats products	0.03
Fish & seafood	0.05

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Encuesta de Presupuestos Familiares 2011-2012 (Instituto Nacional de Estadística de Chile, 2013)

Al estimar la contribución al gasto por quintil de ingreso para aquellos grupos de alimentos considerados como altos en nutrientes críticos y calorías se obtiene que, en promedio, la contribución presupuestaria del grupo azúcar es mayor acorde aumenta el

ingreso; lo mismo es posible observar para el grupo de snacks salados, pero en menor medida. Para el grupo de SSB concentrate se observa que, en promedio, conforme disminuye el quintil de ingreso aumenta el porcentaje del gasto para ese grupo (ver cuadro N°5)

Cuadro N°5: Contribución al gasto de los diferentes grupos de alimentos.

Grupo	Quintil de ingreso bajo (Q1, Q2)	Quintil de ingreso medio-alto (Q3, Q4, Q5)
Sweets & desserts	0.11	0.14
Salty snacks	0.031	0.033
SSB RTD	0.093	0.091
SSB concentrate	0.021	0.018
Fats products	0.038	0.036

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Encuesta de Presupuestos Familiares 2011-2012 (Instituto Nacional de Estadística de Chile, 2013)

Respecto a las cantidades de alimentos consumidas por los hogares previos al escenario de impuesto, particularmente para aquellos grupos definidos como altos en nutrientes críticos y calorías se obtuvo que, en promedio, el consumo per cápita diario de SSB RTD es de 218ml/día (250lts al año, 78lts per cápita al año), mientras que el de SSB concentrate corresponde a 71ml/día (73lts al año, 22lts per cápita al año). Asimismo, el consumo de alimentos del grupo azúcar per cápita es de 104gr/día (122kg al año, 38kg per cápita al año), de snacks salados 8.2 gr/día (11kg al año, 3.4kg per cápita al año) y del grupo grasas 24.9 gr/día (28kg al año, 8.85kg per cápita al año). De igual manera, al observar el consumo de cada uno de los grupos altos en nutrientes críticos y calorías, por quintil de ingreso, se obtuvo que conforme aumenta el ingreso el consumo de todos los grupos aumenta, siendo más evidente en el grupo azúcar, con un aumento en promedio de 4.6kg/mes lo que en AE corresponde a 1.4 kg/per cápita/mes (48gr per cápita al día) y las SSB RTD, cuya diferencia en la cantidad consumida entre quintil de ingreso bajo y el quintil de ingreso medio-alto es de 5.4lts/mes (1.7lts per cápita al mes, 56ml per cápita al día), siendo mayor en el quintil de ingreso medio-alto. Estos hallazgos

son concordantes con los resultados presentes en la literatura (Escuela de Salud Pública & Chile, 2014)

Elasticidades Precio

A continuación, el cuadro N°6 presenta los resultados de las medias de las elasticidades precio no compensadas, obtenidas a partir del modelo QUAIDS aplicando corrección para censura y potencial endogeneidad en gasto. Los grupos correspondientes a granos, pescados y mariscos presentaron elasticidades propias inferiores a la unidad, es decir, en esta estimación tuvieron comportamiento inelástico. Por otra parte y, al comparar los resultados con los obtenidos por (Caro et al., 2017), existen diferencias en las elasticidades presentadas en el grupo azúcar (-0.818 v/s -1.084). Esta diferencia podría deberse a la manera utilizada para agrupar en ambas investigaciones y la cantidad de grupos analizados. Siguiendo con este punto, se presentan diferencias entre las elasticidades propias encontradas para el grupo de granos en ambos estudios, siendo la elasticidad propia de este estudio mayor en comparación a la obtenida en el estudio citado (-0.864 v/s -0.673).

En relación con aquellos grupos que presentaron elasticidades propias mayores a la unidad, destaca el grupo de leche (-1.454) y el grupo de SSB concentrate (-1.498). Respecto a la elasticidad del grupo leche, no logra ser igual o mayor a la obtenida en el estudio de Caro et al. (2017), lo cual podría estar influenciado nuevamente por la diferencia existente en la conformación de ambos grupos⁵, como también, por la cantidad de grupos utilizados en este análisis. Para el grupo de bebidas altamente azucaradas listas para consumir (SSB RTD) y bebidas concentradas (SSB concentrate), se obtuvo resultados de -1.089 y -1.498, respectivamente, lo que indicaría que por un aumento en un 10% en los precios, la compra de este ítem caería en un 10.8% para SSB RTD y 14.9% para SSB concentrate. A su vez, el grupo de snacks salados presentó una elasticidad propia correspondiente a -1.157, observándose una disminución en la elección de compra en un 11.5% por parte de los hogares encuestados.

⁵ En el estudio de Caro et al., (2017), no queda claro si se incluye el subproducto leche en polvo dentro del grupo Leche.

Cuadro N°6: Elasticidades no compensadas obtenidas a partir de modelo QAIDS.

		Cambio en precio									
Cambio en cantidad	Sweets & desserts	Salty snacks	Meat products	Fruits & vegetables	Grain	SSB RTD	SSB concentrate	Water, coffee & tea	Milk	Fats products	Fish & seafood
Sweets & desserts	-1.084*** (0.067)	0.01 (0.061)	0.032 (0.073)	0.164** (0.058)	-0.078 (0.102)	0.044 (0.06)	0.01 (0.075)	-0.014 (0.082)	-0.041 (0.053)	-0.05 (0.066)	-0.012 (0.037)
Salty snacks	0.119 (0.127)	-1.157*** (0.114)	0.11 (0.136)	0.113 (0.107)	0.26 (0.192)	-0.049 (0.111)	0.015 (0.14)	-0.054 (0.153)	-0.083 (0.099)	-0.012 (0.122)	0.131* (0.071)
Meat products	-0.007 (0.058)	-0.003 (0.052)	-1.002*** (0.063)	-0.014 (0.049)	-0.171* (0.088)	-0.052 (0.051)	-0.016 (0.065)	0.005 (0.071)	0.034 (0.046)	0.014 (0.057)	0.005 (0.032)
Fruits & vegetables	0.146* (0.066)	0.006 (0.058)	-0.005 (0.07)	-1.353*** (0.054)	-0.042 (0.098)	0.067 (0.057)	0.008 (0.072)	-0.009 (0.079)	0.071 (0.051)	0.029 (0.063)	-0.05 (0.035)
Grain	-0.054 (0.07)	0.061 (0.063)	-0.249** (0.079)	0.012 (0.06)	-0.864*** (0.107)	0.009 (0.062)	0.091 (0.078)	0.128 (0.086)	0.109* (0.056)	0.103 (0.069)	0.02 (0.043)
SSB RTD	0.112 (0.093)	-0.023 (0.083)	-0.085 (0.1)	0.174* (0.079)	-0.01 (0.139)	-1.089*** (0.081)	0.037 (0.102)	0.009 (0.112)	0.097 (0.072)	0.01 (0.089)	-0.089 (0.049)
SSB concentrate	0.175 (0.148)	0.029 (0.132)	-0.126 (0.159)	0.162 (0.126)	0.696** (0.227)	0.215 (0.13)	-1.498*** (0.167)	-0.173 (0.18)	0.03 (0.115)	-0.047 (0.142)	-0.039 (0.08)
Water, coffee & tea	-0.026 (0.118)	-0.049 (0.107)	0.151* (0.129)	0.015 (0.101)	0.461* (0.183)	0.033 (0.105)	-0.085 (0.133)	-1.271*** (0.147)	-0.041 (0.093)	0.057 (0.115)	0.049 (0.065)
Milk	-0.119 (0.101)	-0.05 (0.091)	0.178** (0.11)	0.206* (0.088)	0.168 (0.154)	0.118 (0.09)	0.001 (0.113)	-0.032 (0.123)	-1.454*** (0.084)	-0.029 (0.098)	-0.052 (0.06)
Fats products	-0.187* (0.085)	-0.014 (0.077)	0.176 (0.093)	0.166* (0.074)	0.291* (0.131)	0.022 (0.076)	-0.022 (0.096)	0.044 (0.104)	-0.033 (0.067)	-1.356*** (0.084)	0.075 (0.047)
Fish & seafood	-0.012 (0.057)	0.01 (0.052)	0.047* (0.062)	-0.03 (0.049)	-0.027 (0.086)	-0.052 (0.051)	-0.009 (0.064)	-0.001 (0.07)	-0.015 (0.045)	0.01 (0.056)	-0.948*** (0.035)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Fuente: Encuesta de Presupuestos Familiares 2011-2012 (Instituto Nacional de Estadística de Chile, 2013)

Por otro lado, en términos de elasticidades cruzadas, se reporta una relación significativa de sustitución entre los precios de los alimentos del grupo de azúcar y postres y la demanda de frutas y verduras, de igual modo sucede en sentido contrario para ambos grupos (precio del grupo de Frutas y Verduras y la demanda del grupo de azúcar y postres) a un $p < 0.01$. Asimismo, existiría una relación entre los grupos de carnes y derivados y grupo leche: se observa sustitución entre los precios de la carne y la demanda de leche.

El cuadro N°7 muestra las elasticidades no compensadas obtenidas a través del modelo QUAIDS en aquellos hogares que se ubican en los quintiles de ingreso bajo (Quintil I y II) para los grupos de alimentos definidos altos en nutrientes críticos y calorías.

Cuadro N°7: Elasticidades no compensadas para quintil de ingreso bajo

Cambio en cantidad	Cambio en precio				
	Sweets & desserts	Salty snacks	SSB RTD	SSB concentrate	Fats products
Sweets & desserts	-1.073*** (0.045)	0.019 (0.046)	0.098* (0.042)	0.015 (0.051)	-0.130* (0.051)
Salty snacks	0.143 (0.075)	-1.104*** (0.075)	0.014 (0.069)	0.000 (0.084)	0.231** (0.085)
SSB RTD	0.193*** (0.051)	0.001 (0.051)	-1.053*** (0.047)	0.03 (0.057)	0.005 (0.057)
SSB concentrate	0.175** (0.065)	0.003 (0.065)	0.155** (0.06)	-0.965*** (0.073)	0.048 (0.072)
Fats products	-0.019 (0.011)	0.000 (0.011)	-0.017 (0.01)	-0.007 (0.012)	-0.986*** (0.012)

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Fuente: Encuesta de Presupuestos Familiares 2011-2012 (Instituto Nacional de Estadística de Chile, 2013)

De acuerdo con esto, se obtiene que para el grupo de SSB concentrate se muestra una elasticidad propia de -0.965, es decir, presenta un comportamiento inelástico frente a cambios en los precios en comparación con el grupo de SSB RTD, cuya elasticidad propia es de -1.053, es decir, por un aumento en un 10% en el precio, la cantidad comprada cae en un 10.5%, manteniendo todo lo demás constante. Las elasticidades cruzadas indican sustitución entre los precios del grupo de azúcar y postres y la demanda de SSB RTD y SSB concentrate. De igual modo sucede entre los precios de SSB RTD y la demanda de los grupos de azúcar y postres y SSB concentrate. A su vez, es posible observar una relación de sustitución entre los precios del grupo de productos grasos y el aumento en la demanda de alimentos pertenecientes al grupo de snacks salados. Por último, acorde a los resultados logrados, se aprecia una relación de

complementariedad entre el grupo de productos grasos y el grupo de azúcar y postres. Todos los resultados antes expuestos son significativos a un $p < 0.05$, $p < 0.01$ y $p < 0.001$

Respecto al cuadro N°8, se presenta el escenario planteado de una política de impuesto del 18% sobre el precio para aquellos grupos de alimentos considerados altos en nutrientes críticos y calorías, cuyos valores sobrepasen lo reglamentado dentro de la Ley 20.606 en relación con los niveles máximos de nutrientes críticos/calorías contenidos en los alimentos (ver Anexo N°2) en el quintil de ingreso bajo (Quintil I y II). Se observa que producto de la simulación de la aplicación de un impuesto específico sobre los grupos de alimentos en estudio es posible obtener, en promedio, una reducción en la ingesta calórica total de aproximadamente 83 kcal/per cápita/día y de 50 mg/per cápita/día de sodio, lo que mensualmente significaría una reducción de 2490 kcal/per cápita y 1500 mg/per cápita (-1.5g de sodio per cápita al mes). Es así como también, es posible lograr una reducción de 42.6 kcal/per cápita/día en las cantidades de alimentos consumidos provenientes del grupo de azúcar y postres, al simular un escenario fiscal de impuesto.

Cuadro N°8: Resultados de la simulación de la aplicación de un impuesto del 18% para nivel socioeconómico bajo (Quintil I y II)

Nutrientes críticos per cápita/día	Sweets & desserts	Salty snacks	SSB RTD	SSB concentrate	Fats products	Total
Calories	-42.66	-5.62	-9.84	-10.01	-14.73	-82.86
Sugar (g)	-6.12	-0.02	-2.35	-2.26	-0.06	-10.81
Saturated Fats (g)	-0.42	-0.08	0	0	-0.52	-1.02
Sodium (mg)	-17.71	-3.85	-6.99	-6.09	-15.38	-50.02

Fuente: Elaboración propia, basado en lo expuesto por (Caro et al., 2017)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El presente estudio tiene por objetivo analizar la efectividad de un impuesto sobre los alimentos, específicamente sobre aquellos alimentos cuyo contenido de nutrientes críticos y calorías sobrepase lo estipulado por la Ley 20.606 (ver Anexos) y la disminución del sobrepeso y obesidad. Para ello, se utilizó como guía la investigación realizada por Caro et al. (2017), siguiendo la metodología que ahí exponen para el análisis de la EPF 2011-2012. No obstante, uno de los inconvenientes que no pudo ser resuelto fue el problema de endogeneidad en precios debido a la limitación en la división por zonas (Gran Santiago y Regiones. A nivel general, al comparar los hallazgos de ambos estudios se obtuvo resultados con diferencias significativas en términos de elasticidades promedios para todos los grupos de alimentos, probablemente debido a la conformación de grupos y desagregación de otros, sin embargo, para el ítem correspondiente a SSB RTD y SSB concentrate (-1.089 y -1.498, respectivamente), en promedio, los resultados se encuentran dentro de lo sugerido por la literatura (Aguilar et al., 2016) y cercanos a los resultados obtenidos por Caro et al. (2017). Para el caso de productos del mar y pescado, no se pudo realizar un análisis comparativo entre los resultados aquí observados con los encontrados por Caro et al. (2017) debido a las diferencias entre los grupos que contenían estos alimentos. No obstante, acorde a la encuesta de consumo de alimentos (ENCA) la ingesta de pescados y productos del mar apenas alcanza el 15% del consumo habitual por parte de la población chilena (Escuela de Salud Pública, Centro de Microdatos, U. de Chile, 2014), sin embargo, la elasticidad obtenida en este grupo (-0.948) indicaría que el consumo de esta categoría en los hogares chilenos existiría y podría no verse afectado frente a cambios en los precios (o menormente), sugiriendo que (1) posiblemente que la elasticidad incorpora aquel porcentaje de la población que si consume alimentos de este grupo, donde cambios en el precio no afectarían su decisión de continuar consumiendo dichos productos, (2) los hogares chilenos si estarían consumiendo productos de este grupo pero de *menor calidad nutricional*, dado que dentro de los alimentos que conforman este ítem se encuentran incorporados alimentos enlatados (y que serían considerados de menor valor en relación con los productos frescos), no coincidiendo con la definición de consumo de pescados y productos marinos contenidos en la ENCA.

Asimismo, al observar las elasticidades propias para los quintiles de ingreso bajo (I y II), se obtienen elasticidades menores en comparación a las obtenidas para la muestra total, destacando los resultados obtenidos para el grupo de SSB concentrado con una elasticidad propia promedio de -0.965 y grupo Grasas con una elasticidad propia promedio de -0.986, indicando que frente a cambios en los precios de estos grupos los cambios en la demanda que experimentarían serían menores respecto a cambios en precio. Es así como también, se aprecia un efecto de sustitución entre los grupos de refrescos/sodas: al aumentar el precio de las SSB RTD aumentaría significativamente la demanda por SSB concentrado, por ende, se esperaría que al aplicar un impuesto a los precios de los refrescos/sodas los hogares correspondiente a los quintiles de ingreso bajo mantendrían el consumo de estos productos (no dejarían de consumir refrescos), más bien, de generarse un cambio de respuesta de la demanda se realizaría un cambio en el formato de estos productos, desde las bebidas listas para consumir hacia los refrescos en polvo, lo cual es coherente con lo revisado dentro de la literatura (Silva et al., 2017). De igual manera, es posible identificar este efecto (sustitución) para el grupo azúcares y postres: frente al aumento en el precio de los alimentos que componen este grupo, aumentaría significativamente la demanda por los grupos de SSB RTD y SSB concentrado ($p < 0.01$ y $p < 0.001$). Por cuanto respecta al grupo de grasas, presenta un efecto significativo en sustitución con el grupo de snack salados, se piensa que esto ocurriría debido a las características de conformación de cada grupo donde la población podría estar prefiriendo alguno de los alimentos presentes en el grupo snacks frente al aumento del precio de los productos del grupo de grasas. Asimismo, al presentar una elasticidad propia menor a la unidad, se trataría de un bien inelástico, por tanto, para el caso de aquella población del quintil bajo, cambios en los precios no afectarían a la demanda. Esto podría ocurrir dado que este grupo está integrado por mantequillas y margarinas, parte importante de la alimentación de estos grupos, utilizado en todo tipo de preparaciones y sobretodo en acompañamientos para el pan debido a su menor valor en comparación de otros acompañamientos considerados como *saludables* (como jamón de pavo, palta, quesillos, entre otros)

Respecto al escenario de simulación de un impuesto del 18% aplicado sobre aquellos alimentos considerados *nocivos* para la salud debido a las altas cantidades de nutrientes críticos y calorías presentes en su composición (grupo azúcar y postres, snacks salados, SSB RTD, SSB concentrado y grasas), una disminución en el consumo del grupo de

azúcares y postres de aproximadamente 1.3 kg/mes (404 gr per cápita al mes) provocaría una reducción calórica de aproximadamente 1280 kcal/per cápita/mes en promedio (43 kcal per cápita al día), lo que en términos de impacto sobre el peso corporal, se traduciría en una baja de peso correspondiente a 184 gr/mes aproximadamente (al año 2.2 kg). Asimismo, la reducción en el consumo del grupo antes mencionado traería consigo una eventual reducción en la ingesta de azúcares simples de 6.12 gr/per cápita/día (184 gr per cápita al mes), reducción que podría alinearse con las recomendaciones entregadas respecto al consumo de azúcares simples no superior al 5% del aporte calórico total por parte de la Organización Mundial de la Salud (2015). Sin embargo, lo anterior no considera el efecto sustitución que se observa al realizar éstas estimaciones: frente a un aumento del 10.73% en el precio del grupo de azúcares y postres, la demanda por SSB concentrate y SSB RTD aumentaría en un 1.75% y 1.93% respectivamente, es decir, el cambio neto en calorías (Huang & Lin, 2000) correspondería a 1250 kcal/per cápita/mes en promedio (360 kcal per cápita al año menos de las esperadas sin efecto sustitución), obteniendo como resultado una disminución en peso corporal de 170 gr/mes (14gr/mes menos que en estimaciones sin efecto sustitución). En relación con la disminución en la cantidad consumida de azúcares simples del grupo azúcares y postres considerando un efecto de sustitución proveniente de los grupos SSB, correspondería a 175 gr/per cápita/mes (9 gramos menos que en el escenario sin efecto sustitución, 108 grs/per cápita/año menos). Al analizar los hallazgos en relación con el grupo de SSB RTD, un aumento total del 18% provocaría una disminución del consumo de este ítem correspondiente a un 11.05% en promedio, lo que se traduciría en una reducción promedio per cápita al día de 9.84 kcal, lo que al mes corresponde a 295 kcal/per cápita proveniente de este ítem (3542.4 kcal per cápita al año) y, en peso corporal, correspondería a una disminución anual de 506 gr per cápita. La reducción en azúcares simples correspondería a 70.5 gr/per cápita/mes (846 gr per cápita al año) para este grupo. Sin embargo, y tal como fue apreciado anteriormente, estos resultados no necesariamente significarían la *eliminación* de la dieta (no consumo) de estos nutrientes críticos o reducción en la ingesta de calorías puesto que se debería considerar el efecto de sustitución observado para este grupo, donde las reducciones esperadas de consumo en calóricas y azúcares simples podrían no efectuarse o ser en parte *absorbidas* por el consumo de los sustitutos a las SSB RTD (grupo de SSB concentrate) y, por lo tanto, las proyecciones respecto a reducciones de peso esperadas

frente a un escenario fiscal podrían no evidenciarse. Es decir, acorde a los resultados y efectos obtenidos en términos de elasticidades cruzadas, frente a una disminución en el consumo de SSB RTD producto de un aumento en el precio de este, se observaría un aumento del consumo de SSB concentrate del 1.15%, por tanto, el cambio neto en calorías correspondería a 260 kcal/per cápita/mes (415 kcal per cápita al año menos de las esperadas sin efecto sustitución) y de 62 gr/per cápita/mes (102 gr per cápita al año menos) para el grupo de bebidas azucaradas listas para consumir al considerar efecto sustitución (Huang & Lin, 2000). Por otra parte, se observó que la demanda por SSB concentrate para el quintil de ingreso bajo frente a una simulación de un impuesto del 18% disminuiría en un 10.13% respecto a él mismo (a causa de un impuesto), por lo cual, la disminución en el consumo de azúcar para este grupo presentaría similares resultados al grupo anterior (sin considerar efecto sustitución). Cabe destacar que frente a cambios en el precio de este grupo, la demanda de SSB concentrate no enfrentaría un efecto de sustitución significativo hacia otras categorías de alimentos, por ende, dadas las características de consumo observadas para este grupo dentro de este estudio es que se esperaría finalmente que las reducciones estimadas no se dieran en la práctica ya que este ítem estaría considerado como grupo de productos básicos dentro de la dieta de los hogares de ingresos bajos (Caro et al., 2017; Silva et al., 2017). En consecuencia a lo anteriormente expuesto, los resultados obtenidos a partir de la simulación de un escenario fiscal del 18% sobre los alimentos altos en nutrientes críticos y calorías podrían no ser suficientes para determinar una reducción significativa en la ingesta de éstos por parte de los hogares provenientes del quintil de ingreso bajo (I y II), razón por la cual, se sugiere ceñirse a lo indicado por la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS, 2014), que considera un escenario fiscal de impuesto con un aumento a partir del 20% sobre el precio de los refrescos y bebidas azucaradas para lograr un impacto en la obesidad y en las enfermedades cardiovasculares. Mientras que, para los refrescos en polvo o concentrados y alimentos altos en nutrientes críticos y calorías, debiera aplicarse un impuesto sobre la cantidad de cada nutriente antes descrito, de esta manera, la reducción tanto en consumo como en peso probablemente sería mayor, aportando en gran medida a la disminución del sobrepeso-obesidad y las enfermedades asociadas al aumento de peso.

Sin embargo, cabe destacar que las predicciones en relación con la disminución de peso corporal podrían encontrarse sesgadas dado que no se consideró la totalidad del efecto

sustitución de todos los ítems (sólo azúcares y SSB), sin embargo, la dirección de este sesgo podría no estar del todo clara (Jiménez, 2015) dado que no es posible asegurar que las reducciones de peso se deben *necesariamente* a la reducción en el consumo del conjunto de alimentos considerados *nocivos* para la salud producto de un impuesto en estas categorías o por otras categorías no estudiadas u otros factores subyacentes al estudio que no fueron reportados en la EPF 2011-2012. Por lo tanto, estos resultados podrían ser interesantes para contrastarlos con resultados semejantes y provenientes de grupos con características similares (azúcares y postres, SSB)

En tanto a los escenarios fiscales, éstos debiesen ser diseñados para complementar a las políticas sanitarias ya existentes, como por ejemplo la Ley 20.606: dado que se cuenta con una ley vigente respecto al límite permitido de nutrientes críticos y calorías presentes en los alimentos envasados, la política fiscal que se creara eventualmente debiera llegar a consolidar esta ley, gravando los nutrientes críticos ya fiscalizados es decir, aplicando un impuesto directamente sobre el nutriente crítico y no sobre el precio del producto (Agostini et al., 2018) puesto que este último presentaría una eventual oferta de sustitutos presentes en el mercado para ese alimento (o grupo de alimentos), tal como fue observado en la presente investigación. En consecuencia, además de generar una posible disminución del consumo directo de aquellos nutrientes críticos al disminuir la ingesta de los alimentos que los contienen, se observaría simultáneamente una disminución en la cantidad de calorías consumidas provenientes de esos mismos alimentos y que son considerados *nocivos* para la salud.

Adicional a lo anterior, se considera importante la necesidad de trabajar conjuntamente a políticas de subvención de aquellos grupos de alimentos *saludables* (frutas/verduras, pescados, por ejemplo) cuyo consumo actualmente se encuentra asociado primordialmente a quintiles de ingreso medio-alto (Escuela de Salud Pública & Chile, 2014) y no al total de la población. Esto pues, acorde a la literatura dentro de las medidas efectivas para promover ambientes alimentarios más saludables se hallaría la reducción de precios a alimentos saludables (Agostini et al., 2018), razón por la cual no bastaría con aplicar *exclusivamente* impuestos a aquellos alimentos altos en nutrientes críticos, se requieren de ciertos incentivos que alienten a los hogares a mejorar su calidad alimentaria y, en consecuencia, mejorar su estado nutricional y de salud.

Finalmente, el presente estudio asume que todos los alimentos que componen a los grupos afectos a simulación de un escenario de impuesto corresponden a productos

nocivos para la salud. Efectivamente, dado que la EPF 2011-2012 no cuenta con la información nutricional detallada de cada uno de los alimentos que allí se encuentran y, aun cuando hay alimentos que se pueden definir y ubicar en los grupos *correctos* (frutas, verduras, azúcar granulada) se disponen de otros alimentos que no es posible determinar exactamente el desglose nutricional (por ejemplo, aquellos alimentos/bebidas que podrían ser *light*⁶), por tanto, son ubicados en los diferentes grupos acorde a lo sugerido en la literatura (Jury et al., 1999) (masas rellenas, aguas saborizadas, entre otros). Es por esta razón que, independiente de los resultados obtenidos y aun cuando se tenga una noción nutricional respecto aquellos alimentos susceptibles a un escenario de simulación de gravamen, la conformación de los grupos en estudio podría encontrarse sesgada incorporando alimentos o dejando de lado otros, de manera que, independiente a los hallazgos realizados, una buena herramienta sería contar con la información o una fuente validada adicional dentro de las bases de datos con el objetivo de ajustar aún más los resultados obtenidos.

⁶ En efecto, Caro et al., (2017) también hace referencia en su estudio a este punto y las complicaciones metodológicas que supuso el organizar la base de datos de alimentos.

RESUMEN

El objetivo de este estudio es evaluar el efecto de un impuesto del 18% sobre el precio de aquellos alimentos considerados *nocivos* para la salud, a partir de las elasticidades precio estimadas por un modelo QUAIDS, utilizando como base la VII Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF 2011-2012), para los quintiles de ingresos I y II. Los grupos considerados fueron: azúcares y postres, snacks salados, SSB RTD y SSB concentrado y grasas. Se obtuvo que las elasticidades promedio reportadas fueron similares a las obtenidas por Caro et al. (2017). Respecto al escenario de simulación de un impuesto, se presenta en promedio una reducción de 1280 kcal/per cápita/mes para el grupo de azúcar y postres; para el grupo SSB RTD, en promedio, una disminución per cápita mensual de 295 kcal y, en peso corporal, una reducción anual de 506 gr per cápita. Sin embargo, estas reducciones podrían no ocurrir dado un efecto de sustitución donde el cambio neto en nutrientes críticos y calorías sería menor al estimado (sin considerar efecto sustitución) y, por ende, las reducciones en peso podrían no observarse. Por tanto, los resultados sugieren que de aplicar un impuesto, este debiera ser de un 20% sobre el precio de las bebidas azucaradas (OPS/OMS, 2014) o bien, considerar un gravamen sobre la cantidad de nutrientes críticos y calorías presentes en un alimento y/o bebida (Agostini et al., 2018)

Palabras claves: elasticidad precio, nutrientes críticos, impuesto, escenario fiscal, QUAIDS, Encuesta de Presupuestos Familiares, EPF.

BIBLIOGRAFÍA

- Agostini, C., Corvalán, C., Cuadrado, C., Martínez, C., & Paraje, A. G. (2018). *Evaluación y Aplicación de Impuestos a los Alimentos con Nutrientes Dañinos para la Salud en Chile*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29446.47686>
- Aguilar, A., Gutierrez, E., & Seira, E. (2016). *Taxing to Reduce Obesity*. Retrieved from http://www.enriqueseira.com/uploads/3/1/5/9/31599787/taxing_obesity_submitted_aer.pdf
- Alston, J. M., & Okrent, A. M. (2017). Other Food Policies as Obesity Policy. In *The Effects of Farm and Food Policy on Obesity in the United States* (pp. 285–318). New York: Palgrave Macmillan US. https://doi.org/10.1057/978-1-137-47831-3_10
- Banks, J., Blundell, R., & Lewbel, A. (1997). *Quadratic Engel Curves and Consumer Demand*. *The Review of Economics and Statistics* (Vol. 79). Retrieved from <https://www.ucl.ac.uk/~uctp39a/Banks-Blundell-Lewbel-1997.pdf>
- Barcena, A. (2017). *El costo de la doble carga de la malnutrición: impacto social y económico en Chile, Ecuador y México*. PPT. Retrieved from https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/version_final_alicia_barcelona.pdf
- Caro, J. C., Ng, S. W., Taillie, L. S., & Popkin, B. M. (2017). Designing a tax to discourage unhealthy food and beverage purchases: The case of Chile. *Food Policy*, 71, 86–100. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2017.08.001>
- Cobiac, L. J., Tam, K., Veerman, L., & Blakely, T. (2017). Taxes and Subsidies for Improving Diet and Population Health in Australia: A Cost-Effectiveness Modelling Study. *PLoS Medicine*, 14(2), e1002232. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002232>
- Crovetto, M., & Uauy, R. (2010). Cambios en el consumo aparente de nutrientes en el Gran Santiago 1988-1997 en hogares según ingreso y su probable relación con patrón de enfermedades crónicas no transmisibles. *Revista Médica de Chile*, 138(9), 1091–1108. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872010000900003>

- Crovetto M, M., & Uauy, R. (2014). Cambios en el consumo aparente de lácteos, bebidas azucaradas y jugos procesados en el Gran Santiago. Chile. 1987-2007: Changes in the consumption of dairy products, sugary drinks and processed juices in the Chilean population. *Revista Médica de Chile*, *142*(12), 1530–1539.
<https://doi.org/10.4067/S0034-98872014001200006>
- Did you know? (2016). *AORN Journal*. [https://doi.org/10.1016/S0001-2092\(16\)00151-4](https://doi.org/10.1016/S0001-2092(16)00151-4)
- Escuela de Salud Pública, C. de M., & Chile, U. de. (2014). *Encuesta nacional de consumo alimentario*. Retrieved from http://www.minsal.cl/sites/default/files/ENCA_FINAL_DIC_2014.pdf
- Härkänen, T., Kotakorpi, K., Pietinen, P., Pirttilä, J., Reinivuo, H., & Suoniemi, I. (2014). The welfare effects of health-based food tax policy. *Food Policy*, *49*, 196–206.
<https://doi.org/10.1016/J.FOODPOL.2014.07.001>
- Huang, K. S., & Lin, B.-H. (2000). *Estimation of Food Demand and Nutrient Elasticities from Household Survey Data*. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/7083123.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística de Chile. (n.d.). EPF. Retrieved October 23, 2018, from <http://www.ine.cl/estadisticas/ingresos-y-gastos/epf>
- Instituto Nacional de Estadística de Chile. (2013). *METODOLOGÍA ENCUESTA DE PRESUPUESTOS FAMILIARES VII EPF*. Retrieved from www.ine.cl;
- Jiménez, M. O. (2015). Interacciones sociales como determinantes de la obesidad y el sobrepeso. *Economía Informa*, *391*, 3–31.
<https://doi.org/10.1016/J.ECIN.2015.05.002>
- Jury, G., Urteaga, C., & Taibo, M. (1999). Porciones de Intercambio y Composición Química de los Alimentos de la Pirámide Alimentaria Chilena. Retrieved December 12, 2018, from <https://www.scribd.com/document/361701111/Porciones-de-Intercambio-y-Composicion-Quimica-de-Los-Alimentos-de-La-Piramide-Alimentaria-Chilena>
- Ministerio de Salud, & Gobierno de Chile. (2017). *Informe de evaluación de la*

implementación de la ley sobre composición nutricional de los alimentos y su publicidad. Retrieved from <http://web.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/05/Informe-Implementación-Ley-20606-junio-2017-PDF.pdf>

Mozaffarian, D., Afshin, A., Benowitz, N. L., Bittner, V., Daniels, S. R., Franch, H. A., ... American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention, Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on the Kidney in Cardiovasc, N. A. (2012). Population approaches to improve diet, physical activity, and smoking habits: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 126(12), 1514–63. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e318260a20b>

OECD Glossary of Statistical Terms - Unit value Definition. (n.d.). Retrieved July 6, 2018, from <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=5547>

OMS. (2015). *Nota informativa sobre la ingesta de azúcares recomendada en la directriz de la OMS para adultos y niños*. Retrieved from www.who.int

OPS/OMS. (2014). *Los impuestos a los refrescos y a las bebidas azucaradas como medida de salud pública*. Retrieved from http://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=627:los-impuestos-refrescos-bebidas-azucaradas-medida-salud-publica&Itemid=499

OPS, & OMS. (2015). *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas*. Retrieved from http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7698/9789275318645_esp.pdf?ua=1

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, & Organización Panamericana de la Salud. (2017). *América Latina y el Caribe: Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional. Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición, 2016. Us1.1*. Retrieved from <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/33680/9789253096084-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Pizzolitto, G. (2007). *Curvas de Engel de alimentos, preferencias heterogéneas y características demográficas de los hogares: estimaciones para Argentina*. Retrieved from http://www.cedlas.econo.unlp.edu.ar/wp/wp-content/uploads/doc_cedlas45.pdf
- Servicio de Impuestos Internos. (2016). Impuestos Indirectos. Retrieved December 18, 2018, from http://www.sii.cl/aprenda_sobre_impuestos/impuestos/impuestos_indirectos.htm#o1p3
- Silva, A., Reyes, M., Corvalán Lindsey Smith Taillie, C., & Popkin, B. (2017). Impacto de la Reforma a los Impuestos en Compras de Bebestibles Analcohólicos en Chile. Resultados Preliminares. Retrieved from <http://web.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/01/7-Impactos-esperados-y-no-esperados-impuestos.pdf>
- Subsecretaría de Salud Pública. (2018). ENCUESTA NACIONAL DE SALUD 2016-2017 Primeros resultados. Retrieved from http://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf
- U.S Department of Agriculture. (2015). U.S Department of Agriculture. Retrieved November 20, 2018, from <https://www.usda.gov/>
- Weisell, R., & Dop, M. C. (2012). *The Adult Male Equivalent concept and its application to Household Consumption and Expenditures Surveys (HCES)*. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/15648265120333S203>
- Zacarías, I., Vera, G., De Pablo, S., Reyes, M., Rodríguez, L., Uauy, R., & Araya, M. (2011). ESTUDIO “PROPUESTA DE CRITERIOS Y RECOMENDACIÓN DE LÍMITES MÁXIMOS DE NUTRIENTES CRÍTICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS Y SU PUBLICIDAD”; Retrieved from <https://www.minsal.cl/portal/url/item/d68cf20e14279b92e0400101650119e3.pdf>

ANEXOS

Anexo N°1: Riesgos asociados con la ingesta excesiva de energía y nutrientes críticos.

Nutriente	Riesgo asociado a ingesta excesiva	Comentarios
Energía	Obesidad, enfermedad cardiovascular, diabetes, cáncer, presión arterial elevada	Los alimentos densamente energéticos son, generalmente, altos en grasas y azúcares.
Sodio	Presión arterial elevada, enfermedades cardiovasculares	La alta ingesta de sodio de la dieta es el principal factor de riesgo de la enfermedad cardiovascular.
Azúcares simples y totales	Obesidad, diabetes, enfermedad cardiovascular, caries dentales	Entre otros, la alta ingesta de bebidas azucaradas y jugos ha mostrado ser importante causa de obesidad. La evidencia en relación con el índice glicémico es probable.
Ácidos Grasos Saturados (AGS)	Dislipidemia, enfermedades cardiovasculares, diabetes	Los ácidos grasos saturados en sujetos con sobrepeso y obesidad agravan el síndrome metabólico.
Ácidos Grasos Trans (AGT)	Dislipidemia, enfermedades cardiovasculares	Deben ser menos del 1% de las grasas o menos del 2% de las calorías provenientes de grasas.

Fuente: Estudio "Propuesta de criterios y recomendación de límites máximos de nutrientes críticos para la implementación de la Ley de Composición de Alimentos y su Publicidad" (Zacarias et al., 2011)

Anexo N°2: Límites de nutrientes críticos por 100g para alimentos y bebidas establecidos acordes a la Ley 20.606

	Junio 2017	Junio 2018	Junio 2019
Alimentos			
Energía (kcal/100g)	350	300	275
Azúcares simples (g/100g)	22.5	15	10
Grasas saturadas (g/100g)	6	5	4
Sodio (mg/100g)	800	500	400
Bebidas (líquidos)			
Energía (kcal/100g)	100	80	70
Azúcares simples (g/100)	6	5	5
Grasas saturadas (g/100g)	3	3	3
Sodio (mg/100g)	100	100	100

Fuente: Informe de evaluación de la implementación de la ley sobre composición nutricional de los alimentos y su publicidad (Ministerio de Salud & Gobierno de Chile, 2017)

Anexo N°3: Características sociodemográficas del jefe de hogar.

Promedio	Quintil Bajo	Quintil Medio-Alto	Total
Educación	9.5	12.6	11.4
Edad	52.5	50.6	51.4
Tamaño del Hogar	2.8	3.5	3.2

Fuente: Encuesta de Presupuestos Familiares, EPF 2011-2012 (Instituto Nacional de Estadística de Chile, 2013)

Se observa que los años de escolaridad promedio del jefe de hogar es mayor en el quintil de ingreso medio alto respecto al quintil de ingreso bajo, situación contraria ocurre respecto a la edad promedio del jefe de hogar, siendo mayor para los jefes de hogar del quintil de ingreso bajo. En relación con el tamaño del hogar, es menor en promedio, en el quintil bajo en comparación al quintil de ingreso medio alto, situación que podría indicar un menor número de adultos presentes en el hogar correspondientes al quintil de ingreso bajo.

Anexo N°4: Nivel Educativo del Jefe de Hogar femenino perteneciente al quintil de ingreso bajo, según estado civil.

Nivel educativo	Casado(a)	Conviviente	Soltero (a)	Separado (a)	Divorciado (a)	Anulado (a)	Viudo(a)	Total
Educación básica	32	13	58	41	10	0	20	174
	26.23	21.67	20.64	22.04	22.22	0	13.16	20.45
Educación primaria	1	0	0	2	1	0	8	12
	0.82	0	0	1.08	2.22	0	5.26	1.41
Educación media científica	38	25	114	80	18	2	16	293
	31.15	41.67	40.57	43.01	40	40	10.53	34.43
Educación media técnica	25	9	54	32	7	2	7	136
	20.49	15.00	19.22	17.2	15.56	40.00	4.61	15.98
Educación humanidades	19	2	25	13	3	1	82	145
	15.57	3.33	8.90	6.99	6.67	20.00	53.95	17.04
Educación técnica completa	2	4	6	4	1	0	15	32
	1.64	6.67	2.14	2.15	2.22	0.00	9.87	3.76
Centro de formación técnica	2	3	9	2	1	0	3	20
	1.64	5.00	3.20	1.08	2.22	0.00	1.97	2.35
Instituto Profesional	0	2	3	2	2	0	0	9
	0.00	3.33	1.07	1.08	4.44	0.00	0.00	1.06
Universitario	3	2	11	7	2	0	0	25
	2.46	3.33	3.91	3.76	4.44	0.00	0.00	2.94
Postítulo	0	0	0	3	0	0	1	4
	0.00	0.00	0.00	1.61	0.00	0.00	0.66	0.47
Magister	0	0	1	0	0	0	0	1
	0.00	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12
Total	122	60	281	186	45	5	152	851
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Encuesta de Presupuestos Familiares, EPF 2011-2012 (Instituto Nacional de Estadística de Chile, 2013)

Anexo N°5: Elasticidades no compensadas para hogares correspondientes al quintil de ingreso Medio-Alto (N=6215)

		Cambio en precio									
Cambio en cantidad	Sweets & desserts	Salty snacks	Meat products	Fruits & vegetables	Grain	SSB RTD	SSB concentrate	Water, coffee & tea	Milk products	Fats products	Fish & seafood
Sweets & desserts	-1.081*** (0.07)	0.005 (0.062)	0.025 (0.075)	0.175** (0.065)	-0.063 (0.103)	0.049 (0.061)	0.004 (0.077)	-0.015 (0.085)	-0.046 (0.056)	-0.055 (0.068)	-0.014 (0.038)
Salty snacks	0.1 (0.123)	-1.160*** (0.107)	0.15 (0.127)	0.108 (0.11)	0.262 (0.178)	-0.038 (0.104)	0.008 (0.132)	-0.048 (0.144)	-0.076 (0.096)	0.002 (0.116)	0.106 (0.068)
Meat products	-0.011 (0.059)	0.001 (0.052)	-0.999*** (0.063)	-0.016 (0.053)	-0.168 (0.086)	-0.045 (0.051)	-0.02 (0.065)	0.002 (0.071)	0.036 (0.047)	0.013 (0.057)	0.001 (0.032)
Fruits & vegetables	0.150* (0.068)	0.005 (0.058)	-0.009 (0.071)	-1.301*** (0.058)	-0.079 (0.097)	0.061 (0.057)	0.008 (0.073)	-0.014 (0.08)	0.079 (0.052)	0.02 (0.064)	-0.057 (0.036)
Grain	-0.037 (0.078)	0.072 (0.069)	-0.272** (0.088)	-0.045 (0.07)	-0.878*** (0.115)	-0.003 (0.067)	0.111 (0.085)	0.15 (0.094)	0.124* (0.062)	0.121 (0.076)	0.049 (0.047)
SSB RTD	0.129 (0.102)	-0.021 (0.087)	-0.065 (0.107)	0.179 (0.092)	-0.025 (0.146)	-1.089*** (0.086)	0.03 (0.109)	0.005 (0.12)	0.102 (0.078)	0.009 (0.096)	-0.08 (0.053)
SSB concentrate	0.115 (0.167)	0.019 (0.144)	-0.223 (0.178)	0.183 (0.151)	0.846*** (0.252)	0.183 (0.1419)	-1.376*** (0.189)	-0.263 (0.199)	0.041 (0.129)	-0.014 (0.159)	-0.054 (0.092)
Water, coffee & tea	-0.034 (0.119)	-0.047 (0.105)	0.131 (0.126)	-0.013 (0.107)	0.483*** (0.18)	0.018 (0.103)	-0.117 (0.133)	-1.227*** (0.145)	-0.047 (0.095)	0.08 (0.116)	0.05 (0.065)
Milk products	-0.12 (0.096)	-0.047 (0.086)	0.183 (0.104)	0.221* (0.091)	0.168 (0.144)	0.109 (0.085)	0.003 (0.108)	-0.033 (0.118)	-1.443*** (0.083)	-0.032 (0.095)	-0.055 (0.057)
Fats products	-0.204* (0.084)	-0.005 (0.077)	0.176 (0.092)	0.134 (0.08)	0.316* (0.129)	0.017 (0.075)	-0.009 (0.096)	0.064 (0.105)	-0.041 (0.069)	-1.359*** (0.085)	0.082 (0.048)
Fish & seafood	-0.015 (0.058)	0.006 (0.051)	0.04 (0.062)	-0.037 (0.052)	-0.012 (0.085)	-0.048 (0.05)	-0.01 (0.064)	0.000 (0.07)	-0.018 (0.046)	0.01 (0.057)	-0.952*** (0.035)

Fuente: Encuesta de Presupuestos Familiares, EPF 2011-2012 (Instituto Nacional de Estadística de Chile, 2013)

Anexo N°6: Resultados de una simulación de impuestos del 18% para la muestra total (N=10.396).

Nutrientes críticos per cápita/día	Sweets & desserts	Salty snacks	SSB RTD	SSB concentrate	Fats products	Total
Calories	-43.09	-5.88	-10.18	-15.53	-20.27	-94.95
Sugar (g)	-6.19	-0.02	-2.43	-3.50	-0.06	-12.20
Saturated Fats (g)	-0.42	-0.08	0	0	-0.71	-1.21
Sodium (mg)	-17.71	-3.85	-5.74	-9.46	-21.16	-57.92

Fuente: Elaboración propia, basado en lo expuesto por (Caro et al., 2017)

El Anexo N°6 presenta el escenario planteado de una política de impuesto del 18% sobre el precio para aquellos grupos de alimentos considerados altos en nutrientes críticos y cuyos valores sobrepasen lo reglamentado dentro de la Ley 20.606 en relación con los niveles máximos de nutrientes críticos contenidos en los alimentos (ver Anexo N°2) para la muestra total. Se observa que producto de la simulación de la aplicación de un impuesto específico sobre los grupos de alimentos en estudio es posible obtener, en promedio, una reducción en la ingesta calórica total de 95 kcal/per cápita/día aproximadamente y de 58 mg/per cápita/día de sodio, lo que mensualmente significaría una reducción de 2850 kcal/per cápita y 1740 mg/per cápita (-1.7g de sodio per cápita al mes). Respecto a los demás nutrientes críticos, los resultados son bastante similares a los hallados para los hogares con nivel socioeconómico bajo.

Anexo N°7: Cálculo de la simulación de un escenario de impuesto del 18% sobre los grupos de alimentos considerados nocivos.

$$EP_I * 1.18 = EP_T \rightarrow \% \Delta Q^*$$

$$\Delta Q^* = Q_i - Q_t$$

Donde,

EP_I corresponde a la elasticidad inicial

EP_T corresponde a la elasticidad con aumento del 18%

ΔQ^* corresponde a la diferencia de cantidades

Para el escenario de simulación de un impuesto, se procedió a multiplicar la elasticidad propia inicial por 1.18 para los grupos de Azúcar y postres, Snacks salados y Grasas. Para los grupos de SSB RTD y SSB concentrado se realizó un aumento de 1.05 aplicado sobre su elasticidad propia inicial, esto, dado que estos grupos ya presentarían un aumento del 13% al momento de la toma de datos, quedando todos los grupos con el mismo valor porcentual de alza. Con este procedimiento es posible obtener luego la variación, en kilogramos, de la cantidad en cada grupo. Esta variación en kg fue llevada a calorías, gramos de azúcares libres, grasas saturadas y mg de sodio, para ello se fue requerida la información nutricional a nivel de cada alimento (U.S Department of Agriculture, 2015) y la legislación vigente (Ministerio de Salud & Gobierno de Chile, 2017). En caso que se contara con la información de algún alimento de manera muy general, se procedió a realizar un promedio de cada uno de los nutrientes críticos, para luego obtener los valores nutricionales a trabajar (por ejemplo, yogurt entero, semi descremado, saborizado, etc). Los valores aquí obtenidos reflejarían finalmente las reducciones esperadas para cada grupo de alimentos.

Por ejemplo,

$$EP_{I \text{ azúcar}} * 1.18 = -1.26614 \rightarrow 12.66\% \text{ que equivale } 1.3\text{kg (1300gr)}$$

$$\Delta Q^* \rightarrow 4095\text{kcal/AE} = 1280\text{kcal per cápita} \rightarrow \text{kcal/AE/30días} = 43\text{kcal/per cápita/día.}$$

$$EP_{I \text{ SSB RTD}} * 1.05 = -1.10565 \rightarrow 11.05\% \text{ que equivale } 2.3\text{lbs (2300 ml)}$$

$$\Delta Q^* \rightarrow 945\text{kcal/AE} = 295\text{kcal per cápita} \rightarrow \text{kcal/AE/30días} = 9.8\text{kcal/per cápita/día}$$