

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA**



**“ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS Y SUSTITUTOS DEL
SODIO EN ALIMENTOS, DESDE LA PERSPECTIVA DE LA
SALUD PÚBLICA, EN EL MARCO DE LA IMPLEMENTACIÓN
DE LA LEY 20606 SOBRE ETIQUETADO DE ALIMENTOS”**

JULIO VÁSQUEZ HIDALGO

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN SALUD PÚBLICA

PROFESOR GUIA DE TESIS: DRA. LORENA RODRIGUEZ OSIAC

Santiago, OCTUBRE 2020

INDICE

INDICE POR TEMAS	PAGINA
Resumen	3
Introducción	4
Marco Teórico	6
Magnitud del problema	6
Contexto histórico	8
Alimentos ultraprocesados	9
Ley 20606 sobre etiquetado de alimentos	12
Pregunta de investigación	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Hipótesis	16
Métodos	16
Muestra	17
Recolección y análisis de la información	17
Recursos Disponibles	19
Consideraciones Éticas	19
Resultados	19
Discusión	25
Limitaciones	29
Conclusiones	30
Bibliografía	31

RESUMEN

Antecedentes: La ingesta de sodio es un enorme problema de salud pública en Chile debido a las consecuencias que su consumo, en altas cantidades, genera en la población; dicho consumo según la ENS 2010 bordea en promedio los 9,84 gramos de sal.

La Ley 20606, de etiquetados de alimentos, es una política pública destinada a informar a la población, sobre los alimentos con valores críticos de sodio, con un sello negro en forma de disco pare con la leyenda “**ALTO EN SODIO**”, cuando el alimento envasado rebasa el límite establecido en dicha ley.

Objetivo: Este trabajo analiza si la industria alimentaria disminuyó sodio en los alimentos y que sustitutos se utilizaron, a raíz de la implementación de la fase final de dicha ley.

Métodos: Se contó con una base de datos previa del año 2013 (antes de la ley) y se construyó en 2019 una base similar fotográfica de 459 productos; 137 alimentos líquidos (29,84%) y 322 sólidos (70.16%).

Resultados: No hubo reducciones estadísticamente significativas de sodio en 2019, sin embargo, las reducciones permitieron pérdida de sellos, los cereales perdieron el sello de advertencia en el 90% de la muestra, grasas y aceites 62,5% y mariscos 60%.

El citrato tripotásico fue el sustituto de sodio más utilizado (16 productos), sin embargo, de aquellos alimentos del 2019 que reportaron menos sodio, 76 de ellos bajaron sodio, 4 eliminaron sodio y 60 productos no reportan cambios en el listado de ingredientes los que se interpretó como disminución de sodio, debido a que este ingrediente se movió en el orden del listado de ingredientes.

Conclusión: La industria alimentaria reformuló, de manera parcial, sodio en sus productos.

INTRODUCCIÓN

En el año 2006 la Organización Mundial de la Salud llevó a cabo en la ciudad de París la reunión técnica y fórum internacional acerca de los efectos del consumo de sodio en la población; dicho fórum, en sus recomendaciones finales, estableció como meta, la necesidad de considerar que los países miembros de la OMS lleven a efecto programas e intervenciones costo efectivas que tengan como resultado, disminuir la ingesta de sodio en la población, además de buscar que la industria alimentaria participe activamente en dichos programas modificando sustancialmente el contenido en sodio en sus alimentos procesados (1).

La alta ingesta de sodio se ha convertido en los últimos años, en un enorme problema de salud pública debido a las consecuencias que su consumo en altas cantidades genera en la población. La evidencia médica sostiene una relación directa entre alto consumo de sodio y enfermedades crónicas no transmisibles, a saber, hipertensión arterial, accidentes cerebro vasculares, insuficiencia renal crónica, lo que por cierto genera enormes gastos en salud tanto a pacientes (gasto de bolsillo), como al sistema de salud, sin dejar de un lado el impacto indirecto, económico, social y en la calidad de vida de las personas (1).

En Chile el alto consumo de sodio, tal como lo demuestra la evidencia internacional y los estudios locales, tiene un enorme impacto en la calidad de vida de la población, así como altos gastos asociados a medicamentos, tratamientos, controles médicos. La encuesta nacional de salud de Chile de los años 2009- 2010 ha establecido que el promedio de consumo de sal en la población bordea aproximadamente los 9,84 gramos día (equivalente a 4 gramos de sodio), por lo que medidas destinadas a reducir dicho consumo generarían un enorme beneficio a corto y largo plazo en el país (2).

La industria alimentaria por su parte posee, entre los alimentos que fabrica, empaqueta y procesa y publicita, una gama de productos de alto contenido en sodio, favoreciendo con creces los niveles máximos de consumo diario recomendados por la evidencia científica y por la OMS, entre ellos destacan los cereales, quesos, cecinas, enlatados y snacks (3).

Además, las campañas publicitarias de promoción y consumo de estos alimentos hacen vulnerables, sobre todo a grupos infantiles, a tener hábitos alimenticios poco saludables, lo que conlleva desde temprana edad a presentar problemas tales como obesidad, diabetes, dislipidemia, hipertensión, entre otros lo que sumado al sedentarismo conllevan a la larga a la aparición de estos trastornos (3).

A raíz de las evidencias citadas previamente, y ante la necesidad de reducir el consumo de alimentos altos en nutrientes críticos como sodio, azúcares, grasas saturadas y calorías, se implementó en Chile la Ley 20606 sobre la composición nutricional de los alimentos y su publicidad.(4)

Esta ley que entró en vigor a través de su reglamento en junio del 2016 establece la obligación de colocar en la parte frontal de los envases de los alimentos adicionados de

nutrientes críticos, un sello negro en forma de disco pare con la leyenda “**ALTO EN SODIO**” (o el nutriente crítico que le corresponda) cuando el alimento supere los límites establecidos por el Ministerio de Salud para dichos nutrientes (Tabla 1), La ley 20.606 establece también la prohibición de realizar publicidad dirigida a menores de 14 años de dichos productos y de que éstos sean vendidos en el interior de establecimientos educativos (5).

Esta ley fue implementada en 3 fases con la intención de darle a la industria alimentaria, el tiempo suficiente para que modifique, sea reduciendo o reemplazando por otros compuestos, los altos niveles de sodio que sus productos poseen. La implementación de la fase final culminó el 27 de junio del 2019 (6), con ello se espera que la industria alimentaria haya realizado los esfuerzos necesarios para adaptar a la legislación vigente los alimentos que elabora, reduciendo los niveles de sodio o reemplazando el mismo por otros nutrientes permitidos y aptos para el consumo humano.

Esta tesis, forma parte del **CONCURSO INTERNO DE INVESTIGACIÓN 2019**, de la **Universidad del Desarrollo**, cuyo objetivo general es: **“Analizar los cambios ocurridos en los ingredientes de alimentos envasados de mayor consumo en Chile en el marco del proceso de implementación de la Ley 20.606”** (3) y cuyos objetivos específicos son:

1. **“Identificar los alimentos envasados más consumidos en Chile, en base a la ENCA”** (3).
2. **“Obtener imágenes (de la cara frontal, listado de ingredientes y etiquetado nutricional obligatorio) del envase de los distintos alimentos más consumidos en Chile después de la implementación de la ley 20.606”** (3).
3. **“Comparar el listado de ingredientes declarados en el envase antes y después de la implementación de la ley 20.606”** (3).
4. **“Identificar los principales ingredientes de recambio en la declaración de ingredientes de los alimentos envasados, ocurridas en el proceso de implementación de la Ley 20.606”** (3).

Con este trabajo se pretende primeramente analizar, si ha habido reemplazo de ingredientes para disminuir sodio en los alimentos y que sustitutos se han utilizado para ellos, a raíz de la implementación de la fase final de dicha ley, así como cuales fueron los cambios que la industria alimentaria en Chile realizó a sus productos, que originalmente contenían altos niveles de sodio en su formulación, reduciéndolos a los niveles aceptables.

Para la consecución de dicho análisis, se dispone previamente de un banco de 4000 imágenes correspondientes a 1000 productos envasados; dichos productos son los mas consumidos por la población chilena en base al reporte elaborado en la Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos ENCA 2010

Con esta línea de base disponible, se pretende obtener una muestra gráfica y fotográfica actual de los mismos alimentos con la intención de analizar las modificaciones hechas por la industria alimentaria; con dicho análisis se busca evaluar la calidad de los nutrientes de reemplazo del sodio, y determinar que alimentos modificaron sus niveles de este nutriente.

MARCO TEÓRICO

Según datos del observatorio de la Organización Mundial de la Salud, se estima que la hipertensión arterial causa a nivel mundial en promedio anual, aproximadamente 7,5 millones de muertes lo que corresponde al 12,8% del total de todas las muertes (7), cifra alarmante que hace necesario tomar medidas para reducirla. En Chile, específicamente, la hipertensión arterial es la enfermedad crónica no transmisible de mayor prevalencia y se relaciona directamente con altas tasas de mortalidad en accidentes cerebrales y enfermedades cardiovasculares (8).

Siendo el alto consumo de sodio uno de los elementos a considerar, como causante, del aumento de la hipertensión arterial; el tomar medidas para reducir su consumo, son altamente costo efectivas al igual que los tratamientos y controles de dicha enfermedad (8).

La ley 20606, sobre la composición nutricional de los alimentos y su publicidad, es una de dichas medidas, ya que su marco legal, regula la información del etiquetado de los alimentos, que la industria alimentaria coloca en el mercado de consumo de alimentos chileno (4), siendo en efecto, una de las medidas costo efectivas necesarias para reducir, entre otros nutrientes, el alto consumo de sodio en la población chilena y por ende intervenir en la alta prevalencia de la hipertensión arterial, por lo que la monitorización del cumplimiento de la ley, su efectividad, y su evaluación periódica se hace forzosamente necesarios para cumplir dicho objetivo.

Magnitud del Problema

El sodio desempeña un papel fundamental en el rol de mantención de los fluidos entre la célula y el espacio extracelular y junto con el agua juega un rol fundamental en la distribución de los contenidos del espacio extracelular y distintos compartimientos del cuerpo, este mecanismo se conoce como osmolalidad plasmática, de tal manera que la alteración el sodio, por ejemplo por su alta ingesta podría generar alteraciones y movimientos de agua entre los diferentes compartimientos del cuerpo generando desequilibrios (9)

La alta ingesta de sodio y su aumento en el espacio extracelular generaría un aumento de la presión arterial por expansión de volumen y por aumento de reactividad arteriolar (10).

Guyton, basado en estudios con animales de experimentación, postuló los siguientes componentes fisiopatológicos ligados a la hipertensión arterial en los cuales el sodio juega un papel preponderante; a) por acción deletérea sobre el riñón, b) constricción de las arterias que perfunden el riñón, c) sobrecarga de sodio y agua, d) supresión hormonal de la excreción de sodio o por cambio electrolítico que inflencie la función renal (10).

Conocidos los mecanismos que producen hipertensión arterial, y conocida su estrecha relación con el sodio, es posible afirmar que hay una asociación entre alta ingesta de sodio, hipertensión y otras enfermedades cardiovasculares como los accidentes cerebro vasculares, la insuficiencia renal o la cardiopatía coronaria (11).

Datos del observatorio de la Organización Mundial de la Salud coloca a la hipertensión arterial como la causante de 7,5 millones de muertes anualmente, lo que representa un 12,8% del total de las muertes a nivel mundial (7).

En el campo médico también hay estudios que sustentan la estrecha relación sodio-enfermedades crónicas no transmisibles.

El metanálisis prospectivo de asociación entre ingesta de sodio, accidente cerebrovascular y enfermedad cardiovascular de Pasquale Strazzullo y colaboradores que evaluó la relación entre consumo de sodio y resultado total de enfermedad cardiovascular es un ejemplo de ello.

Este trabajo incluyó 13 estudios con 19 muestras de cohortes independientes con un total de 177025 participantes de 6 países diferentes (Estados Unidos, Finlandia, Japón, Países Bajos, Escocia y Taiwán) y un seguimiento de 3.5 a 19 años (12).

Según este estudio la mayoría de las poblaciones adultas mundiales, tienen un promedio de ingesta de sal promedio superior a 6g (superior a 2 gramos de sodio), y algunos países de Europa y Asia superior a 12g.

La recomendación internacional establece una ingesta diaria no superior a 5 gramos día (equivalente a 2 gramos de sodio), por lo que si se lograra cumplir la meta se lograrían reducciones en la presión arterial sistólica de 7mm Hg y de presión arterial diastólica de 4mm Hg en personas con hipertensión y de 4mm Hg sistólica y 2mm Hg diastólica en personas sin hipertensión lo que permitiría predecir, de conseguirse el objetivo, una reducción de hasta el 24% para el accidente cerebrovascular y del 18% para la enfermedad coronaria (12).

La plataforma en línea llamada uptodate, herramienta de referencia para profesionales de la salud y pacientes con recomendaciones basadas en evidencia, refiere en uno de sus temas **“ingesta de sal, restricción de sal y relación con la hipertensión primaria”** que el 90% del sodio que se ingiere en la dieta, esta especialmente ligado al cloruro, es decir en forma de cloruro de sodio (sal), aunque también se puede ingerir en forma de bicarbonato sódico o como glutamato monosódico (13).

Según este motor de recomendaciones médicas, el 47% de los eventos coronarios y el 54% de los accidentes cerebrovasculares se pueden atribuir a la presión arterial elevada, y si bien es cierto, existen otros factores que influyen en la elevación de la presión sanguínea como la edad, factores genéticos o factores ambientales, existen otros factores modificables como lo son la ingesta excesiva de sodio, de tal manera que la reducción del sodio en la dieta, reduce la presión arterial en pacientes hipertensos y no hipertensos; y en estos últimos, la reducción sostenida de la ingesta de sodio retrasa potencialmente la aparición de hipertensión, reduciendo de tal manera el riesgo de enfermedad cardiovascular (13).

En el caso de Chile, en el año 2008 se entregó el informe final de carga de enfermedad y carga atribuible ejecutado por el departamento de Salud Pública de la Universidad Católica de Chile por encargo del Ministerio de Salud Pública, entre sus conclusiones más relevantes a nuestro tema destaca que **“una de cada siete muertes en Chile es directamente atribuible a la hipertensión y una de cada ocho muertes en Chile es directamente atribuible a consumo excesivo de sal”** (14).

La Encuesta Nacional de salud del año 2009- 2010 reportó que existe una prevalencia del 26,9% de la población con hipertensión arterial y el mismo documento señala entre los hábitos alimenticios de la población un alto consumo de sal en la dieta que bordea en promedio los 9.84 gramos día (aproximadamente 4 gramos de sodio) (2).

Tabla V.2.7.14. Consumo de sal diario (gramos) según regiones. Chile 2009-2010.

REGIONES	n	PROMEDIO	I.C.
XV	156	9,30	(8,90 - 9,69)
I	187	9,90	(9,33 - 10,5)
II	154	9,60	(9,22 - 10,03)
III	183	9,70	(9,25 - 10,11)
IV	147	10,10	(9,50 - 10,69)
V	151	9,60	(8,95 - 10,17)
RM	449	9,70	(9,40 - 10,04)
VI	166	10,30	(9,68 - 10,82)
VII	221	10,20	(9,16 - 11,32)
VIII	188	10,20	(9,49 - 10,82)
IX	183	10,00	(9,61 - 10,35)
XIV	179	9,70	(9,15 - 10,28)
X	206	9,70	(9,18 - 10,14)
XI	206	9,60	(8,44 - 10,73)
XII	198	9,00	(8,73 - 9,34)
CHILE	2.974	9,84	(9,65 - 10,03)

Se muestran promedios (intervalo 95% de confianza).
Fuente: ENS Chile 2009-2010.

CONTEXTO HISTÓRICO

Los primeros indicios de relación estrecha entre humanos y sodio, nos llevan al génesis capítulo 19 versículo 26, y la historia de Lot, cuando huyendo de Sodoma, su mujer miró hacia atrás y quedó convertida en una columna de sal (15).

Hallazgos arqueológicos e históricos sugieren que los egipcios utilizaban en sus ceremonias religiosas y de sacrificios, a la sal como un elemento esencial de dichas ceremonias, de la misma manera que lo hicieron los judíos, los griegos y los romanos. La Iglesia Católica en el siglo IV la introdujo como un elemento que forma parte del ritual de bautismo (11).

En el arte médico, también se tiene nociones en la antigüedad sobre el rol del sodio en la salud, un manuscrito médico Chino de 4500 años de antigüedad reporta ya que el consumo culinario del sodio puede producir un aumento en la fuerza del pulso y Galeno, Aristóteles, Averroes y Avicena recomendaban consumir el pan con sal (11).

Aristóteles postulaba que el consumo de sal en animales generaba en ellos mayor producción de leche y camadas y servía además como conservante de alimentos cárnicos y de quesos, lo que a la larga le fue dando un valor económico considerable (11).

La sal puede extraerse de agua de mar, incrustaciones superficiales, lagos salinos y manantiales de salmueras y debido a su uso, desempeñó un papel económico fundamental en algunas civilizaciones, estando incluso implicada en algunos procesos bélicos como la Revolución Francesa o la Independencia de la India (16).

Si bien se conoce claramente las propiedades médicas del sodio, en algunos casos, como por ejemplo prevenir la putrefacción de las heridas, disminuir la inflamación de los tejidos o servir para el tratamiento en las diarreas(16), no es hasta finales del siglo XIX que aun no se demonizaba al sodio como causa de edema, retención de agua y enfermedad renal, por el contrario se creía que trastornos como el agotamiento, la debilidad extrema, la albuminuria y la anemia estaban relacionados con el **“agotamiento de sodio”** (17).

No fue hasta 1899 que Carrion y Hallion se convierten en los primeros en postular que el exceso de sodio en el cuerpo, extrae agua de los tejidos corporales, aumentando el volumen del plasma(17) y posteriormente Achard en 1901 sugirió que el edema era causado por la retención de cloruro lo que provocaba retención de agua para diluir el exceso del mismo, posteriormente este mismo autor demostró la retención de agua en la insuficiencia cardíaca y en la enfermedad renal llegando a la conclusión de que el sodio se relaciona con un número de enfermedades por el mecanismo de retención de agua, marcando así el cambio de paradigma respecto al sodio, ya que se demostró su contribución al aumento la presión arterial entre otras patologías nombradas (17).

Ya hacia 1903 y 1904 Widal y Strauss fueron los primeros en comprobar que la dieta baja en sal disminuye el edema lo que fue ratificado por los franceses Ambard y Beaujard al argumentar que la sal era el motor del edema y la hipertensión, aunque no fue sino hasta 1909 en que Blum fuese el primero en plantear que era el sodio y no el cloruro el causante de la retención del agua, hipótesis que no logró comprobar hasta 1921 en que junto a Aabel y Hausknecht estudiaron los efectos del sodio y el potasio en la retención de agua concluyendo que el sodio es el elemento dominante, que el riñón lo elimina con dificultad y que el cloruro esta subordinado al sodio (17).

ALIMENTOS ULTRAPROCESADOS

En el año 2006 La Organización Mundial de la Salud, reunida en París Francia emitió el reporte técnico denominado **“reduciendo la sal en la población”**; dicho documento establecía los lineamientos principales para la reducción de sodio en la ingesta diaria de las personas.

Entre las principales conclusiones, producto del razonamiento, del fórum y de las mesas de expertos fue:

1. Existe una estrecha relación entre cantidad de sodio ingerida en la dieta y enfermedades crónicas no transmisibles severas (1).
2. A nivel mundial, según los expertos y la evidencia disponible, la mayoría de los países tiene consumos de sal en la dieta mayores a 5 gramos por día (equivalente a 2 gramos de sodio), que es el límite máximo de recomendación de ingesta diaria de la OMS (1).
3. En los países industrializados, una gran proporción del sodio ingerido en la dieta se obtiene de la producción de alimentos y de aquellos alimentos que se comen

fuera del hogar, **por ejemplo, en Estados Unidos y Reino Unido, el 75% de la ingesta de sodio provenía de alimentos procesados (1).**

Se entiende por un alimento ultraprocesado, a aquellas formulaciones industriales elaboradas a partir de sustancias derivadas o sintetizadas de otras fuentes orgánicas, vienen listos para consumirse o para calentar, y por tanto requiere poca o ninguna preparación culinaria (18).

Muchos de estos alimentos ultraprocesados tienen las características de ser consideradas “comidas listas”, y que parece ser más o menos lo mismo a aquellos platos que son preparados dentro de la casa pero que al revisar su lista de ingredientes se demuestra que no lo son (18).

Su naturaleza y sus componentes los vuelven extremadamente adictivos, puesto que tienden a ser muy sabrosos, por lo que se usan para saciar antojos, enviando al cerebro señales erróneas de saciedad, inhibiendo en las personas la capacidad de controlar su consumo; poseen una calidad nutricional muy mala, y su uso suele disimularse mediante el sofisticado uso de los aditivos (18).

Cuando de alimentos procesados se trata, encontramos que el sodio, forma en gran parte de ellos, uno de los ingredientes principales, y la razón de su presencia se debe a múltiples factores.

La sal (cloruro sódico) se utiliza como conservante, como deshidratador de alimentos, para ocultar sabores desagradables, para retención de agua o simplemente para hacer el alimento más sabroso (11).

El sodio y otros nutrientes críticos se encuentran presentes en grandes cantidades en los productos o alimentos ultraprocesados y es que a partir de la segunda mitad del siglo pasado que el procesamiento de alimentos se ha desarrollado a una velocidad admirable gracias a la ciencia y a la tecnología (18).

Las características nutricionales y metabólicas de los productos o alimentos ultraprocesados generan problemas y presentan repercusiones tanto ambientales, sociales, culturales y económicas, ya que afectan a la salud humana, esto ayudado por agresivas campañas de promoción publicitarias que promueven su consumo (18).

Pero para entender que son los alimentos ultraprocesados, debemos poder diferenciarlo de otros productos alimentarios y que son elaborados por la industria alimentaria, el sistema de clasificación NOVA, de la Organización Panamericana de la Salud nos instruye al respecto.

Este sistema NOVA (18) comprende cuatro grupos que son:

- 1.- Alimentos sin procesar o mínimamente procesados.
- 2.- Ingredientes culinarios procesados.
- 3.- Alimentos procesados.
- 4.- Alimentos ultraprocesados.

Se conoce como alimentos sin procesar o mínimamente procesados a aquellos alimentos como parte de plantas o animales que han experimentado ningún procesamiento industrial, y se modifican de manera tal que no agregan ni introducen alguna sustancia nueva como por ejemplo el sodio, motivo de nuestro análisis; pero pueden indicar que se eliminen algunas partes del alimento con la intención de prolongar la duración de dichos alimentos. En este grupo podemos encontrar la frutas frescas, secas o congeladas, carnes, pescados, mariscos, huevos o leche (18).

Se conoce como ingredientes culinarios procesados a aquellas sustancias extraídas y purificadas por la industria a partir de componentes de los alimentos u obtenidas de la naturaleza y que por lo general no se consumen solas. Su rol principal radica en que sirve para dar preparación a los alimentos haciendo las comidas sabrosas, variadas, nutritivas y agradables, en este grupo bien podría considerarse al sodio como uno de sus componentes (18).

Se conoce como alimentos procesados a los que se le ha agregado elementos como sodio, entre otros nutrientes, con la intención de hacerlos más duraderos y por lo general más sabrosos. Dentro de este grupo bien podrían incluirse los panes, quesos, pescado, mariscos y carne salados y curados, también podrían incluirse las frutas leguminosas y verduras en conservas (18).

Al concepto de alimentos ultraprocesados ya explicado en líneas previas, corresponde agregar que muchos de sus ingredientes son aditivos, aglutinantes, cohesionantes, colorantes, edulcorantes, emulsificantes, espesantes, espumantes, estabilizadores, mejoradores sensoriales como aromatizantes y saborizantes, conservadores y solventes. La sal y el sodio cumplen en estos alimentos muchas de estas funciones. Entre los ejemplos de productos ultraprocesados podemos encontrar las papas fritas en paquetes y muchos otros tipos de productos snacks, algunos helados, chocolates, caramelos, galletas, cereales para el desayuno, barras energizantes, mermeladas, jaleas, margarinas, bebidas gaseosas y bebidas energizantes, néctares de frutas, bebidas de chocolate, leche maternizada, productos saludables para bebés o incluso productos saludables para adelgazar (18).

En base a lo dicho, es de destacar que, en los adultos, la mayoría del consumo de sodio se obtiene de estos alimentos ultraprocesados, si a ello le agregamos que la mayoría de esta población adulta no tiene conocimiento real de lo que ingieren o poco control, el problema se vuelve mayor y complejo. Cuando de niños se trata, estos tienen preferencias en concentraciones de sodio relativamente mucho mas altas que los mayores, por lo que adicionar sodio en las comidas de los niños podría incentivar o impulsar su consumo, en el caso de los infantes la capacidad de ellos de detectar sabores salados en los alimentos se presenta en edades entre los 2 a 6 meses (19).

Por lo tanto es fundamental comprender como las experiencias tempranas con sabores salados pueden tener un efecto mas profundo y beneficioso en los hábitos de las personas, lo que podría generar respuesta sensoriales tempranas que contribuyan a la reducción de las cantidades generales de nutrientes críticos, como el sodio (19).

En el caso de Chile datos periodísticos reportan que a nivel regional, nuestro país es el segundo consumidor de alimentos ultraprocesados con 201,9 kilos anuales per cápita, esta nota periodística toma como referencia el informe **“Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional de América Latina 2016”** de la FAO y la OPS (20).

LEY 20606 SOBRE ETIQUETADO DE LOS ALIMENTOS

La Organización Mundial de la Salud en el año 2003, en su informe sobre dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas afirmó que **“La hipertensión es uno de los principales factores de riesgo de cardiopatía coronaria y de los dos tipos de accidente cerebrovascular (isquémico y hemorrágico). De los muchos factores de riesgo asociados a la hipertensión, la exposición alimentaria más investigada es la ingesta diaria de sodio”** (21).

Producto de dicho análisis, emitió algunas recomendaciones, que han ido manteniéndose en el tiempo con documentos actualizados del mismo organismo, entre ellas (22)

- **“La OMS recomienda rebajar el consumo de sodio a fin de reducir la tensión arterial y el riesgo de enfermedades cardiovasculares, ACV y cardiopatía coronaria entre los adultos (recomendación firme 1). La OMS recomienda reducir la ingesta de sodio por debajo de los 2 g (5 g de sal) al día en el caso de los adultos (recomendación firme).”**
- **“La OMS recomienda reducir la ingesta de sodio para controlar la tensión arterial entre los niños (recomendación firme). El consumo máximo recomendado para los adultos, 2 g/día, debe reducirse para que sea proporcional a las necesidades energéticas del niño.”**

Ante tan alarmante conclusión, es de esperarse que esta misma Organización rectora de la salud a nivel planetario, genere informes y recomendaciones a los países miembros destinados a reducir eficazmente la prevalencia y la incidencia de enfermedades como la hipertensión arterial o de modificar conductas alimentarias como la reducción de la ingesta de sodio en la alimentación de las poblaciones. Para ello la OMS emitió en el año 2014 el informe sobre la situación mundial sobre enfermedades no transmisibles, donde establece 9 metas a cumplir y promulga el concepto de “responsabilidad compartida” en el trabajo de conseguir dichas metas (23).

Para fines de nuestro análisis, dicho reporte establece 2 metas que son fundamentales a destacar.

La meta 4 plantea reducir la ingesta poblacional media de sodio en un 30% para el 2025, puesto que su consumo esta asociado a riesgo de desarrollar hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares (23).

A nivel mundial se ha atribuido que la alta ingesta de sodio en la dieta produce anualmente aproximadamente 1,65 millones de defunciones, siendo el promedio mundial de ingesta de sal al día de 10 gramos diarios (3,95 gramos día de sodio), rebasando con creces los límites máximos diarios de ingesta, recomendados por este organismo, en máximo 5 gramos día de sal (2 gramos día de sodio) (23).

Es por eso por lo que la Organización Mundial de la Salud fija un valor de referencia para la ingesta de sal día, esperando que los países miembros, a través de sus Ministerios de Salud, puedan establecer metas nacionales, así como elaborar estrategias de intervención que los lleve a conseguir dicha meta de reducción en la ingesta de sodio y de sensibilizar a los consumidores sobre los efectos posibles de la ingesta excesiva de dicho nutriente.(23).

Las medidas deben procurar ser intersectoriales, multidisciplinarias y deben involucrar las partes interesadas a participar en ellas siendo una herramienta más efectiva la utilización de mecanismos de legislación, reformulación de los productos, incentivos fiscales, uso del etiquetado de los alimentos, estos mecanismos deben llevar a la reducción efectiva del sodio (23).

La meta 6 de dicho informe, plantea la reducción relativa de la hipertensión arterial en un 25% para el 2025; para ello, se considera como un factor modificable que inciden en la prevalencia de hipertensión, entre otros, al consumo de alimentos con demasiado sodio, recomendando políticas que conlleven a modificar estos factores de riesgo, siendo la atención primaria de salud el lugar a potenciar para conseguir este objetivo (23).

Existen organizaciones nacionales e internacionales que recomiendan la reducción de sodio en la dieta como parte de la terapia no farmacológica para la hipertensión. La siguiente es una muestra de las recomendaciones vigentes (13):

- En 2013, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó que los adultos consuman <2000 mg / día de sodio.
- Las Directrices dietéticas de los Estados Unidos de 2015, preparadas por los Departamentos de Agricultura y de Servicios Humanos y de Salud de los Estados Unidos, recomiendan que los adultos consuman ≤ 2300 mg al día de sodio
- La American Heart Association estableció 1500 mg al día de sodio como el límite superior de consumo recomendado para todos los estadounidenses.
- Las Guías KDIGO de recomendaciones y pautas para la prevención de enfermedad renal recomiendan una ingesta de sodio menos de 2 gramos al día para pacientes insuficientes renales que no están sometidos a diálisis.
- La guía canadiense Cardiovascular Harmonized National Guidelines Endeavour (C-CHANGE) recomienda reducir la ingesta de sodio a 2 gramos día para prevenir y tratar la hipertensión en adultos).

En ese contexto en la sesión 5 del Senado Chileno del 21 de marzo del 2007, se presentó una moción por parte de un grupo de senadores para debatir un proyecto de ley destinado a la “**regulación de alimentos poco saludables.**” (24).

Luego de una serie de debates y de escuchar a varios expertos en el tema, y de cursar los trámites de ley, el 6 de junio del 2012 fue promulgada en Chile la ley 20.606 y publicada el 6 de julio del 2012 (4). Dicha ley establece entre otras cosas, el marco regulatorio que deben tener la industria alimentaria del país, encargadas del procesamiento producción y distribución de alimentos. Para lograr dicho objetivo esta ley establece la rotulación con sellos de advertencia en aquellos productos procesados, que tengan un alto contenido en nutrientes críticos y que la evidencia científica ha

demostrado que tienen estrecha relación con las enfermedades crónicas no transmisibles (diagrama 1) (4).

Diagrama N° 1



Fuente: Reglamento Sanitario de los Alimentos

Esta ley establece además la prohibición de publicidad de dichos productos que contengan alguno de estos sellos específicamente a grupos etarios infantiles, desde los 14 años y menos, así como la prohibición de venderlos, promocionarlos o distribuirlos en establecimientos educativos básicos, prebásicos y medios donde se desarrollen actividades académicas (6).

Esta ley ha sido catalogada como “osada e innovadora” ya tiene como objetivo principal, proteger la salud de los niños y niñas, modificando el entorno alimentario que los rodea, así como favorecer la selección informada de los alimentos (25).

Para su ejecución en Chile, se complementó a la Ley 20606 con el Reglamento Sanitario de los Alimentos, que contiene la información técnica detallada y clara de como se debe aplicar la norma legal (5).

El artículo 120 bis de dicho articulado establece la tabla 1 donde se indican los límites en nutrientes críticos máximos permitidos para evitar llevar el sello de advertencia citado, en el caso del sodio los límites son de 400 mg por cada 100 g de alimentos sólidos y de 100 mg por cada 100 ml de alimentos líquidos (5).

Tabla N°1: Límites de contenido de energía, sodio, azúcares totales y grasas saturadas en alimentos.¹⁰⁹

	Energía kcal/100 g	Sodio mg/100 g	Azúcares totales g/100 g	Grasas saturadas g/ 100 g
Límites en Alimentos sólidos. Valores mayores a:	275	400	10	4

	Energía kcal/100 ml	Sodio mg/100 ml	Azúcares totales g/100 ml	Grasas saturadas g/ 100 ml
Límites en alimentos líquidos. Valores mayores a:	70	100	5	3

Fuente: Reglamento Sanitario de los Alimentos

Esta ley contempló 3 fases de implementación, con la intención de que la industria alimentaria chilena haga los esfuerzos necesarios para adaptar sus nutrientes críticos a los niveles permitidos por dicha ley, en la actualidad se han cumplido los plazos de las 3 fases, de tal manera que es oportuno evaluar el cumplimiento de dicha ley por parte de la industria alimentaria (3).

ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY 20606



Fuente: www.minsal.cl

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿La industria de alimentos de Chile ha reformulado sus productos alimentarios en el marco establecido en la Ley 20606?

OBJETIVO GENERAL

COMPARAR LOS CONTENIDOS Y SUSTITUTOS DEL SODIO EN ALIMENTOS, DESDE LA PERSPECTIVA DE LA SALUD PÚBLICA, ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY 20606.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Comparar el contenido en sodio de los mismos alimentos envasados, o mismos alimentos registrados fotográficamente en el 2013 con un nuevo registro 2019.
- Identificar cuales son los posibles ingredientes sustitutivos del sodio que la industria alimentaria incluyó en sus alimentos.

HIPOTESIS

La industria alimentaria ha reformulado sus alimentos altos en sodio con ingredientes alternativos, para evitar el etiquetado frontal de advertencia y las restricciones a la publicidad impuesta por la ley 20606.

METODOS

Esta **TESIS**, es un estudio mixto de tipo descriptivo explicativo con una evaluación ex post y que forma parte integral de un proyecto mayor denominado **“CONCURSO INTERNO DE INVESTIGACIÓN 2019”** de la **Universidad del Desarrollo**, cuyo título es **“EVALUACIÓN DE LAS MODIFICACIONES EN EL LISTADO DE INGREDIENTES DE ALIMENTOS ENVASADOS, PERÍODO 2013- 2019, EN EL CONTEXTO DE LA LEY DE ALIMENTOS (LEY 20606)”**

Los integrantes de este proyecto macro son entre otros Anna Christina Pinheiro Fernandes como directora, Daiana Quintiliano Scarpelli, Tito Pizarro Quevedo y la Dra. Lorena Rodríguez Osiac, tutora de este proyecto de tesis.

Este proyecto macro tiene como objetivo general analizar los cambios ocurridos en los ingredientes de alimentos envasados de mayor consumo en Chile en el marco del proceso de implementación de la Ley 20.606. Y entre los específicos identificar los alimentos envasados más consumidos en Chile, en base a la ENCA, obtener imágenes (de la cara frontal, listado de ingredientes y etiquetado nutricional obligatorio) del envase de los distintos alimentos más consumidos en Chile después de la implementación de la ley 20.606, comparar el listado de ingredientes declarados en el envase antes y después de la implementación de la ley 20.606 e identificar los principales ingredientes de recambio en la declaración de ingredientes de los alimentos envasados, ocurridas en el proceso de implementación de la Ley 20.60

MUESTRA

Para la realización de esta tesis, se obtuvo previamente, un listado de aproximadamente 4000 imágenes; dichos registros fotográficos corresponden a los etiquetados y compuestos nutricionales de aproximadamente 1000 alimentos (aproximadamente 4 caras por producto), que se venden libremente en supermercados y tiendas de abarrotes de todo el país. Dichos registros fotográficos fueron obtenidos antes del inicio de la primera fase de la Ley 20606 y de ellos se extraerán los principales nutrientes que lo conforman y constituirá la línea de base de este estudio,

Dicha línea de base (registro fotográfico y listado de nutrientes) tuvo como criterio de inclusión, el consumo de mínimo el 75% de la población del país, según la ENCUESTA NACIONAL DE CONSUMO ALIMENTARIO ENCA 2010, y el registro fue realizado por un profesional nutricionista entrenado en uno de los supermercados con presencia en todo el territorio nacional.

RECOLECCIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

Se realizó durante los meses de agosto a septiembre del año 2019 el levantamiento del banco de imágenes de los productos alimenticios obtenidos en el año 2013 de aproximadamente 1000 productos. De dichas imágenes se debió descartar algunas de ellas debido a daños de los archivos, imágenes borrosas o con sus contenidos de ingredientes o nutrientes ilegibles, obteniéndose en total un registro fiable y claro de 552 productos, a dichos registros fotográficos se los colocó en una carpeta digital por cada producto y asignándole un número del 1 al 552; Se elaboró un listado con dicho registro que contenía nombre del producto, código de barras, descripción breve del mismo, listado de ingredientes y listado de nutrientes que sirvió de base para la obtención de su símil del año 2019.

Con dicho listado durante los meses de julio a septiembre se concurrió, previa coordinación y autorización de la Asociación de Supermercados de Chile, a una conocida cadena de supermercados, con presencia a nivel nacional y ubicada en la comuna de La Reina y se obtuvo un registro fotográfico actualizado de cada uno de los mismos productos contenidos en el listado 2013 con una cámara canon modelo EOS Rebel T100, (similar a la usada en el 2013). El registro nuevo del 2019 se realizó identificando en las perchas de dicho establecimiento los productos de los cuales se tenía registro en el 2013 y se obtuvo un registro fotográfico de estos productos obteniéndose todas las caras del envase y donde se consignó el nombre, el código de barras, la descripción del producto, los sellos de advertencia en caso de que los tuviese, el listado de ingredientes y la información nutricional. Dichas imágenes del banco 2019 se digitalizaron y fueron colocadas en carpetas electrónicas asignándoles el mismo número de carpeta que su símil 2013.

Miembros del equipo, de manera aleatoria, examinaron los registros fotográficos del 2019 aprobando la calidad de las imágenes, levantándose al respecto en una hoja Excel donde se consignaron la aprobación de las imágenes o los posibles errores explicando los motivos del rechazo.

De aquellos productos cuyas imágenes fueron rechazadas se volvió al mismo supermercado a obtener un nuevo registro; en caso de que un producto del 2013 no se haya encontrado en las perchas del supermercado para conformar la nueva base 2019, se buscó un producto sustituto que posea características similares para su comparación, y en caso de no encontrarse, se optó por acudir a otra cadena de similares características de la primera en busca de aquellos productos. Al no encontrarse algunos productos o posibles sustitutos, estos se asumieron discontinuados o retirados por la industria alimentaria, generándose una base de “perdidos” de 93 productos alimentarios o no comparables con la base del 2013, quedando para comparación y análisis, 2 bases de datos tanto en el 2013 como en el 2019 de 459 alimentos envasados.

Durante los meses de octubre y noviembre del 2019 se procedió al análisis de los contenidos tanto en ingredientes y nutrientes de ambas bases de datos, registrando en una hoja Excel un listado de ingredientes y un listado de nutrientes con sus cantidades respectivas, obteniendo finalmente 2 bases de datos Excel del 2013 y del 2019 de 459 productos finales.

De dichas bases de datos, se realizó la división de esta en 11 grupos de alimentos y se subdividió dichos grupos en 2 subcategorías, a saber, productos sólidos y productos líquidos.

Los grupos de categorías son:

1. Azúcares y golosinas
2. Bebestibles
3. Carnes y sustitutos
4. Cereales, masas y panes
5. Frutas y hortalizas
6. Grasas y aceites
7. Lácteos y sustitutos
8. Legumbres
9. Pescados y mariscos
10. Snacks
11. Misceláneos

Respecto a los sustitutos del sodio, se tomaron los 184 productos que redujeron sodio en comparación al 2013, 7 de ellos no pudieron ser evaluables ya que no se logró identificar el listado de ingredientes de la base de datos 2013, reduciéndose la muestra comparable a 177 productos. Se consideraron ingredientes que sustituyeron al sodio cuando dicho ingrediente aparece en la base 2019 y no está en la base 2013 y la definición de dicho ingrediente lo catalogue como reemplazante de sodio, en otros casos se consideró que solo hubo reducción de sodio cuando hubo similitud en los ingredientes en ambas bases de datos, o que se había eliminado sodio cuando el ingrediente sal aparecía en la base 2013 y desaparecía en el listado de ingredientes del 2019.

La estadística descriptiva de los ingredientes tanto de la base de datos 2013 y de la base de datos 2019 se presenta por medio de frecuencia absoluta, frecuencia relativa y mediana (CI95%) y según los grupos y categorías de alimentos, con un $p < 0,05$

En el caso de los ingredientes se realizó un análisis comparativo del listado producto por producto que disminuyó sodio (177 productos), obteniéndose los sustitutos por categorías.

Toda la información se analizó utilizando el software STATA

Al igual que en el registro fotográfico del año 2013, en la elaboración del registro fotográfico 2019, el equipo participante del proyecto principal contó, previa gestión, con un convenio con la Asociación de supermercados de Chile ASACH, lo que permitió la recolección de la información en dichos supermercados.

RECURSOS DISPONIBLES

Para la consecución de esta tesis y proyecto original se dispuso de los siguientes materiales y recursos:

- Recursos audiovisuales (cámara fotográfica, grabadora voz y proyectores).
- Sala de conferencias para reuniones.
- Equipamiento informático (computadores y notebooks).

CONSIDERACIONES ETICAS

Como se ha manifestado en líneas anteriores, este proyecto de tesis es parte integral del **CONCURSO INTERNO DE INVESTIGACIÓN 2019**, de la Universidad del Desarrollo.

Para la recolección de las muestras fotográficas se estableció un convenio de apoyo con la Asociación de supermercados de Chile con la intención de obtener todas las facilidades posibles.

Ya que se trata de una **TESIS PARA EL GRADO DE MAGISTER**, destinada a evaluar una política sanitaria en productos alimentarios y no en humanos, no se consideró la presentación de dicho proyecto a comité de ética alguno.

El autor de esta tesis declara **NO TENER CONFLICTO DE INTERES ALGUNO**, para la realización y ejecución de dicho proyecto.

RESULTADOS

De los 459 productos finales 137 alimentos son de naturaleza líquida, es decir el 29,84% de la muestra y 322 productos son de naturaleza sólida, es decir el 70.16%.

Los 93 productos perdidos y que no forman parte del análisis representa una pérdida del 20,26% que se asume que fueron retirados del mercado por parte de la industria alimentaria o cambiaron sus nombres, su imagen, reformulados o tal vez retirados por cuestiones de marketing.

La tabla siguiente resume la cantidad de productos por categorías y números

**TABLA #1
RESUMEN DE ALIMENTOS POR CATEGORIAS Y SUBGRUPOS**

Nº	CATEGORIAS n=11	CANTIDAD SÓLIDOS	CANTIDAD LÍQUIDOS	n (%)
1	Azúcares y golosinas	53	21	74 (16,05)
2	Bebestibles	--	13	13 (2,82)
3	Carnes y sustitutos	14	--	14 (3,03)
4	Cereales y masas	71	--	71 (15,40)
5	Frutas y hortalizas	21	--	21 (4,55)
6	Grasas y aceites	13	17	30 (6,51)
7	Lácteos y sustitutos	69	86	155 (33,62)
8	Legumbres	1	--	1 (0,21)
9	Pescados y mariscos	33	--	33 (7,16)
10	Snacks	7	--	7 (1,52)
11	Misceláneos	40	--	40 (8,67)

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de las bases de datos 2013 y 2019

La disminución de sodio en comparación al 2013 para la tabla general de los productos sólidos fue de 91,18 mg lo que significa una reducción del 10,14% en este grupo y para los productos líquidos el promedio de reducción fue de 5.82% con un valor de reducción de 3,48 mg.

En el lado de los líquidos las 4 categorías existentes, en promedio tanto en el 2013 como 2019 cumplen con los niveles adecuados de sodio en sus productos habiendo en 2 de esos grupos reducciones en 2019 respecto a 2013 (grasas y aceites y lácteos y sustitutos) aunque no de manera estadísticamente significativa, los otros 2 grupos (golosinas líquidas y bebestibles) que incluye helados, cremas y jaleas el uno y jugos y refrescos el otro, presenta niveles más alto de sodio en 2019, aunque no de manera estadísticamente significativa y no rebasando los límites aconsejables por la ley 20606.

En el análisis de los alimentos sólidos por categorías encontramos que el grupo que mayores niveles de sodio posee en sus productos son los misceláneos que incluyen sopas deshidratadas en sobre o platos de preparación rápida con niveles hasta 10 veces mas alto tanto en 2013 como en 2019, aunque con una ligera reducción en 2019, sin embargo, tanto al inicio de la ley como en la implementación final este grupo mantiene niveles críticos de sodio.

El grupo de los snacks que incluyen barras de cereales no hubo modificaciones a lo menos en los productos obtenidos en esta tesis manteniendo los mismos valores y siempre por debajo de los valores críticos de sodio por lo que no llevan actualmente sellos de advertencia. El grupo de legumbres solo se pudo obtener 1 producto en este trabajo con reducción de sodio en 2019, aunque ya en 2013 tenía valores inferiores a los establecidos por la ley.

En los 7 grupos de los sólidos restantes (carne, cereales, frutas, golosinas, grasas, lácteos y pescados) en promedio hubo reducciones estadísticamente poco significativas en todos ellos en 2019 respecto a 2013.

Sin embargo, destaca entre estos, el grupo de grasas y aceites (margarinas y mantequillas) y el grupo de los lácteos (quesos, leches en polvo y flanes) que en 2013 presentaban muchos de sus productos valores críticos por encima de la recomendación, y en el año 2019 redujeron sus niveles de sodio por debajo de dicho valor recomendable evitando así llevar el sello de advertencia; así podemos ver que las grasas y aceites en 2013, habían 8 productos, de un universo de 13 productos, con potenciales etiquetas que hubiesen llevado el sello de advertencia, hacia el 2019 solo 3 de esos mismos productos quedaron con sello “**ALTO EN SODIO**”.

En el caso de los lácteos, de un universo de 69 productos, hacia el 2013 había 27 productos con niveles críticos de sodio, en la primera fase de la ley pasó a solo 2 productos con sello de advertencia y en las siguientes fases hacia la parte final de la implementación de la ley, recuperaron el sello quedando 26 productos finalmente con advertencias, en este grupo destacan los quesos quienes lideran los productos con menor reducción, aunque su esfuerzo en reducir sodio fue más evidente hacia la fase 1 de la implementación.

En el grupo de las carnes y sustitutos, que incluyen cecinas, vienas y patés, de una muestra de 14 productos, mantuvieron en todas las fases, 9 de esos productos niveles críticos de sodio, sin perder el sello hacia el final de la implementación de la ley.

Las golosinas, masas- cereales, frutas- hortalizas y pescados- mariscos tuvieron reducciones de sodio quedando hacia el 2019 con la mayoría de sus productos sin sellos de advertencia; en el caso de las golosinas solo 2 productos de una muestra de 53 productos llevan sello de advertencia, en las masas y cereales hubo una reducción considerable de sellos, ya que de una muestra de 71 productos hacia el inicio de la ley en el 2013, hubo 20 productos con niveles críticos y obligados a poner sellos de advertencia, pero tras la reducción al final del 2019 solo 2 de esos productos mantienen el sello.

Las frutas y hortalizas en 2013, de una muestra de 21 productos, 2 de ellos tenían niveles críticos de sodio, sin embargo, hubo reducción del nutriente, quedando al final de la implementación en el 2019 como una categoría sin sellos.

Finalmente, los pescados y mariscos, de una muestra de 33 productos, hubo reducción estadísticamente poco significativa de sodio, quedando en el inicio de la fase con 5 productos con nutrientes críticos y al final de la implementación, los niveles se reducen a solo 2 productos con niveles críticos y por ende a portar sello de advertencia.

La tabla #2 muestra las medianas de sodio por categorías con un intervalo de confianza del 95% para todas ellas, considerando a la mediana como una herramienta estadística más precisa a usar ya que se trata de valores de distribución numérica sesgadas.

TABLA #2
CATEGORIAS Y SUBCATEGORIAS DE ALIMENTOS CON MEDIANAS DE SODIO
ENTRE 2013 Y 2019 (INTERVALO DE CONFIANZA 95%)

Grupo alimentos	SODIO (mg)			
	Líquidos 100mg/ 100ml (Mediana IC 95%)		Sólidos 400mg/ 100g (Mediana IC 95%)	
	2013	2019	2013	2019
Azúcares y golosinas	40 (23,83- 56,18)	47,15 (30,46- 63,84)	109,89 (78,59- 141,18)	90,64 (70,53- 110,75)
Bebestibles	17,13 (8,86-25,40)	17,46 (8,98- 25,95)		
Carnes y sustitutos			739,86 (476,15- 1003,56)	669,93 (447,79- 892,07)
Cereales y masas			293,08 (232,54- 353,63)	250,99 (196,49- 305,49)
Frutas y hortalizas			107,86 (42,13- 173,58)	105,89 (42,29- 169,49)
Grasas y aceites	38,11 (17,20- 59,02)	32,22 (17,58- 46,86)	457,25 (285,34- 629,17)	356,12 (217,18- 495,07)
Lácteos y sustitutos	75,38 (64,4- 86,36)	69,21 (58,48- 79,94)	430,56 (340,84- 520,27)	374,30 (315,83- 432,77)
Legumbres			351	222
Misceláneo			5149,72 (3462,68- 6836,75)	4687,48 (3037,95- 6337)
Pescados y mariscos			251,48 (203,81- 299,16)	233,36 (196,83- 269,90)
Snacks			176 (96,39- 255,61)	176 (96,39- 255,61)

p < 0,05

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de las bases de datos 2013 y 2019

A pesar de no tener ningún grupo reducciones de sodio estadísticamente significativas, si hubo modificaciones considerables de sellos de advertencia de algunos de los grupos. En otros grupos en el inicio de la fase 1 de la implementación de la ley (junio 2016) lograron evitar el sello, pero se quedaron solo hasta ahí.

Por ejemplo, en los líquidos, que desde su inicio y en todas las etapas su máximo permitido fue 100mg/ 100ml el grupo de bebestibles, tanto al inicio como al final sus productos no tuvieron sellos de advertencia, los azúcares líquidos solo 1 producto mantiene el sello de advertencia en todas sus etapas; las grasas líquidas inicialmente presentan 2 productos con niveles críticos de sodio y al final esos 2 productos se reformulan perdiendo al final el sello de advertencia y en el caso de los lácteos líquidos de 5 productos son niveles críticos al inicio de la ley 2 de ellos reformulan bajando sodio y por ende perdiendo el sello incluso desde la primera etapa hasta el final, quedando 3 productos con advertencias.

En el caso de los sólidos el grupo que mas eliminó sellos fueron los cereales y masas pasando al inicio de la ley en 2013 de tener 20 productos con potenciales sellos a reformular esos productos en 18 de ellos perdiendo el sello de advertencia, quedando al final de la implementación de la ley con solo 2 productos con niveles críticos.

Las grasas sólidas también tuvieron una evolución importante pasando de 8 productos con niveles críticos al inicio de la ley a solo 3 productos con sellos en 2019, igual evolución tuvieron las frutas envasadas pasando a productos sin sellos en 2019 de 2 productos con niveles críticos en 2013.

Los pescados y mariscos reformularon parte de sus productos pasando de 5 potenciales sellos a 2 productos con sello al final de la implementación de la ley.

Los snacks se mantuvieron sin sellos en todas sus etapas.

Los lácteos sólidos solo lograron reformular en la primera etapa (junio 2016) pasando en dicha etapa a solo 2 productos con sellos, pero no lograron pasar las siguientes etapas quedando hacia el final con 26 productos con sellos.

Finalmente hubo grupos que no pudieron bajar sus niveles críticos en ninguna etapa como las carnes y sustitutos con 9 productos con sellos en todas sus etapas, hasta categorías que empeoraron pasando a tener mas sellos al final de la implementación, como es el caso de los misceláneos que de 31 potenciales sellos pasa al final a tener 34 productos de ellos con sellos.

La tabla #3, muestra por categorías, cuantos productos potencialmente llevarían el sello en 2013 (no existía ley 20606) y como fue la evolución por categorías de productos que llevaron sellos, o los perdieron hasta la fase final en junio del 2019

**TABLA #3
SELLOS DE ADVERTENCIAS POR ETAPAS Y POR CATEGORIAS DE PRODUCTOS**

Grupo alimentos	2013 Potencial etiqueta	Junio 2016 800 mg sodio	Junio 2018 500 mg sodio	Junio 2019 400 mg sodio
Azúcares sólidos (n =53)	2	0	1	2
Azúcares líquidos (n=21)	1	1	1	1
Bebestibles (n=13)	0	0	0	0
Carnes y sustitutos (n=14)	9	9	9	9
Cereales y masas (n=71)	20	1	12	2
Frutas y hortalizas (n=21)	2	0	0	0

Grasas y aceites líquidos (n=17)	2	0	0	0
Grasas y aceites sólidos (n=13)	8	0	0	3
Lácteos y sustitutos sólidos (n=69)	27	2	17	26
Lácteos y sustitutos líquidos (n=86)	5	3	3	3
Misceláneos (n=40)	31	30	31	34
Mariscos y pescados (n=33)	5	0	0	2
Snacks (n=7)	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de las bases de datos 2013 y 2019

Respecto a los sustitutos del sodio, se identificaron, por grupos, en aquellos productos que bajaron sodio independientemente de si llevan sello o no, en general 4 ingredientes que tienen como aplicación para la industria alimentaria, ser resaltantes del sabor salado; estos productos identificados son el citrato tripotásico, el cloruro de potasio (sal potásica), el citrato de potasio y el glutamato monosódico.

En algunos productos al hacer la revisión comparativa del listado de ingredientes también se logra identificar algunas conductas diferentes a la de agregar un sustituto; cuando un producto tiene sal en el 2013 y desaparece en el 2019 se asume en la categoría “elimina sodio”, cuando no hay sustituto identificable y mantiene sal en el listado de ingredientes tanto en 2013 como en 2019, se asume como “baja sodio”, y cuando los listados tanto del 2013 como del 2019 son iguales no se logra identificar la conducta realizada para reportar menos sodio en el etiquetado.

Finalmente, algunas categorías, en la revisión del etiquetado, no se logró obtener información por daño de las imágenes, en el caso de las golosinas se perdieron 3 productos, en carnes y sustitutos 1 producto, en galletas y masas 1 producto, en grasas y aceites 1 producto, en lácteos 2 productos y en mariscos 1 producto.

La tabla #4 resume los sustitutos del sodio, y las otras conductas asumidas por la industria alimentaria por las categorías aplicadas en este trabajo

TABLA #4
INGREDIENTES SUSTITUTOS DE SODIO POR CATEGORIAS

Categorías N= 184	Citrato Tripotásico	Cloruro potasio	Citrato potasio	Glutamato monosódico	Baja Cloruro sodio	Elimina Cloruro sodio	Sin cambios
Golosinas n= 25	1				1	2	18
Bebestibles n= 5							5
Carnes y sustitutos n= 10		5			3		1
Galletas y masas n= 39		4	1		25	2	6
Frutas y hortalizas n= 4					2		2
Grasas y aceites n= 13		2			6		4
Lácteos n= 57	15			2	15		23
Legumbres n= 1					1		
Misceláneo n= 15		3			11		1
Mariscos n= 15				2	12		
Total	16	14		4	76	4	60

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de las bases de datos 2013 y 2019

DISCUSIÓN

Este trabajo busca responder a la incógnita de si la industria alimentaria ha reformulado sus productos al marco que propone la ley 20606, de tal manera que dichos productos no estén obligados a colocar en sus envases el sello de advertencia de “**ALTO EN SODIO**” y las otras restricciones que tiene la ley

Del análisis realizado en este trabajo, podemos observar por categorías que, respecto a la reducción de sodio, ninguna categoría presenta reducciones estadísticamente significativas, sin embargo, existen grupos en los que esta reducción permitió evitar el uso de sellos y las restricciones de la ley.

Las categorías que redujeron sodio son los cereales y masas, las grasas y aceites sólidos y los pescados y mariscos de tal manera que, aunque su reducción no es estadísticamente significativa, la reformulación se ve reflejado en los potenciales sellos de advertencia de la muestra 2013 que finalmente no se observan en la muestra 2019.

En estas 3 categorías existe una pérdida mayor al 50% de los sellos, siendo los cereales y masas la categoría que mas pierde sellos **“ALTO EN SODIO”** pasando de 20 potenciales sellos de advertencia en el 2013 a solo 2 sellos de advertencia en el 2019 (90% de los productos), las grasas y aceites sólidos de 8 potenciales sellos en 2013 a solo 2 sellos en 2019 (62,5% de los productos) y los pescados y mariscos de 5 potenciales sellos a solos 2 sellos en 2019 (60% de los productos).

Este cambio descrito se hizo en base a la reformulación con sustitutos del sodio o simplemente con reducción o eliminación de cloruro de sodio. Encontramos en todo este estudio a 4 reemplazantes del cloruro de sodio que son el cloruro de potasio, glutamato monosódico, citrato potásico y citrato tripotásico, sin embargo, la suma de todos ellos no rebasa la conducta tomada de simplemente reducir sodio a los niveles que establece la ley, ya que se encontraron 76 productos que bajaron sodio y 4 que lo eliminaron de 184 productos de la muestra. lastimosamente una limitante del etiquetado y por ende de este estudio es saber exactamente cuales son las cantidades de cada uno de los ingredientes, eso no permitió saber en 60 productos como actuó la industria alimentaria reformulando para disminuir el contenido de sodio entre 2013 y 2019, posiblemente solo disminuyendo el contenido de cloruro de sodio, sin cambiar su posición en el listado de ingredientes.

Otra industria que hizo un esfuerzo, a lo menos en la primera etapa, es la industria láctea; Si revisamos la información de lácteos sólidos, que abarca en su mayoría quesos, de un promedio de sodio al 2013 de 430,56 mg, pasa en el 2019 a un promedio de 374,30 mg; este resultado indica que muchos de los productos que forman parte de este estudio evitaron el sello de advertencia, sin embargo cuando revisamos la tabla # 3 de etiquetas por etapas, vemos que el esfuerzo fue solo en la primera etapa (junio 2016) de la implementación de la ley, ya que 27 de los productos de esta muestra tendrían potencialmente sello de advertencia en 2013 y hacia la primera etapa solo 5 de ellos se vieron obligados a colocar advertencias y con el paso de las fases de implementación, esta categoría empieza a ganar sellos hasta terminar en la última fase con 26 productos con advertencia.

Por otro lado, existieron otros grupos cuyos contenidos ya cumplían la normativa, estos son los bebestibles, las golosinas líquidas, las golosinas sólidas, las frutas y hortalizas, legumbres, los snacks, los lácteos líquidos y las grasas y aceites líquidos quienes antes del inicio de la ley ya poseían valores inferiores al límite que establece la ley 20606, es decir promedios bajo los 100mg/ 100ml en líquidos y 400mg/ 100g en sólidos, por consiguiente si revisamos la tabla # 3 veremos que existen reducciones de etiqueta

menores al 50% en todos estos grupos con respecto a potenciales etiquetas en 2013, pudiese ser que este resultado se debió a que la muestra es muy reducida por los pocos productos que se lograron comparar tanto en el 2013 como en el 2019, lo que sería una debilidad de este estudio, dejando fuera una gama de productos nuevos encontrados en estas categorías en el 2019 que no se incluyeron en este análisis.

En el otro extremo de la línea de la muestra se encuentran los productos que no reformularon como son los misceláneos (sopas en sobres, cremas deshidratadas y bases para platos principales) y los cárnicos (cecinas y longanizas) cuyos promedios tanto en 2013 como en 2019 rebasan con creces los límites permitidos, en el caso de los cárnicos mantiene en los mismos productos las etiquetas de advertencia en todas las etapas de implementación de la ley y en los misceláneos incluso aumentan los sellos de advertencia.

Nuestros resultados, respecto al sodio, así como el proyecto mayor, del que deriva nuestra tesis, que fue publicado en agosto del 2020 por Ana Pinheiro y colaboradores (26), son las primeras publicaciones en el país que muestran resultados que comparan contenidos de nutrientes críticos antes del inicio y después de la implementación total de la Ley 20606, y en el caso de nuestra tesis, es a nivel nacional la primera que, respecto al sodio, hace un análisis de sus sustitutos, lo que consideramos una fortaleza de este trabajo.

Nuestro análisis incluyó para la discusión, 2 reportes en el ámbito nacional y 2 reportes internacionales.

Kanter y col (2019) en estudios previos publicado antes de esta tesis, ya había concluido que previo al inicio de la ley 20606, hubo una mínima reformulación en nutrientes críticos (menor al 5%), en una muestra de alimentos envasados y fotografiados en dicho estudio (27) lo que hace suponer que existe, a lo menos inicialmente, una posición no colaborativa de la industria alimentaria para reformular, sin embargo al ser un estudio que evalúa la primera parte de la ley, no posee los mismos porcentajes de formulación que los encontrados por nosotros, lo que nos indica que el proceso de cambio de sodio fue gradual, sin embargo existen coincidencias con nuestro trabajo de que si hubo, por parte de la industria alimentaria, cambios en los contenidos de sodio de sus productos.

A nivel internacional el estudio de julio del 2017 de Nueva Zelanda que evaluó la conducta de la industria alimentaria, frente a la estrategia de la autoridad sanitaria de colocar estrellas en alimentos procesados, como aviso de ser nutricionalmente sanos (Health Star Rating- HSR); este estudio incluyó registros fotográficos antes del inicio de la política sanitaria en el 2014 y los comparó con una nueva base de datos 2016. Sus conclusiones fueron, de una muestra de 35602 productos, que la industria alimentaria reformuló sus productos de manera voluntaria para ofrecer productos mas saludables (28). En todo caso, es importante recalcar que este estudio evalúa una política alimentaria diferente, llamada de acuerdo voluntario, y su campo de estudio fue limitado a solo una ciudad, muy diferente a nuestro estudio cuyos productos se consumen en todo el territorio nacional, y la Ley 20606 es de etiquetado obligatorio; a pesar de aquello,

reportan que el 53% de su muestra, luego de 2 años adoptaron etiquetas voluntarias de HSR siendo el sodio el nutriente que mas reducción tuvo en aquellos productos con una media de 49mg/100g (28), lo que concluye, que si hubo reformulación de alimentos en aquel país, al igual que en el nuestro, según lo hemos demostrado.

El estudio de Países Bajos de etiqueta nutricional frente del envase como desarrollo de productos mas saludables es otro ejemplo de reformulación saludable; siendo otro estudio de acuerdo voluntario de etiquetado, o también conocido, como etiquetado positivo, ya que asigna un logotipo "Choice" a aquellos productos mas sanos (29). En su análisis, este estudio también coincide con nuestros resultados de reducción voluntaria por parte de la industria alimentaria de nutrientes críticos, sin embargo, difieren en las categorías que redujeron sodio, ya que mientras nosotros encontramos en Chile reducciones de sodio en masas, mariscos y grasas sólidas, ellos reportan reducciones significativas de sodio en carnes procesadas, emparedados y sopas, grupos en los que por el contrario nuestro estudio no mostró reducciones.

Si bien el objetivo primario de la Ley 20606 es informar a la población sobre los contenidos de nutrientes críticos en los alimentos, se esperaba una respuesta de la industria alimentaria, para que reformule sus productos, este es solo un efecto colateral generado por parte del articulado, ya que la ley, además de informar, tiene elementos de restricción en materia de publicidad y envases, además de prohibir el consumo de estos alimentos en instituciones escolares.

Es importante señalar que, siendo la autoridad sanitaria, la que debe tomar la iniciativa, respecto a políticas de alimentación saludable, al fijar el techo o límites máximos en sodio a los alimentos envasados, esta iniciativa podría inducir a la larga a la industria alimentaria a cambiar sus políticas alimentarias fijando metas y techos ellos también en pro de mejorar la salud poblacional, alentar estas conductas implica un desafío en salud pública, un potencial motivador a la reformulación voluntaria, es hacerle ver a la industria que si hace cambios, puede pactar publicidad en horarios familiares o hacer sus envases de venta mucho mas llamativos que induzcan a su consumo y por ende al aumento de sus ventas. En el caso de Chile, consideramos que la autoridad sanitaria no ha hecho aún lo suficiente en materia de orientar a la población a consumir alimentos saludables y a cumplir su rol de orientador y de promoción de la ley.

Lamentablemente no se posee mucha información de cuales son las causas por las que esta sección de la industria alimentaria no consiguió reducir aún más sus niveles de sodio en sus productos, una de las hipótesis, a juicio de este tesista, es que teniendo el sodio, características de preservante de alimentos (11), su reducción podría disminuir el tiempo de consumo del mismo, como los quesos por ejemplo, encareciendo los costos del mismo y haciéndolos menos accesibles a la compra, con este trabajo se deja la puerta abierta a nuevos estudios que intenten encontrar explicación a este fenómeno de reducción parcial.

Mención adicional merece aquellos productos del 2013 que desaparecieron, o no se encontraron en la búsqueda del 2019, no se encontró información que explique la razón

de su desaparición, dentro del análisis meramente especulativo, se podría considerar que la industria alimentaria orienta sus productos y la permanencia de ellos en el mercado, dependiendo de los hábitos de consumo de la población, por lo que se piensa que posiblemente muchos de ellos desaparecieron por contener valores críticos de sodio y que la industria alimentaria los reemplazó por otros bajo las categorías “light” o “bajos en sodio” para adaptarse a la ley y que no formaron parte de esta muestra. Resultado de esto es que, si hacemos una revisión rápida de una cadena de supermercados por la web, podemos encontrar en todas las categorías opciones de productos que tienen valores de sodio por debajo del límite permitido en la ley 20606 por ende si el sello de advertencia, y que no formaron parte de esta muestra, un estudio que mida estas variables a futuro, podría responder esta interrogante.

Cuando abordábamos la magnitud del problema en el marco teórico, discutíamos la estrecha relación que existe entre ingesta de sodio y enfermedades crónicas no transmisibles, y como la alta prevalencia de consumo de sodio, impacta negativamente en la salud de las poblaciones. La Ley 20606, surge como una política pública, destinada como objetivo primario, a que las personas tomen decisiones informadas en cuanto a la calidad de los alimentos que consumen, esto se ve abordado en la conclusión del trabajo macro del cual forma parte esta tesis, cuando se sostiene que los consumidores entienden, reconocen y apoyan la regulación y que aproximadamente el 50% de la población adquiere productos tomando en cuenta el etiquetado de advertencia (26).

Si con la reformulación de alimentos, se consigue, generar menor exposición de sodio a la población, entonces se ha dado un gran paso en salud poblacional, en la intención de reducir su consumo, siendo este resultado el impacto positivo más importante de esta política pública.

LIMITACIONES

Este proyecto solo evaluó contenido real de sodio en alimentos envasados en base a la ENCA 2010, lo cual abarca solamente una parte de los productos de todo el universo de alimentos envasados que se venden en Chile, además que al ser un estudio tipo encuesta del 2010 pudo haber cambiado hacia el 2020 las preferencias de los consumidores; se deja además fuera del estudio otra forma de entrada de sodio en el consumo de la población como lo es la ingesta de sal en hogares (adición de sal a las comidas en casa o restaurantes) y alimentos no envasados y por consiguiente que no están obligados a llevar etiquetas, por ejemplo alimentos como el pan que se expende en abarrotes o amasanderías.

Existió además una limitación de la muestra, al perderse parte de la base de datos 2013, puesto que en la revisión de los supuestos 1000 productos que se poseía inicialmente, muchas fotos en la revisión no pudieron ser analizadas por daño del material electrónico, formato incompatible con el software que no permitió abrirlas o calidad de las imágenes que no permitió identificar con claridad los valores de nutrientes o listado de ingredientes, reduciendo finalmente la base a comparar del 2013 a solo 459 productos.

En el caso de la base 2019 hubo productos discontinuados por la industria alimentaria que redujo la muestra para análisis, para esto último se realizó medidas de mitigación,

que consistió, en caso de no encontrar un alimento envasado, buscar un homologo que posea similares características al producto desaparecido para lograr realizar la comparación.

CONCLUSIONES

La industria alimentaria, reformuló contenido de sodio parcialmente, en los principales alimentos consumidos por la población chilena, siendo los cereales y masas, así como las grasas sólidas y mariscos los grupos que mas redujeron este nutriente en sus contenidos, de tal manera que cumplen, a lo menos estos 3 grupos con los niveles máximos permitidos en la ley 20606.

Si bien es cierto la industria alimentaria no es muy partidaria de reformular sus productos, la autoridad sanitaria, con su capacidad de generar políticas públicas, puede generar mecanismos que permitan, al igual que con los productores de panes, acuerdos voluntarios de reducción de sodio para llegar a niveles por debajo de lo permitido en la Ley 20606. La evidencia aportada por este estudio al demostrar que la mayoría de los productos analizados redujeron sodio, más que aportar ingredientes de reemplazo, hacen pensar que esos acuerdos son políticas perfectamente realizables, lo que a la larga impactará positivamente en la salud poblacional.

BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. Reducing salt intake in populations : report of a WHO forum and technical meeting. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. Paris; 2006.
2. Ministerio de Salud de Chile. II Encuesta Nacional de Salud (ENS) Chile 2009-2010. Gob Chile. 2010;1-34.
3. Pinheiro Anna, Aparecida Daiana RL. Concurso interno de investigación 2019. UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO; 2019.
4. Congreso Nacional de Chile. LEY 20606. En Valparaíso; 2012. p. 3. Disponible en: <https://www.leychile.cl/N?i=1041570&f=2015-11-13&p=>
5. Ministerio de Salud de Chile. REGLAMENTO SANITARIO DE LOS ALIMENTOS [Internet]. 1996, DS 977/96 Santiago; 2019 p. 171. Disponible en: www.minsal.cl
6. Ministerio de Salud de Chile. LEY DE ALIMENTOS: MANUAL DE ETIQUETADO NUTRICIONAL [Internet]. 2019. p. 1-56. Disponible en: <https://www.minsal.cl/ley-de-alimentos-manual-etiquetado-nutricional/>
7. Datos del Observatorio Mundial de la Salud (GHO) Presión arterial elevada [Internet]. 2019. Disponible en: https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/blood_pressure_prevalence_text/en/
8. Departamento de Nutrición y Alimentos M de S de C. MInuta reducción de sodio en pan.
9. Ramón MA, Arroyo RA, Hídrico DELE. Alteraciones del sodio y del agua. Man Nefrol 2da ed Madrid Elsevier. 2002;163-80.
10. Sociedad Chilena de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. G. Revista chilena de cardiología [Internet]. Vol. 28, Revista chilena de cardiología. Sociedad Chilena de Cardiología y Cirugía Cardiovascular; 1989 [citado 2 de agosto de 2020]. 107-114 p. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-85602009000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. Botella F, Alfaro J, Hernández A. Uso y abuso de la sal en la alimentación humana. Nutr Clin Med Uso [Internet]. 2015;9(3):189-203. Disponible en: www.nutricionclinicaenmedicina.com
12. Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: Meta-analysis of prospective studies. BMJ. 2009;339(7733):1296.
13. Appel LJ. Official reprint from UpToDate Salt intake, salt restriction, and primary (essential) hypertension [Internet]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/salt-intake-salt-restriction-and-primary-essential-hypertension/print?csi=5ad6a8c9-7dbc-4bc2-b5f3-e0e6247a2cd7&source...www.uptodate.com>
14. Ministerio de Salud de Chile. INFORME FINAL ESTUDIO DE CARGA DE ENFERMEDAD Y CARGA ATRIBUIBLE. 2008.
15. Vaticano. Genesis, Capitulo 19 [Internet]. [citado 3 de septiembre de 2019]. Disponible en: http://www.vatican.va/archive/ESL0506/___PK.HTM
16. Cirillo M, Capasso G, Di Leo VA, De Santo NG. A history of salt. En: American Journal of Nephrology. 1994. p. 426-31.

17. DiNicolantonio JJ, O'Keefe JH. The History of the Salt Wars. Vol. 130, American Journal of Medicine. Elsevier Inc.; 2017. p. 1011–4.
18. Organización Panamericana de la Salud OM de la S. Alimentos y bebidas ultraprocesadas en America Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas [Internet]. Washington; 2015. Disponible en: www.paho.org
19. Mennella JA. Ontogeny of taste preferences: Basic biology and implications for health1-5. Vol. 99, American Journal of Clinical Nutrition. 2014.
20. Publimetro.cl. Chile es el segundo mayor consumidor de alimentos ultra procesados en la región con 201,9 kilos anuales per cápita _ Publimetro Chile [Internet]. [citado 24 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.publimetro.cl/cl/noticias/2017/01/19/chile-segundo-mayor-consumidor-alimentos-ultra-procesados-region-2019-kilos-anuales-per-capita.html>
21. Mixta C, Oms E, Organizaci F a O, Ginebra S. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Aliment Y Dieta, Consecuencias Habitos Aliment Ina Pdf. 2003;1:1–152.
22. Organización Mundial de la Salud. Directrices: Ingesta de sodio en adultos y niños: resumen. Organ Mund la Salud. 2013;1–7.
23. World Health Organization. Report of the global situation of noncommunicable diseases. Inf Anu la OMS. 2014;1–18.
24. Ministerio de salud M. Historia de la Ley Sobre Composición Nutricional de los alimentos y su publicidad Téngase presente. 2011;626. Disponible en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1041570&idVersion=2012-07-06>
25. Osiac LR, Quevedo TP. Law of food labelling and advertising: Chile innovating in public nutrition once again. Rev Chil Pediatr. 2018;89(5):579–81.
26. Scarpelli DQ, Christina A, Fernandes P, Osiac LR, Quevedo TP. Changes in Nutrient Declaration after the Food Labeling and Advertising Law in Chile: A Longitudinal Approach. 2020;
27. Kanter R, Reyes M, Vandevijvere S, Swinburn B, Corvalán C. Anticipatory effects of the implementation of the Chilean Law of Food Labeling and Advertising on food and beverage product reformulation. Vol. 20, Obesity Reviews. 2019. p. 129–40.
28. Ni Mhurchu C, Eyles H, Choi YH. Effects of a voluntary front-of-pack nutrition labelling system on packaged food reformulation: The health star rating system in New Zealand. Nutrients. 2017;9(8).
29. Vyth EL, Steenhuis IH, Roodenburg AJ, Brug J, Seidell JC. Front-of-pack nutrition label stimulates healthier product development: a quantitative analysis. Int J Behav Nutr Phys Act [Internet]. 2010;7(1):65. Disponible en: <http://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-7-65>
30. Olivares S, Yáñez R, Díaz N. PUBLICIDAD DE ALIMENTOS Y CONDUCTAS ALIMENTARIAS EN ESCOLARES DE 5º A 8º BÁSICO. Rev Chil Nutr [Internet]. abril de 2003 [citado 3 de agosto de 2020];30(1):36–42. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182003000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=en

