



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

TESIS

**EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE CALORÍAS,
NUTRIENTES CRÍTICOS (AZÚCAR Y SODIO) Y
EDULCORANTES REPORTADO EN ETIQUETAS DE
BEBIDAS PREENVASADAS EN LA PRE Y POST
IMPLEMENTACIÓN DE LA PRIMERA FASE DE LA
MODIFICACIÓN A LA NOM-051-SCFI/SSA1-2010**

Para obtener el título de
Licenciada en Nutrición

PRESENTA

PLN. Vianey López Ordoñez

Director

Dr. Marcos Marcelo Galván García

Codirectora

MCNP. Celina Ramírez Ramírez

Comité tutorial

Dra. Diana Patricia Olivo Ramírez

Dra. Guadalupe López Rodríguez

Pachuca de Soto, Hidalgo., mayo, 2023

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN**

De acuerdo con el artículo 40 y 43 del Reglamento de Titulación vigente, el jurado de examen recepcional designado, autoriza para su impresión el trabajo de la Tesis titulada:

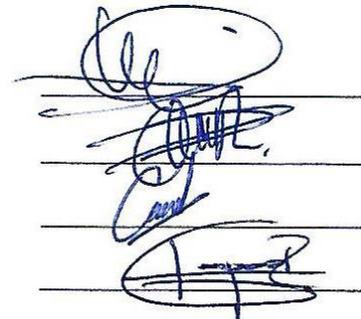
“EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE CALORÍAS, NUTRIENTES CRÍTICOS (AZÚCAR Y SODIO) Y EDULCORANTES REPORTADO EN ETIQUETAS DE BEBIDAS PREENVASADAS EN LA PRE Y POST IMPLEMENTACIÓN DE LA PRIMERA FASE DE LA MODIFICACIÓN A LA NOM-051-SCFI/SSA1-2010”

Que para obtener el Título de Licenciada de Nutrición en la modalidad “Elaboración de tesis mediante examen recepcional” sustenta la Pasante

C. Vianey López Ordoñez

ATENTAMENTE
Pachuca de Soto, Hidalgo, 25 de mayo de 2023
“Amor, Orden y Progreso”

PRESIDENTE:	DR. MARCOS GALVÁN GARCÍA
SECRETARIO:	DRA. DIANA PATRICIA OLIVO RAMÍREZ
PRIMER VOCAL:	MCNP. CELINA RAMÍREZ RAMÍREZ
SUPLENTE	DRA. GUADALUPE LÓPEZ RODRÍGUEZ



DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

No tengo palabras para expresar mi agradecimiento y cariño a las personas que han contribuido en mi formación profesional, este trabajo no hubiera sido posible sin cada granito de arena puesto por cada uno.

Agradezco a mis padres y hermano, por tenerme paciencia en este largo camino, por siempre apoyarme en todas las decisiones que he tomado y por brindarme tranquilidad al saber que siempre cuento con ellos. A mi abuela, que durante mi trayectoria académica me acompañaba a estudiar, aunque ella no entendiera nada.

De igual manera, quiero agradecer a aquellas personas que contribuyeron en el proceso y conclusión de este trabajo, a mi director de tesis Dr. Marcos Marcelo Galván García y a mi codirectora de tesis MCNP. Celina Ramírez Ramírez, por guiarme en este proceso, pero sobre todo por tenerme paciencia y confianza. Gracias por su apoyo y por ser un gran ejemplo a seguir.

Índice

Índice de tablas	i
Índice de figuras	ii
1. Resumen	1
2. Abstract.....	2
3. Marco teórico	3
3.1 Oferta y consumo de bebidas	3
3.1.1 Mercado de bebidas a nivel mundial y nacional.....	3
3.1.2 Consumo de bebidas a nivel mundial, nacional y estatal.....	5
3.2 Consumo de bebidas y salud.....	7
3.2.1 Consumo de bebidas y estado de nutrición	7
3.2.2 Consumo de bebidas y enfermedades crónicas	8
3.3 Normas y regulaciones de las bebidas preenvasadas	10
3.3.1 Bebidas preenvasadas y regulaciones aplicadas.....	10
3.3.2 Modificaciones a la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 en México	13
3.3.3 Nutrientes críticos y bebidas	19
3.3.4 Leyendas precautorias	21
3.4 Implementación de la NOM-051 sobre el etiquetado de bebidas preenvasadas	21
3.4.1 Cambios en el contenido de ingredientes críticos en bebidas preenvasadas	22
3.4.2 Cambios en el consumo de bebidas preenvasadas.....	24
4. Planteamiento del problema de investigación.....	25
5. Justificación	26
6. Objetivos.....	27
6.1 Objetivo general.....	27
6.2 Objetivos específicos	27
7. Hipótesis.....	27
8. Diseño metodológico	28

8.1 Objeto de estudio	29
8.2 Muestra	29
8.3 Criterios de inclusión	29
8.4 Criterios de exclusión	30
8.5 Variables	30
8.6 Instrumentos y procedimientos	37
8.6.1 Base de composición nutrimental de bebidas pre-implementación de la NOM-051	37
8.6.2 Base de composición nutrimental de bebidas post-implementación de la NOM-051.	38
8.6.3 Cálculo y asignación de distintivo nutrimental, sellos de advertencia y leyendas	39
8.7 Análisis estadístico.....	41
8.8 Aspectos éticos	41
9. Resultados.....	42
10. Discusión	53
11. Conclusiones y sugerencias	57
12. Referencias bibliográficas.....	58

Índice de tablas

Tabla 1. Perfiles nutrimentales para la declaración nutrimental complementaria..	16
Tabla 2. Perfiles Nutrimentales para la Primera Fase de implementación de la modificación a la NOM-051.	17
Tabla 3. Criterios del modelo de perfil de nutrientes de la OPS para indicar productos procesados y ultraprocesados que contienen una cantidad excesiva de sodio, azúcares libres, otros edulcorantes, grasas saturadas, total de grasas y grasas trans.....	20
Tabla 4. Operacionalización de variables.....	31
Tabla 5. Categorías y criterios establecidos en el ACUERDO por el que se emiten los Lineamientos a que se refiere el artículo 25 del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios (RCSPyS)	39
Tabla 6. Bebidas en etapa pre-implementación de la NOM-051 clasificadas por los criterios del sello "Distintivo Nutrimental".	42
Tabla 7. Comparativo de bebidas en etapa pre-implementación de la NOM-051 con sello "Distintivo Nutrimental" y "Sellos de Advertencia".	42
Tabla 8. Cambios en el tipo de bebidas en la etapa pre y post implementación de la NOM-051.	43
Tabla 9. Cambios en el contenido de sellos y leyendas pre y post-implementación de la NOM-051.	44
Tabla 10. Distribución de las bebidas de acuerdo al contenido de sellos y leyendas en la etapa pre-implementación de la NOM-051.....	45
Tabla 11. Distribución de las bebidas de acuerdo al contenido de sellos y leyendas en la etapa post-implementación de la NOM-051.	46
Tabla 12. Cambios en la composición nutrimental de las bebidas preenvasadas pre y post-implementación de la NOM-051.	47
Tabla 13. Contenido de edulcorantes no calóricos (ENC) en bebidas preenvasadas pre y post-implementación de la NOM-051.	48
Tabla 14. Cambios en el uso de edulcorantes no calóricos (ENC) en bebidas preenvasadas pre y post-implementación de la NOM-051.....	49

Índice de figuras

Figura 1. Sello de Distintivo Nutrimental.	12
Figura 2. Etiquetado frontal GDA (Guías Diarias de Alimentación).	13
Figura 3. Nuevo etiquetado frontal de advertencia.	15
Figura 4. Diagrama de flujo de diseño metodológico.	28
Figura 5. Número de edulcorantes no calóricos (ENC) utilizados en etapa pre y post-implementación por grupo de bebida.	51
Figura 6. Uso de edulcorantes no calóricos (ENC) o edulcorantes no calóricos más azúcares añadidos en etapa pre y post-implementación por grupo de bebida.	52

Glosario de abreviaturas

BSHM.- bodegas, supermercados, hipermercados y megamercados.

COFEPRIS.- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios

EA.- Exceso de azúcares

EALE.- Exceso de azúcares y leyenda de edulcorante

EAS.- Exceso de azúcares y sodio

ECAGS.- Exceso de calorías, exceso de azúcares y exceso de grasas saturadas

ECAGSLE.- Exceso de calorías, exceso de azúcares, exceso de grasas saturadas y leyenda de edulcorante

ECALC.- Exceso de calorías, azúcares y leyenda de cafeína

ECALE.- Exceso de calorías, azúcares y leyenda de edulcorante

ECALEC.- Exceso de calorías, azúcares, leyenda de edulcorante y cafeína

ECAS.- Exceso de calorías, exceso de azúcares y exceso de sodio

ECASLEC.- Exceso de calorías, exceso de azúcares, exceso de sodio, leyenda edulcorante y cafeína.

EGS.- Exceso de grasas saturadas

EGSGT.- Exceso de grasas saturadas y exceso de grasas trans

EGSLE.- Exceso de grasas saturadas y leyenda edulcorante

ENC.- Edulcorantes No Calóricos

ENSANUT.- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

ES.- Exceso de sodio

ECA.-Exceso de calorías y azúcares

ESGS.- Exceso sodio y grasas saturadas

ESLE.- Exceso de sodio y leyenda de edulcorante

GDA.- Guías Diarias de Alimentación

IC.- Índice de confianza

INFOODS.- International Network of Food Data Systems

LE.- Leyenda de edulcorantes

LEC.- Leyendas de edulcorante y cafeína

NNS.- Non Nutritive Sweeteners (Edulcorantes no nutritivos)

NOM.- Norma Oficial Mexicana

OMS.- Organización Mundial de la Salud

OPS.- Organización Panamericana de la Salud

PABI.- Publicidad de Alimentos y Bebidas No Alcohólicas dirigidas al Público Infantil.

PENUTEH.- Perfil Nutricional de Escolares de Hidalgo

RCSPyS.- Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios

SSSL.- Sin sello-sin leyendas

TDBE.- Tiendas de descuentos y bodegas exprés

VNR.- Valores Nutrimentales de Referencia

1. Resumen

Antecedentes: Las bebidas preenvasadas aportan alta cantidad de energía y nutrientes críticos, afectando la salud de los consumidores; al implementar acciones como el etiquetado frontal de advertencia se ofrecen opciones más saludables y la industria reformule sus productos para evitar sellos de advertencia. **Objetivo:** Evaluar el cambio del contenido de calorías, nutrientes críticos y edulcorantes reportado en etiquetas de bebidas preenvasadas en etapa pre y post implementación de la primera fase de la modificación de la NOM-051 en México. **Metodología:** Estudio observacional longitudinal de los cambios del contenido de calorías, nutrientes críticos y edulcorantes en bebidas preenvasadas no alcohólicas disponibles en México. Se integró base de datos de contenido nutrimental de bebidas con etiquetado GDA (pre-implementación) hasta septiembre de 2020 (n=779) y a partir de ello se generó una base comparativa de las mismas bebidas con etiquetado frontal de advertencia (post-implementación) hasta junio de 2022 (n=952). **Análisis estadístico:** Se reportan datos de 621 bebidas presentes en etapa pre-implementación y post-implementación. Se estimó frecuencia y proporción de bebidas con sello Distintivo Nutrimental, sellos y leyendas de advertencia (exceso de calorías, azúcares, sodio, leyenda de edulcorantes y cafeína), uso, tipo y presentación de los endulzantes no calóricos (ENC) en pre y post implementación. Se aplicó prueba de McNemar para realizar comparaciones; los análisis se realizaron con Stata 14.0 y se consideró significativo valor $p < 0.05$. **Resultados:** En etapa pre-implementación se identificó mayor frecuencia de bebidas con Distintivo Nutrimental (n=244) en comparación con aquellas evaluadas con los criterios del etiquetado frontal de advertencia (n=180). Se reportó una disminución significativa en los sellos de Exceso azúcares (-6.9%, $p=0.009$) y sodio (-3.3%, $p=0.001$) y en la leyenda precautoria de edulcorantes (-7.5%, $p=0.003$), acompañado de la disminución en cuatro de seis categorías de edulcorantes no calóricos ($\approx 3.0\%$). Las bebidas que no contienen sellos ni leyendas (SSSL) aumentaron 19%. **Conclusiones:** Se encontró evidencia de que el Distintivo Nutrimental no clasificaba de forma adecuada las bebidas con exceso de nutrientes críticos. En la reformulación de bebidas, se disminuyó significativamente el contenido de nutrientes críticos (azúcar y

sodio) y edulcorantes. **Palabras clave:** etiquetado frontal de advertencia, nutrientes críticos, bebidas preenvasadas, edulcorantes no calóricos

2. Abstract

Background: Prepackaged drinks provide a high amount of energy and critical nutrients, affecting the health of consumers; by implementing actions such as front warning labeling, healthier options are offered and the industry reformulates to avoid warning seals.

Objective: To evaluate the change in the content of critical nutrients and calories reported on pre-packaged beverage labels in the pre and post-implementation stage of the first phase of the modification of NOM-051 in Mexico.

Methodology: Longitudinal observational study of changes in the critical nutrient content in prepackaged non-alcoholic beverages available in Mexico. A database of nutritional content of beverages with GDA labeling (pre-implementation) was integrated until September 2020 (n=779) and from this a comparative base of the same beverages was generated with the front warning labeling (post-implementation) until June 2022 (n=952).

Statistical analysis: Data of 621 beverages present in the pre-implementation and post-implementation stage are reported. The frequency and proportion of beverages with the Distinctive Nutritional seal, warning seals and legends (excess calories, sugars, sodium, sweeteners and caffeine legend), use, type and presentation of non-caloric sweeteners (ENC) in pre and post-implementation were estimated. The McNemar test was applied to make comparisons; Analyzes were performed with Stata 14.0 and $p < 0.05$ value was considered significant.

Results: In the pre-implementation stage, a higher frequency of beverages with a Nutritional Distinction (n=244) was identified in comparison with those evaluated with the frontal warning labeling criteria (n=180). A significant decrease was reported in the labels of Excess sugars (-6.9%, $p=0.009$) and sodium (-3.3%, $p=0.001$) and in the precautionary legend of sweeteners (-7.5%, $p=0.003$), accompanied by decreases in four of six non-caloric sweetener categories ($\approx 3.0\%$). Drinks containing no seals or legends (SSSL) increased 19%.

Conclusions: Evidence was found that the Distinctive Nutritional did not adequately classify beverages with excess critical nutrients. In the beverage reformulation, the content of critical nutrients (sugar and sodium) and sweeteners was

significantly reduced. **Keywords:** front warning labeling, critical nutrients, prepackaged beverages, non-caloric sweeteners

3. Marco teórico

3.1 Oferta y consumo de bebidas

En las sociedades urbanas las bebidas preenvasadas se han convertido en un producto de consumo frecuente, ya sea para saciar la sed o el antojo, de ahí la existencia de una amplia oferta en tiendas de conveniencia a nivel mundial.

3.1.1 Mercado de bebidas a nivel mundial y nacional

Actualmente las cadenas líderes que distribuyen alimentos y bebidas en México son Walmart, Soriana, Chedraui y La Comer (1). En el caso de bodegas, supermercados, hipermercados y megamercados (BSHM), Walmart es el de mayor presencia en el territorio mexicano (40%) seguido de Soriana (20%); la cadena que cuenta con más establecimientos en formato de tiendas de descuentos y bodegas exprés (TDBE), de igual manera es Walmart (24%) seguida de Tiendas 3B (23%) y Tiendas Neto (19%), mientras que, de las tiendas de conveniencia, es OXXO (41%) la de mayor presencia (2).

A pesar de que no existen datos exactos de la oferta de bebidas, datos recientes publicados por Popkin & Hawkes (3), podrían ayudar a mostrar las tendencias globales del suministro de alimentos y bebidas azucaradas en Estados Unidos. Para el caso de las bebidas azucaradas (refrescos calóricos, bebidas a base de frutas, bebidas energizantes, deportivas y aguas saborizadas), Norte América fue la región con mayores ventas de estas bebidas, traducidas en alrededor de 150 kcal/persona/día, posicionándose en primer lugar los refrescos calóricos. Cabe mencionar que, para la región de América Latina, la mayor venta de bebidas calóricas lo tiene Chile, seguido de México (180 y 160 kcal/persona/día, respectivamente).

En el caso de México, en el mercado de bebidas no alcohólicas, tanto la venta como la producción, principalmente de refrescos y jugos, ha crecido de manera sostenida, en el

caso de los primeros, se producen mensualmente alrededor de 1,200 a 1,800 millones de litros, y de los segundos, de 30 a 90 millones de litros. Es importante mencionar que, en el mercado de refrescos los que encabezan las mayores ventas son las empresas Coca-Cola y Pepsi-Cola (85% de las ventas totales) y del mercado de jugos, compuesto por aproximadamente 30 empresas, son los Jugos del Valle (subsidiaria de Coca-Cola), Jumex y Grupo Lala los que tienen mayor producción (4).

En cuanto al agua embotellada (agua purificada, mineral o de manantial), en el 2020 el mercado mundial se valoró en 217.66 billones de dólares, con tendencia de aumento, debido a que los consumidores han tomado conciencia sobre los beneficios a la salud del consumo de agua. Se estima que existen cerca de 16,000 plantas purificadoras de agua en alrededor de 177 países; sin embargo, con el crecimiento de la población y la creciente demanda y consumo de agua per cápita se pone en riesgo el suministro de agua debido al cambio climático, a la contaminación y su efecto en el agravamiento de la escasez de agua en varias regiones del mundo (5).

En México, la producción mensual de agua embotellada es de entre 400 y 600 millones de litros, encontrándose en el mercado alrededor de 30 marcas nacionales y 100 regionales, siendo las de mayor venta las marcas Bonafont (Danone), Ciel (Coca-Cola) y Epura (Pepsi) (4). En el año 2019, las ventas de agua embotellada alcanzaron alrededor de 5.1 millones de litros (más de 60 millones de pesos) y dentro del mercado de tiendas minoristas participan diversas empresas, principalmente Danone, Coca-Cola y Nestlé (6).

En relación con la leche, la de vaca es la de mayor producción a nivel mundial (81%), siendo Asia el mayor productor (31.5%) (7). Aquellos productos lácteos mayormente comercializados en México, abarcan productos como quesos, yogures y leches industrializadas (pasteurizada, ultrapasteurizada y en polvo). Dentro del mercado de leches pasteurizadas y ultrapasteurizadas las empresas con mayor participación en el mercado son Grupo Lala y Alpura (>50%) y de yogurt son Danone y Yoplait (>60%). Ahora bien, en la producción de leche pasteurizada y ultrapasteurizada, se ha observado un leve decremento, mientras que los derivados, como el yogurt, han incrementado, esto principalmente por la demanda y la extensión de la oferta por el desarrollo de nuevos

productos como aquellos dirigidos a población específica, aquella que necesita productos deslactosados, reducidos en grasa o adicionados con algún nutriente (8).

Adicionalmente, en los últimos años ha crecido de igual manera la oferta de alimentos líquidos vegetales (soja, arroz, avena, almendra, etc.) como sustitutos de leche, ya sea por intolerancia a algún ingrediente, por su relación con el medio ambiente o bien, por relacionarlas como una opción “sana”. Algunas empresas con mayor oferta de estos productos son las multinacionales Nestlé, Danone, Coca-Cola y Grupo Cuadritos (9).

3.1.2 Consumo de bebidas a nivel mundial, nacional y estatal

De acuerdo con datos disponibles del consumo total de líquidos en diferentes países, los adultos consumen en promedio 1.98 litros diariamente de los cuales, el mayor consumo se centra en agua simple (0.82 litros/día), seguido de bebidas calientes (0.49 litros/día) y azucaradas (0.22 litros/día) (10, 11), mientras que los niños y adolescentes consumen menos de litro y medio al día (1.32 y 1.35 litros/día, respectivamente) siendo en su mayoría agua (656 ml/día, 776 ml/día), y leche (259 ml/día, 191 ml/día) (12, 13).

En México, en el año 2016, se observó que, en personas adultas, el consumo total de líquidos fue de alrededor 1754 ml/día, siendo las bebidas azucaradas las de mayor consumo (531 ml/día), seguido del agua (450 ml/día) (14). Por su parte, los adolescentes consumían 1670 ml/día de líquidos, de los cuales, 524 ml/día provenían de bebidas azucaradas, desplazando el consumo de agua a solo 391 ml/día. En el caso de los niños, sucede algo similar, ya que la ingesta total de líquidos fue de 1232 ml/día, de los cuales, 391 ml/día eran provenientes de bebidas azucaradas, 265 ml/día de leche y derivados, dejando en tercer lugar el consumo de agua con 252 ml/día (15).

Considerando datos de la ENSANUT 2018, el 88.5% de los preescolares mexicanos consumen agua, y a pesar que gran parte de ellos lo hace, de igual manera, también consumen bebidas no lácteas endulzadas (82.4%), los cuales pertenecen a los grupos de alimentos no recomendables para consumo cotidiano. En el caso de los escolares, las tendencias son parecidas, ya que el 85.4% consume agua, sin embargo, el 85.7% consume de igual manera bebidas no lácteas endulzadas. Por su parte, el porcentaje de

adolescentes que consume bebidas no lácteas endulzadas es mayor (85.7%) que aquellos que consumen agua (79.3%). Al igual que los preescolares y escolares, el 85.9% de adultos consumen agua y un porcentaje bastante similar, consume bebidas no lácteas endulzadas (85.8%) (16).

Es importante mencionar que, en un periodo de poco más de 10 años (1999-2012), en México, la ingesta energética total aumentó significativamente: 45.3 Kcal en niños (5-11 años), 57.3 kcal en adolescentes del sexo femenino (12-19 años) y 96.4 kcal en mujeres adultas (20-49 años), debiéndose principalmente a las bebidas azucaradas. Además, se observó que, en este periodo, las bebidas que más se consumieron fueron las aguas frescas, jugos y bebidas de frutas y verduras, refrescos calóricos, leches saborizadas y cafés y tés calóricos (17).

En el Estado de Hidalgo, de acuerdo con datos de la ENSANUT 2018, la mayoría de la población adulta consume agua (86.5%) seguido de bebidas no lácteas endulzadas (79.0%) y una menor proporción consume bebidas lácteas endulzadas (13.5%). Cabe destacar que, entre los grupos etarios menores de edad, los mayores consumidores de agua son los preescolares (89.4%), seguidos de los escolares (88.7%) y adolescentes (84.7%). De igual manera, tanto preescolares como escolares se caracterizan por ser los que más consumen lácteos (63.4% y 58.3%) en comparación con adolescentes y adultos, sin embargo, los adolescentes son los principales consumidores de bebidas no lácteas endulzadas (85.7%) (18).

Tomando en cuenta datos del análisis de la lonchera escolar del Perfil Nutricional de Escolares de Hidalgo (PENUTEH), se reportó que al menos un tipo de bebida se incluía en casi la mitad de las loncheras (49.4%), siendo en su mayoría agua simple (22.7%) seguido de aguas de frutas (13.1%), agua con saborizantes (11.3%) y jugos de frutas industrializados (10.1%). Bebidas como el refresco o agua saborizada se incluían en cantidades mayores, mostrando un promedio de 4.8 raciones (480 ml), además de las aguas de frutas y aguas con saborizantes (400 ml y 390 ml, respectivamente), por su parte, cerca de la cuarta parte (24.9%) incluía lácteos en sus loncheras, en donde se colocaban poco más de 2 raciones de leche entera líquida y leche saborizada o licuado

(270 ml y 260 ml) (19). Cabe resaltar que, los lácteos que se consumen en mayor cantidad, es la leche semidescremada/deslactosada (líquida) y la leche saborizada líquida o endulzada (180 ml y 160 ml), mientras que de bebidas en primer lugar se encuentra el agua simple (150 ml) y después el café con agua endulzado y el agua de frutas (ambos 130 ml) (20).

3.2 Consumo de bebidas y salud

Existe diversa evidencia que señala una asociación del consumo de bebidas azucaradas con daños a la salud, por lo que revisaremos los principales estudios.

3.2.1 Consumo de bebidas y estado de nutrición

Se conoce que el consumo de agua es primordial para la vida del ser humano, ya que forma parte de la composición corporal y tiene diferentes funciones dentro del organismo humano, por lo que, si no se mantiene una adecuada hidratación, se podrían afectar aspectos como la termorregulación, cognición, rendimiento físico, función gastrointestinal, renal o cardíaca, por mencionar algunos. Se conoce también, la importancia de una buena hidratación y su relación con la prevención de ciertas enfermedades, como infecciones urinarias, hipertensión y enfermedades coronarias (21). En un estudio realizado en adultos por Chang et al. (22) se encontró una asociación significativa entre una hidratación inadecuada y un índice de masa corporal elevado y obesidad, destacando la importancia del consumo de agua; sin embargo, esta investigación dejó claro que el consumo de agua podría no ser una herramienta terapéutica efectiva para perder peso, sino va acompañada de otras acciones, como la actividad física y una dieta saludable.

A pesar de que la ingesta de líquidos puede provenir de diferentes alimentos, el consumo de bebidas se ha expandido más allá del agua simple, por lo que es importante tomar en cuenta qué tipo de líquidos se ingieren. Por ejemplo, se ha demostrado que el consumo de leche y productos lácteos reducen el riesgo de obesidad infantil, relacionado principalmente a su contenido nutrimental, por ser buena fuente de proteínas mientras que, en adultos, podría facilitar la pérdida de peso y mejorar composición corporal, sin

embargo, aún no hay evidencia suficiente para relacionar que un aumento del consumo de estos productos podría tener efectos benéficos sobre el peso corporal, además, con la introducción de bebidas vegetales al mercado como sustitutos de leche y productos lácteos, se ha observado que a pesar de estar fortificados, su composición nutrimental, no iguala a la leche de vaca y sus productos (principalmente en proteínas), y a pesar de que algunas sean bajas en grasa saturada o colesterol, podrían contener grandes cantidades de energía y azúcares, estos últimos relacionados a alteraciones como resistencia a la insulina, obesidad, aumento de grasa visceral, entre otros (23).

En los últimos años, ha aumentado la evidencia acerca del consumo de bebidas azucaradas y su relación con la ganancia de peso, debido a su alto contenido energético, principalmente azúcar. En una revisión sistemática, Malik et al. (24) reportó que, tanto en niños y adultos, el consumo de bebidas azucaradas se asocia con ganancia de peso, y qué, una porción al día (350 ml) de estas bebidas incrementaba alrededor de 0.06 unidades del índice de masa corporal en niños, mientras que en adultos se ganaba alrededor de 0.22 kg alrededor de un año, informando que la reducción del consumo de estos, podría ser una estrategia preventiva contra la ganancia de peso.

3.2.2 Consumo de bebidas y enfermedades crónicas

El consumo de líquidos puede traer consigo distintos efectos sobre nuestro organismo. Además de los alimentos que aportan agua y la gran variedad de bebidas que hoy en día se encuentran en el mercado, el agua es de vital importancia para los seres vivos. Se ha visto que el bajo consumo de agua es común en sujetos con enfermedad renal o función renal disminuida; sin embargo, esta situación disminuye al aumentar el consumo de agua, considerándose que tiene un efecto protector (25). A pesar de que no hay evidencia suficiente para relacionar el consumo de agua con ciertos indicadores metabólicos, un estudio realizado por Roussel et al. (26) encontró que una baja ingesta de agua podría aumentar el riesgo de padecer hiperglicemia.

En el caso de otras bebidas como la leche y otros productos lácteos, se ha encontrado que su consumo no tiene relación alguna con el riesgo de desarrollar diabetes mellitus

tipo 2; sin embargo, se atribuyen ciertos beneficios sobre la microbiota intestinal, reducción de la glucosa postprandial y mejora en la sensibilidad de la insulina. Productos bajos en grasa y ricos en calcio se han relacionado con la reducción de presión arterial, y los minerales encontrados en la leche y otros productos lácteos han demostrado atenuar el colesterol LDL (23).

Por su parte, las bebidas azucaradas, han mostrado tener efectos adversos en la salud. Un consumo alto de estas bebidas (1 porción/día) se asocia con la incidencia de diabetes mellitus tipo 2 (27); asimismo, se ha demostrado que altera ciertos indicadores cardiometabólicos, aumentando las concentraciones de colesterol LDL, triglicéridos y colesterol, además de alterar la glucosa en sangre, independientemente de la grasa corporal y peso (28). Adicionalmente, su consumo aumenta el almacenamiento y acumulación de grasa en hígado, relacionándose así con enfermedad de hígado graso no alcohólico (29). Recientemente, en un estudio realizado en mujeres mexicanas, se observó que un alto consumo de refrescos aumenta la incidencia de diabetes, siendo más fuerte en aquellas que experimentaron exceso de peso en la infancia y juventud, esto se puede explicar por ciertos mecanismos biológicos como los picos de glucosa e insulina en sangre (hiperinsulinemia debido a la carga glucémica de una bebida endulzada) (30).

Se ha sugerido que una sustitución de bebidas azucaradas o calóricas por bebidas no calóricas o bajas en calorías (las cuales, contienen edulcorantes no calóricos) podrían ser una herramienta para la pérdida de peso, además ser una opción para personas que viven con alguna enfermedad crónica como diabetes, debido a la reducción de calorías y uso de azúcares (31,32). Sin embargo, hoy en día, se recomienda evitar el consumo de productos con este tipo de edulcorantes ya que más allá de no mejorar la calidad de la dieta, la evidencia ha demostrado que su consumo a largo plazo se asocia con obesidad, diabetes y otras enfermedades crónicas no transmisibles (33).

3.3 Normas y regulaciones de las bebidas preenvasadas

3.3.1 Bebidas preenvasadas y regulaciones aplicadas

La NOM-051 define a las bebidas preenvasadas como “bebidas no alcohólicas que son colocadas en un envase de cualquier naturaleza, en ausencia del consumidor y la cantidad de producto contenido no puede ser alterada, a menos que el envase sea abierto o modificado perceptiblemente” (34). En los últimos años, diversos gobiernos alrededor del mundo han puesto en marcha distintas normas y regulaciones en torno a las bebidas azucaradas, enfocándose en cinco áreas primordiales: impuestos, restricciones en la disponibilidad de bebidas azucaradas en escuelas, restricciones en publicidad y marketing, normas de etiquetado y normas en la contratación y prestaciones públicas (35). En el caso de Latinoamérica, Bergallo et al. (36) designaron el acrónimo “NUTRE” para categorizar las iniciativas regulatorias, referidas a niños y alimentación escolar, impuestos y subsidios, regulaciones a la publicidad dirigida a niños, regulación de contratación pública y etiquetado frontal, de estas, México ha aplicado cuatro de ellas, con excepción de la regulación de contratación pública. Para la primera, referente a niños y alimentación escolar, se encuentra el acuerdo en el que se establecen los lineamientos de expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en escuelas del Sistema Educativo Nacional, en el cual se prohíbe la preparación, expendio y distribución de alimentos y bebidas que, al ser una fuente de azúcares simples, harinas refinadas, grasas o sodio infringen los criterios nutrimentales establecidos, los cuales a su vez afectan la salud de los escolares (37).

Para el caso de impuestos y subsidios, en el año 2014, ante el incremento de sobrepeso y obesidad, y el aumento en el consumo de bebidas azucaradas, en la ley de impuesto especial sobre producción y servicios, se especifica que aquellos productos como bebidas saborizadas, refrescos, jugos de fruta, jarabes, esencias o extractos que contengan azúcar añadida, se debe pagar \$1.3036 por litro en la compra de alguno de estos (38). Con la implementación de este impuesto, Colchero et al. (39) menciona que los cambios en los precios de las bebidas pudieron verse afectados por la estacionalidad y a la demanda de estos, en el caso de zonas rurales y semirurales. Se observó que el

impuesto de \$1 no se aplicó por completo a los precios, ya que en promedio el aumento fue de \$0.73 por litro, además que fue mayor en bebidas carbonatadas que en las no carbonatadas, principalmente por la demanda de estas. Cabe resaltar que, en este caso, el impuesto no pasó por completo al precio de los consumidores; sin embargo, en el caso de las zonas urbanas sucedió lo contrario, en cuanto a bebidas azucaradas carbonatadas y no carbonatadas, se notaron cambios significativos en el precio de envases pequeños, así como un mayor aumento en el precio de bebidas carbonatadas azucaradas a las no carbonatadas (40).

Por su parte, en cuanto a la regulación a publicidad dirigida a niños, en el 2009, entra en vigor el Código PABI (Código de Autorregulación de Publicidad de Alimentos y Bebidas No Alcohólicas dirigida al Público Infantil), una iniciativa en la cual la industria de alimentos y bebidas no alcohólicas se comprometió con la salud de los mexicanos alineándose a las legislaciones y códigos de autorregulación en materia de publicidad, pero se observó que no se apegaban a las recomendaciones internacionales al no establecer criterios nutricionales para restricción publicitaria, permitiendo el uso de estrategias para niños y se enfocó únicamente a un solo medio de comunicación como la televisión (41). Para el año 2014, en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Publicidad, en el Título Tercero: Publicidad de alimentos, suplementos alimenticios y bebidas no alcohólicas, dentro del Capítulo I, se establece que la publicidad de estos productos no debe desvirtuar las disposiciones en cuanto a materia de educación nutricional, higiénica y de salud se refiere, así como no presentarlos como estimulantes o modificadores del estado físico o mental, no deben inducir hábitos de alimentación nocivos, ni afirmar que el producto por si solo cumple con los requerimientos nutricionales del ser humano, atribuir un valor nutritivo superior o expresar mediante personajes que la ingestión del producto brinda ciertas características, mientras que para la publicidad realizada en televisión abierta, restringida y salas de exhibición cinematográfica deberán cumplir con los Lineamientos de los criterios nutrimentales y de publicidad, y aquellos productos que no cumplan dichos criterios, únicamente podrán publicitarse en televisión abierta y restringida, de lunes a viernes de 00:00 horas a 14:30

horas y de 19:30 horas a 23:59 horas, y sábado y domingo de 00:00 horas a 7:00 horas y de 19:30 horas a 23:59 horas, mientras que en salas de exhibición cinematográfica únicamente se publicitará durante películas clasificación B, B15, C o D (42) (43).

Además, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) diseñó un sello nutrimental conocido como “Distintivo Nutrimental” (Figura 1), con el fin de promover la mejora de la composición nutrimental de productos alimenticios y mantener informada a la población de productos que promuevan una alimentación balanceada, el cual al ser de uso voluntario, se podía asignar (con autorización de COFEPRIS) a productos con etiquetado GDA que cumplieran con los criterios establecidos en artículo décimo tercero del “ACUERDO por el que se emiten los Lineamientos a que se refiere el artículo 25 del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios que deberán observar los productores de alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasadas para efectos de la información que deberán ostentar en el área frontal de exhibición, así como los criterios y las características para la obtención y uso del distintivo nutrimental a que se refiere el artículo 25 Bis del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios (RCSPyS)” (44,45).

Figura 1. Sello de Distintivo Nutrimental.



3.3.2 Modificaciones a la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 en México

En el año 2008 se reconoce la importancia de implementar un etiquetado en los productos, pero hasta febrero del 2010, entró en vigor por primera vez la NORMA Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-información comercial y sanitaria, la cual comenzó brindando información básica del producto (denominación, contenido neto, productor, ingredientes), pero no es hasta el año 2015, cuando se hizo oficial el etiquetado GDA (Guías Diarias de Alimentación) resultado de la Estrategia Nacional para la Prevención y Control de Sobrepeso, la Obesidad y Diabetes (implementada en el 2013) en la cual se presentan iconos con información del porcentaje de grasa saturada, otras grasas, azúcares totales, sodio y energía por porción, y por el contenido total del envase (Figura 2) (46).

Figura 2. Etiquetado frontal GDA (Guías Diarias de Alimentación).



A pesar de que se mostraba información importante al consumidor, el etiquetado GDA tenía la debilidad de que era de difícil comprensión para los mexicanos. Tal como lo plantea Sánchez et al. (47), son cinco las razones: la primera era que, para poder interpretar la información se requería tener conocimientos matemáticos para poder realizar operaciones en torno a las calorías y otros nutrientes, así como de las cantidades de consumo, además que, solía ser más compleja para población vulnerable como aquella que no sabe leer ni escribir, de bajos recursos o de zonas rurales. La segunda es debido al tiempo de interpretación, ya que los consumidores suelen utilizar pocos segundos a la hora de la elección de sus alimentos (4-13 segundos), mientras que el

tiempo de interpretación de este etiquetado llegaba a tomar casi 4 minutos en leerlo; sin embargo, esto no significaba que se interpretara adecuadamente. La tercera, es debido a los términos poco específicos, es decir, generalizaba “azúcares” y “otras grasas”, sin especificar si eran añadidos, grasas totales, grasas trans o saturadas. La cuarta, retoma a la población vulnerable, ya que no tomaba en cuenta que puede ser compleja para ciertos niveles educativos; y, por último, no fue diseñado por expertos, específicamente en el área de la salud, además de no tomar en cuenta recomendaciones de instancias internacionales de salud pública y nutrición. Por otro lado, tomando en cuenta los resultados obtenidos de un estudio realizado por Nieto et al. (48) en el cual se evaluó la comprensión de diferentes sistemas de etiquetado, se mostró que gran parte de los participantes mexicanos (84%) reportaba entender de manera más fácil el etiquetado de advertencia.

Por lo anterior, que el comité de expertos académicos nacionales del etiquetado frontal de alimentos y bebidas no alcohólicas para una mejor salud (49) propone que el sistema de etiquetado frontal debe basarse en recomendaciones internacionales y nacionales, realizarse por un grupo libre de conflicto de interés, considerar un perfil nutrimental e informar fácilmente el contenido de ingredientes que puedan causar efectos nocivos a la salud si se consumen en exceso (azúcar, grasas saturadas y trans, sodio y energía total). El comité concluyó que, de acuerdo con la evidencia científica disponible, México requería un etiquetado de advertencia similar al implementado en Chile, Brasil, Perú y Canadá, que sea de fácil comprensión (tanto en adultos como en niños), permitiendo tomar decisiones más rápidas y fomentando la reformulación de productos con perfil de nutrientes poco saludables.

Para el año 2017 se comenzó a trabajar en el desarrollo de un nuevo sistema de etiquetado por parte expertos del Instituto Nacional de Salud Pública y para el 2019, se aprueba el uso del nuevo etiquetado, para entrar en vigor en octubre de 2020, el cual, adicional a la tabla de ingredientes e información nutricional, se agrega en la parte frontal del producto octágonos de advertencia, si el producto contiene calorías e ingredientes críticos (grasas saturadas y trans, sodio y azúcares) que sobrepasen los criterios

nutrimentales recomendados, así como leyendas precautorias (“contiene cafeína, evitar en niños” y “contiene edulcorantes, no recomendable en niños”) (Figura 3), además de evitar el uso de personajes animados o dibujos en productos destinados a niños que contengan sellos o leyendas (50).

Figura 3. Nuevo etiquetado frontal de advertencia.



En marzo del 2020 se publica en el Diario Oficial de la Federación las modificaciones a la NOM-051 (34), dentro de estas modificaciones en cada apartado destacan:

- **Requisitos Generales del Etiquetado:** Se especifica que si se incluyen sellos o leyendas que avalan una recomendación por parte de organizaciones o asociaciones profesionales, se deben documentar con evidencia y no exceder 1 o más ingredientes críticos añadidos, por su parte, aquellos productos que no contengan sellos o leyendas precautorias podrán utilizar la leyenda “Este producto no contiene sellos ni leyendas” sin embargo, no se deben utilizar gráficos o descripciones alusivas con el fin de promocionarlo, mientras que los productos que contengan 1 o más sellos o leyendas no podrán incluir personajes infantiles, animaciones, dibujos o celebridades en sus empaques (restricción de publicidad en empaques con sellos).
- **Requisitos Obligatorios:** Además de que el nombre o denominación del producto debe ir en negrillas en la superficie principal de exhibición, pueden adicionarse palabras o frases para evitar engaño (respecto a su naturaleza), además que, dentro de la lista de ingredientes se deben declarar aquellos ingredientes compuestos y dentro de paréntesis incluir los ingredientes en forma decreciente; sin embargo, si se agrega menos del 5% no es necesario declararlo (si

desempeñan una función tecnológica). Para el caso de azúcares añadidos, se deben agrupar y colocar “azúcares añadidos” seguido de las denominaciones por orden cuantitativo decreciente entre paréntesis.

- **Etiquetado Nutricional:** Dentro de la declaración nutricional se debe mostrar por la cantidad de 100 g o ml el contenido de energía, proteína, hidratos de carbono (azúcares y azúcares añadidos), grasas (saturadas y trans), fibra dietética, sodio y otros nutrientes con declaración de propiedades o considerado importante. Para el caso de la Información Nutricional Complementaria, se debe incluir cuando el producto contenga añadidos (azúcares libres, grasas, sodio), así como cuando cumpla con los valores de energía, azúcares libres, grasas saturadas, grasas trans y sodio establecidos de acuerdo al perfil nutricional (Tabla 1). Por su parte, en el Sistema de Etiquetado Frontal debe llevar un orden de izquierda a derecha (exceso de calorías, exceso de azúcares, exceso de grasas saturadas, exceso de grasas trans y exceso de sodio), los sellos deben colocarse en la esquina superior derecha de la superficie principal de exhibición, al igual que las leyendas “contiene cafeína, evitar en niños” o “contiene edulcorantes, no recomendable en niños” además que, aquellas presentaciones individuales que contengan la leyenda “no etiquetado para su venta individual” deben incluir los sellos y/o leyendas en el empaque colectivo, mientras que aquellos empaques cuya superficie de exhibición es $\leq 40 \text{ cm}^2$ se deben colocar sellos numéricos según corresponda (1 sello, 2 sellos, 3 sellos...).

Tabla 1. Perfiles nutrimentales para la declaración nutricional complementaria.

	Energía	Azúcares	Grasas Saturadas	Grasas Trans	Sodio
Sólidos en 100 g de producto	≥ 275 kcal totales	$\geq 10\%$ del total de energía	$\geq 10\%$ del total de energía	$\geq 1\%$ del total de energía	≥ 1 mg de sodio por kcal o ≥ 300 mg
Líquidos en 100 mL de	≥ 70 kcal totales o ≥ 8 kcal de	proveniente de azúcares libres	proveniente de grasas saturadas	proveniente de grasas trans	Bebidas sin calorías:

producto	azúcares libres				≥45 mg de sodio
Leyendas a usar	EXCESO CALORÍAS	EXCESO AZÚCARES	EXCESO GRASAS SATURADAS	EXCESO GRASAS TRANS	EXCESO SODIO

Fuente: NORMA Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria.

De acuerdo con el Segundo Artículo Transitorio, se establecieron distintas fases progresivas para el cálculo y evaluación de los valores y perfiles referentes a la información nutrimental complementaria:

- 1ra Fase (1 de octubre de 2020 al 30 de septiembre de 2023): Cálculo y evaluación de información nutrimental complementaria se basará en aquellos nutrientes críticos añadidos como azúcares (evaluar azúcares y calorías), grasas (evaluar grasas saturadas, trans y calorías) y sodio (evaluar sólo sodio) y tomar en cuenta el perfil nutrimental (Tabla 2).
- 2da Fase (1 de octubre de 2023 al 30 de septiembre de 2025): Cálculo y evaluación de información nutrimental complementaria se basará en aquellos nutrientes críticos que se hicieron mención en la 1ra Fase, además del perfil nutrimental (Tabla 1).
- 3ra Fase (a partir del 1 de octubre de 2025): Cálculo y evaluación de la información nutrimental complementaria ya deberá aplicarse íntegramente las disposiciones de los incisos 4.5.3 de la norma (Información nutrimental complementaria) y los Perfiles Nutrimentales (Tabla 1).

Tabla 2. Perfiles Nutrimentales para la Primera Fase de implementación de la modificación a la NOM-051.

Energía	Azúcares	Grasas Saturadas	Grasas Trans	Sodio
----------------	-----------------	-----------------------------	-------------------------	--------------

Sólidos en 100 g de producto	≥275 kcal totales	≥10% del total de energía	≥10% del total de energía proveniente de grasas saturadas	≥1% del total de energía proveniente de grasas trans	≥350 mg Bebidas sin calorías: ≥45 mg
Líquidos en 100 mL de producto	≥70 kcal totales o ≥10 kcal de azúcares libres	proveniente de azúcares libres. Se exceptúan de sellos las bebidas con <10 kcal de azúcares libres			
Leyenda a usar	EXCESO DE CALORÍAS	EXCESO DE AZÚCARES	EXCESO DE GRASAS SATURADAS	EXCESO DE GRASAS TRANS	EXCESO DE SODIO

Fuente: NORMA Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria.

Por su parte, el Tercer Artículo Transitorio mencionaba que los responsables de productos preenvasados podían emplear, hasta el 31 de marzo de 2021, adhesivos o calcomanías adheribles sobre la etiqueta el producto de manera temporal, siempre y cuando se cumplieran las especificaciones de la tabla de Perfiles Nutrimientales. El Cuarto Artículo Transitorio especifica que a partir del 2 de abril del 2021 entra en vigor el inciso 4.1.5, el cual se refiere a la restricción de publicidad en empaques con sellos.

3.3.3 Nutrientes críticos y bebidas

Se le conoce como nutrientes críticos a aquellos que al consumirse de manera excesiva y constante pueden causar efectos adversos a la salud (51). Entre ellos, el azúcar, tiene relación con la ganancia de peso y aparición de caries dentales (52); las grasas saturadas con enfermedad cardiovascular y las grasas trans con enfermedad coronaria mortal, infarto al miocardio mortal y no mortal, además que aumenta el riesgo de padecer síndrome metabólico y diabetes (53); y el sodio se ha relacionado con el aumento de la presión arterial (54).

Por ello, los principios básicos de alimentación saludable que establecen las recomendaciones de la OMS hacen hincapié en limitar el consumo de sodio, azúcares libres, grasas saturadas y disminuir el uso industrial de grasas trans, además que, las políticas públicas destinadas a la adquisición de alimentos deben establecer criterios nutricionales con el fin de ayudar a promover una dieta equilibrada o bien, limitar la comercialización de alimentos poco saludables (55).

Ahora bien, debido al aumento de sobrepeso y obesidad, y la creciente preocupación de ser factores de riesgo para desarrollar a futuro enfermedades crónicas no transmisibles, así como el aumento en el consumo de alimentos y bebidas ultraprocesadas, el modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud ha establecido las directrices para clasificar aquellos alimentos y bebidas procesados y ultraprocesados que contienen niveles excesivos de nutrientes críticos (azúcares libres, grasas saturadas, grasas trans, sodio y energía) (Tabla 3), con el fin de apoyar aquellas estrategias de prevención y control de sobrepeso y obesidad (56).

Por lo anteriormente mencionado, es importante tener en cuenta la clasificación NOVA, en donde los alimentos y bebidas procesados (grupo 3) son aquellos que al elaborarse incluyen varios métodos de conservación, así como la adición de sal, aceite, azúcar u otras sustancias que pertenecen a alimentos no procesados o mínimamente procesados (grupo 1) e ingredientes culinarios procesados (grupo 2), por ende, la lista de ingredientes suele ser corta. Por su parte, los ultraprocesados son aquellos alimentos fabricados

mediante procesos industriales en los que se les adiciona o combina con diversos componentes como aditivos, edulcorantes, saborizantes, texturizantes, además de azúcares, aceites, grasas o sal (57).

Tabla 3. Criterios del modelo de perfil de nutrientes de la OPS para indicar productos procesados y ultraprocesados que contienen una cantidad excesiva de sodio, azúcares libres, otros edulcorantes, grasas saturadas, total de grasas y grasas trans.

Sodio	Azúcares libres	Otros edulcorantes	Total de grasas	de Grasas saturadas	Grasas trans
≥1 mg de sodio por 1 kcal	≥10% del total de energía proveniente de azúcares libres	Cualquier cantidad de otros edulcorantes	≥30% del total de energía proveniente del total de grasas	≥10% del total de energía proveniente de grasas saturadas	≥1% del total de energía proveniente de grasas trans

Nota: Fuente: Modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud.

La importancia del uso de este modelo radica en el control de productos como las bebidas gaseosas a base cola, bebidas energéticas, bebidas gaseosas sin cola, bebidas para deportistas y jugos y bebidas a base de fruta que contienen un exceso de azúcares libres, además que, las bebidas se caracterizan por ser las principales fuentes de energía alimentaria (22%) y azúcares libres (50%). Por su parte, hay otros productos que no son bebidas, que suelen caracterizarse por tener exceso de grasas o sodio, como lo son snacks dulces y salados, snacks sazonados, barras energéticas, salsas, aderezos, cubitos o polvos de caldo y sazonadores, productos de panadería, comidas preparadas congeladas, etc. De manera general, se estima que el 43% de la energía alimentaria total de macronutrientes presentes en productos ultraprocesados proviene de azúcares libres y 11% de grasas saturadas (58).

3.3.4 Leyendas precautorias

La industria alimentaria utiliza edulcorantes para endulzar alimentos y bebidas, sin embargo, también tienen otros usos como la conservación y fermentación, encontrando así en gran parte de productos (59). No obstante, el Modelo de Perfil de Nutrientes de la OPS (56) incluye a los edulcorantes como un ingrediente crítico justificado que un consumo habitual de alimentos con sabor dulce, ya sea con o sin azúcar, promueve una ingesta de alimentos dulces, siendo una observación importante en la infancia por un consumo temprano definiendo así los hábitos de consumo. Es por lo anterior mencionado, que en México se incluyó el uso de la leyenda precautoria “Contiene edulcorantes, no recomendable en niños”.

Por su parte, la cafeína añadida es un estimulante del sistema nervioso central que se ha considerado que tiene un efecto adictivo y al exceder su consumo ocasiona inquietud, taquicardia, contracciones musculares y hasta ansiedad (60). Además, los efectos que se han visto en niños, niñas y adolescentes, son hiperactividad, insomnio, elevación de presión arterial y taquicardia, por lo que no se recomienda su consumo (61). Lo anterior causa alerta ya que la cafeína añadida además de encontrarse en bebidas energizantes, se encuentra también en refrescos (62). Es por eso que en México y de acuerdo con recomendaciones nacionales e internacionales que al no recomendar su consumo en niños y niñas (61,63), se implementó el uso de la leyenda “Contiene cafeína, evitar en niños”.

3.4 Implementación de la NOM-051 sobre el etiquetado de bebidas preenvasadas

Como se ha comentado, el etiquetado frontal de advertencia es una herramienta simple y eficaz para que los consumidores se mantengan informados respecto a aquellos productos que contienen nutrientes críticos que pueden dañar su salud y, por ende, guiar su compra. Considerando la experiencia de otros países de Latinoamérica que han implementado el etiquetado frontal, se han obtenido diferentes respuestas ante su implementación, además del cambio en la elección y/o consumo, así como la mejora en el entendimiento, se ha destacado la rápida respuesta por parte de la industria alimentaria

y de bebidas para poder evitar sellos en sus productos, por lo que se ha puesto en proceso la reformulación de productos (64).

3.4.1 Cambios en el contenido de ingredientes críticos en bebidas preenvasadas

A pesar de que existe poca información acerca de la reformulación de productos, en una revisión sistemática de modelos de estudio, la cual se centró principalmente en ingredientes como sodio, azúcar y grasa, se menciona que una reducción de estos en los productos que lo contienen podría mostrar de manera proporcional una reducción en la ingesta total, por ejemplo, en el caso de azúcares, si se hace una reducción del 5 al 23% se estaría reduciendo la ingesta calórica de 4 a 21 kcal por día (65).

De manera general, tomando en cuenta la experiencia de Chile, el primer país en aplicar el etiquetado frontal de alimentos, se realizó un análisis transversal y longitudinal en la reformulación de productos después de la implementación de la Ley de Etiquetado, los cuales se recolectaron en los periodos de pre-implementación (2015-2016) y post-implementación (2017). Se encontró que productos que contenían algún sello “alto en” se redujo significativamente tanto en el transversal como en el longitudinal (51% a 44% y 52% a 42%), dentro de los cuales aquellos considerados “altos en azúcar”, como bebidas, leche, bebidas lácteas, cereales para el desayuno o productos horneados dulces, mostraron, junto con productos “altos en sodio”, como pastas, quesos, embutidos y sopas, una disminución significativa del uso de estos sellos (66). La tendencia que se observó en ese estudio fue similar para las bebidas (jugos de frutas, bebidas vegetales, aguas saborizadas, aguas carbonatadas, pulpas de frutas, jugos a base de frutas como néctares, bebidas a base de té) y leches y bebidas lácteas, aquellas que eran agrupadas con algún sello “alto en”, en su mayoría eran “altas en azúcares” y, además, hubo cambios significativos después de la implementación en el contenido de este. En el caso de las primeras, del total de bebidas recolectadas (n=326), un 20% de ellas eran consideradas “altas en azúcares” antes de la implementación y después de la implementación, sólo el 9% contenía el sello “alto en azúcares”, por su parte, de las leches y bebidas lácteas recolectadas (n=76), 28% de ellas eran “altas en azúcares” antes de la implementación, pero después de ella ninguna lo era (67). En otro estudio

realizado por Zancheta et al., (68) se identificó que el uso de edulcorantes no calóricos (ENC) aumentó después de la implementación de la ley de etiquetado frontal, siendo los más usados sucralosa, acesulfame k, aspartame y estevia; sin embargo, se observó que además del uso de estos edulcorantes se seguían usando azúcares añadidos, lo cual podría indicar que el uso NNSs (Edulcorantes No nutritivos, por su abreviatura en inglés) no disminuye el uso y/o consumo de azúcares añadidos.

Es importante mencionar que, algunos medios han publicado notas sin ningún sustento científico acerca del efecto de la reciente aplicación de la NOM-051, basándose en la venta de las marcas y declarando que el impacto ha sido bajo sobre los hábitos de consumo de la población (69); sin embargo, el Instituto Nacional de Salud Pública, menciona que, es erróneo hacer un análisis con base a la marca, y se debe hacer con base al producto, ya que así se tomaría en cuenta todas las variaciones de productos, asimismo, se debe considerar si las marcas han trabajado en la reformulación de los productos con el fin de evitar los sellos de advertencia, además, se debe tomar en cuenta que ha transcurrido poco tiempo a partir de su implementación, por lo que es muy pronto para evaluar resultados (70).

Por otra parte, datos preliminares de un monitoreo realizado por El Poder del Consumidor sobre la restricción del uso de personajes y elementos persuasivos en productos con sellos y/o leyendas de advertencia, se observó que el uso de personajes en los productos dirigidos a niños y niñas que contenían sellos se redujo, además, también hubo reformulación y entrada al mercado de nuevos productos con ingredientes mejorados, tratando de evitar los sellos y leyendas de advertencia; no obstante, hay ciertas estrategias utilizadas por la industria, como el ahora conocido doble frente, con el fin de ocultar los sellos que contienen o bien, exponen el producto de tal manera que no se visualicen, exhibiendo únicamente la cara posterior. Por lo que es necesario hacer un análisis de los cambios en las formulaciones de las bebidas para contar con información confiable (71).

3.4.2 Cambios en el consumo de bebidas preenvasadas

Además de brindar información clara y verídica al consumidor acerca del producto que adquiere, algunos efectos que tiene la implementación de un etiquetado frontal puede ser sobre la compra, elección y consumo de alimentos y bebidas. Recientemente, en una revisión sistemática realizada por Santos-Antonio, et al., (72) destaca que la implementación del etiquetado ha propiciado la disminución del consumo de alimentos altos en energía y pobres en nutrientes, así como un aumento en el consumo de alimentos que son nutricionalmente más ricos. Sin embargo, se debe tomar en cuenta, otros factores que pueden influir en la elección, compra y consumo, aparte de la información brindada en el etiquetado, es el precio del producto, sabor, hábitos dietéticos y la educación del consumidor. De la misma manera, Khandpur et al., menciona que las etiquetas de advertencia pueden desanimar la compra y consumo de productos ultraprocesados ya que muestran información fácil de entender y el producto no incentiva su compra por medio de engaños (73).

De acuerdo con los informes presentados por el Ministerio de Salud del Gobierno de Chile, los resultados de la implementación del etiquetado, han tenido un efecto favorable sobre la compra y consumo de bebidas, ya que se mostró una reducción del 25% en la compra de bebidas azucaradas, dentro de lo cual, es importante mencionar que más del 90% de la población ha declarado entender la información presentada, casi el 50% hace una comparación entre los sellos presentados en el empaque al momento de la compra y de ellos, cerca del 80% señala que esa comparación influye en su compra y por ende, en su consumo (74). Por su parte, Taillie et al., muestra que los chilenos disminuyeron significativamente la compra de bebidas azucaradas, ya que de más del 90% de hogares que compraban bebidas azucaradas antes de la implementación del etiquetado, disminuyó 10.5%, mostrando ahora que el 82.6% de los hogares compran este tipo de bebidas, cabe mencionar, que entre las bebidas que tuvieron una mayor disminución fueron bebidas frutales y lácteas altas en azúcares; igualmente, el consumo de bebidas libre de sellos “altos en” aumentó un 4.8% (75).

4. Planteamiento del problema de investigación

A nivel mundial y nacional la prevalencia de sobrepeso y obesidad va en incremento, ya no sólo en población adulta, sino también en niños y adolescentes. En las últimas décadas el consumo de bebidas preenvasadas ha aumentado, sobre todo en los países de ingresos bajos y medios; y se ha observado una gran variabilidad del consumo entre los diferentes grupos edad. Esto cobra importancia, ya que este tipo de bebidas contribuyen de forma importante en la ingesta calórica, aportando alrededor del 80% de energía del consumo total de líquidos, además que aportan en su mayoría grandes cantidades de azúcares añadidas, grasas saturadas, grasas trans, sodio y calorías, y en algunos casos edulcorantes no calóricos, sobrepasando las recomendaciones de consumo.

Existe suficiente evidencia de la relación entre el consumo de bebidas preenvasadas y la incidencia de sobrepeso y obesidad, hipertensión y dislipidemias, debido al consumo inadecuado de bebidas que contienen nutrientes críticos en exceso, que además de favorecer un balance energético positivo, también generan alteraciones que pueden desencadenar el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles.

Entre las diferentes formas de regulación del consumo de bebidas, en México se aplica actualmente el etiquetado frontal de advertencia, a través de la NORMA Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Considerando las experiencias de otros países, la industria alimentaria busca evitar que sus productos contengan sellos o leyendas de advertencia, trabajando en la reformulación de sus productos, disminuyendo las cantidades de nutrientes críticos. Por lo que se requiere evaluar los cambios en cuanto al contenido de estos nutrientes, planteando la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los cambios en el contenido de calorías y nutrientes críticos (azúcar y sodio) reportados en las etiquetas de bebidas preenvasadas en etapa pre y post implementación de la primera fase de modificación de la NOM-051 en México?

5. Justificación

Se conoce que más de una cuarta parte de la ingesta total de energía en la población, proviene de los azúcares añadidos de bebidas preenvasadas, además, estas conforman gran parte de la ingesta de líquidos, principalmente en niños y adolescentes, es por eso que, en los últimos años, las investigaciones y evidencia acerca de su consumo y efectos en la salud se ha fortalecido. El consumo de bebidas azucaradas se relaciona con ganancia de peso que induce a sobrepeso y obesidad, diabetes mellitus tipo II, caries dentales, síndrome metabólico, enfermedad cardiovascular y cáncer, además que, la intensidad de dulzor de las bebidas puede ser potencialmente adictivo hacia el consumo de azúcar y bebidas azucaradas. Por esto mismo, la reglamentación para disminuir el consumo de bebidas preenvasadas (sobre todo aquellas azucaradas) podría reducir la aparición de enfermedades crónicas atribuibles a su consumo.

Alrededor del mundo, los gobiernos se han enfocado en regular las bebidas preenvasadas, en el caso de México, entre las regulaciones existentes, se ha implementado el etiquetado frontal, en el 2015, se introduce el GDA en la Norma Oficial Mexicana NOM-051, presentando iconos con información de energía, grasas saturadas, otras grasas, azúcares y sodio. Sin embargo, al tener diversas debilidades, recientemente se modificó el etiquetado frontal de advertencia, que se enfoca en nutrientes críticos (azúcares, grasas saturadas, grasas trans, sodio) y calorías. Considerando la experiencia de otros países que han aplicado este tipo de etiquetado (Chile), se han evaluado diferentes aspectos, entre ellos la reformulación de alimentos, observándose cambios importantes en la reducción de nutrientes críticos. Es por ello que el análisis pre y post- implementación de la modificación de la NOM-051 cobra importancia, sobre todo en el ámbito de reformulación de alimentos y bebidas, para no descartar la posibilidad de trabajar en conjunto con el sector privado y favorecer la oferta de mejores productos a los consumidores.

6. Objetivos

6.1 Objetivo general

Evaluar el cambio en el contenido de calorías, nutrientes críticos (azúcar y sodio) y edulcorantes reportado en etiquetas de bebidas preenvasadas en etapa pre y post implementación de la primera fase de la modificación de la NOM-051 en México.

6.2 Objetivos específicos

1. Generar una base de datos del contenido nutrimental reportado en etiquetas de bebidas preenvasadas disponibles en tiendas de conveniencia en etapa pre y post implementación de la NOM-051 en México.
2. Analizar las bebidas preenvasadas con etiquetado GDA en etapa pre-implementación de acuerdo a criterios nutrimentales establecidos en el Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios, y lo establecido en la modificación a la NOM-051.
3. Aplicar a las bebidas preenvasadas los criterios nutrimentales establecidos en la modificación a la NOM-051 para identificar los sellos de advertencia en etapa pre y post implementación.
4. Evaluar los cambios del uso de edulcorantes en bebidas preenvasadas en etapa pre y post implementación de la NOM-051.
5. Evaluar las bebidas preenvasadas reformuladas (cambio en el número de sellos y/o leyenda de edulcorante) a partir de la implementación de la modificación de la NOM-051.

7. Hipótesis

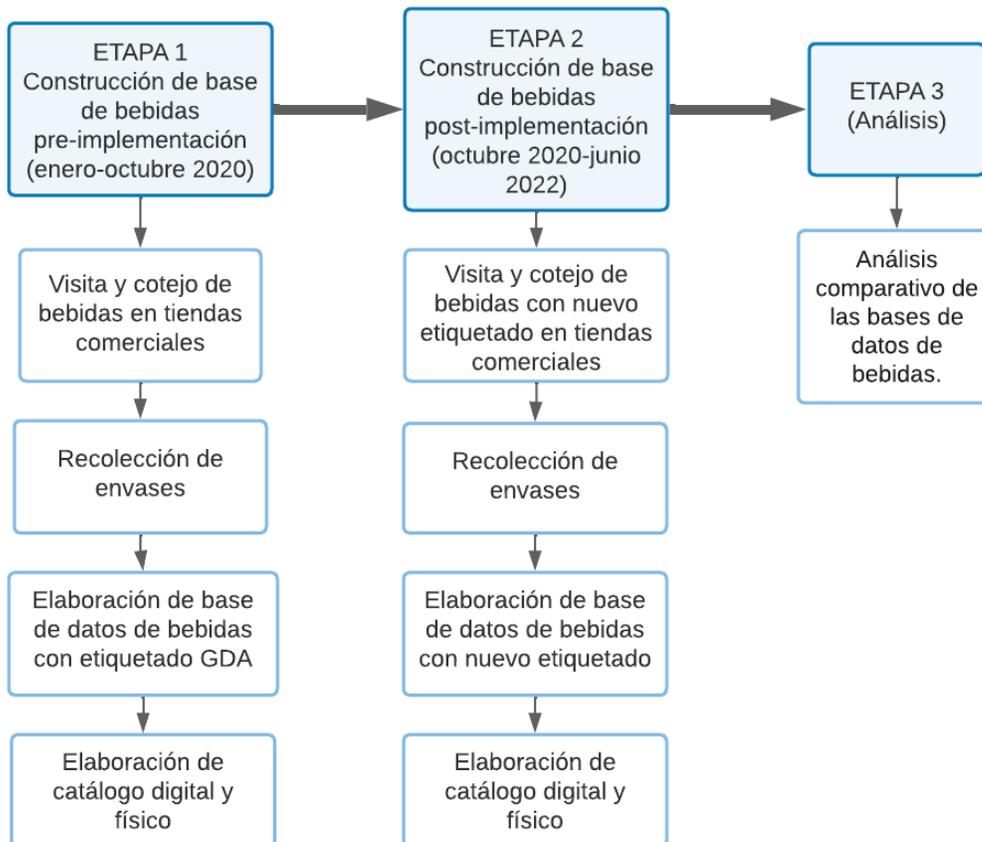
H0: La implementación de la primera fase de la modificación a la NOM-051 no influye en la disminución del contenido de calorías, nutrientes críticos (azúcar y sodio) y edulcorantes en un 10% de las bebidas preenvasadas disponibles en México.

H1: La implementación de la primera fase de la modificación a la NOM-051 influye en la disminución del contenido de calorías, nutrientes críticos (azúcar y sodio) y edulcorantes en un 10% de las bebidas preenvasadas disponibles en México.

8. Diseño metodológico

Se realizó un estudio observacional longitudinal del contenido de calorías, nutrientes críticos (azúcar y sodio) y edulcorantes en las bebidas preenvasadas disponibles en México en la etapa pre y post implementación de las modificaciones a la NOM-051, desarrollándose de acuerdo a las etapas descritas en la Figura 4.

Figura 4. Diagrama de flujo de diseño metodológico.



8.1 Objeto de estudio

Se evaluaron las bebidas disponibles en las principales cadenas de distribución de bebidas preenvasadas en el periodo enero-octubre 2020 (pre-implementación) y octubre 2020-junio 2022 (post-implementación).

8.2 Muestra

Para el análisis de información se utilizaron dos bases de datos, una pre implementación, la cual se conformó con los datos recolectados de enero a octubre de 2020 y una post implementación conformada con los datos recolectados a partir de octubre de 2020 y hasta junio de 2022.

La base pre implementación contiene información de 779 bebidas, las cuales se distribuyen en las siguientes categorías: agua saborizada (n=174), bebidas carbonatadas (n=140), bebidas de origen vegetal (n=49), bebidas isotónicas y energizantes (n=35), jugos y néctares (n=147), lácteos (n=131), leche (n=54), leche saborizada (n=45); La base post implementación contiene 952 bebidas, distribuidas en las categorías de: agua saborizada (n=204), bebidas carbonatadas (n=179), bebidas de origen vegetal (n=81), bebidas isotónicas y energizantes (n=48), jugos y néctares (n=129), lácteos (n=154), leche (n=80), y leche saborizada (n=77).

La muestra final (N=621) se integró por aquellas bebidas presentes tanto en periodo pre-implementación como en periodo post-implementación.

8.3 Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión utilizados para la recolección de bebidas con etiquetado GDA (pre-implementación) fueron:

- a. Bebidas preenvasadas definidas como bebidas no alcohólicas colocadas en un envase de cualquier naturaleza, en ausencia del consumidor y la cantidad de producto contenido en él no puede ser alterada, a menos que el envase sea abierto o modificado perceptiblemente.
- b. Encontrarse en una presentación bebible individual o familiar.

- c. Información nutrimental declarada con GDA.

Por su parte, las bebidas con etiquetado frontal de advertencia (post-implementación) debían cumplir con:

- a. El apartado a y b de la sección anterior
- b. La información nutrimental debe declararse de acuerdo a las especificaciones del etiquetado de advertencia: información nutrimental por 100 ml o g, declaración de grasas saturadas, grasas trans, azúcares añadidos, sodio y calorías deben estar resaltadas en negrita, sellos o leyendas siendo parte del envase o etiqueta.
- c. Únicamente en las bebidas importadas se incluyeron aquellas con etiquetas adhesivas con la información correspondiente al etiquetado frontal de advertencia.

Se realizó una lista de verificación de información comercial y sanitaria en la cual se debía cumplir con lo siguiente:

- a. Comercial: la etiqueta debe incluir el nombre de la bebida, así como su denominación, declarar la cantidad y/o contenido del producto, responsable de fabricación y procedencia.
- b. Sanitario: incluir lista de ingredientes, información nutrimental (dada por 100 g o ml), información complementaria (sellos y/o leyendas según corresponda), y en su caso, especificaciones de ingredientes tales como tolerancias e hipersensibilidad a ciertos ingredientes.

8.4 Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión utilizados para la recolección de bebidas de nuevo etiquetado frontal de advertencia (post-implementación) fueron:

- Tener en el envase adhesivos, etiquetas o stickers sobrepuestos con los sellos o leyendas de advertencia.
- No declarar la información nutrimental por 100 ml.

8.5 Variables

Definición conceptual y operacional de variables

Tabla 4. Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición
Bebidas preenvasadas	“bebidas no alcohólicas que son colocados en un envase de cualquier naturaleza, en ausencia del consumidor y la cantidad de producto contenido en él no puede ser alterada, a menos que el envase sea abierto o modificado perceptiblemente” (34).	Clasificación de acuerdo al tipo de bebida: Agua saborizada (agua saborizada, agua con extractos, agua de coco, bebida saborizada), bebidas carbonatadas (refresco, bebida gasificada sin sabor y bebida gasificada con sabor), bebidas de origen vegetal (leche o yogurt vegetal), bebidas isotónicas y energizantes (bebidas para deportistas y bebidas energizantes), jugos y néctares (jugo industrializado, néctar y té industrial), lácteos (yogurt, bebidas	Cualitativa nominal

		fermentadas, sustitutos de crema), leche (leche sin saborizantes), leche saborizada (leche saborizada, café industrializado) (76–80).	
Nutrientes críticos: Exceso de Azúcares	Monosacáridos y disacáridos disponibles añadidos a los alimentos y a las bebidas no alcohólicas por el fabricante, más los azúcares que están presentes naturalmente en miel, jarabes y jugos de frutas u hortalizas (34).	Se considerará “exceso de”: $\geq 10\%$ del total de energía proveniente de azúcares libres Exceptuándose de sellos aquellas bebidas con <10 kcal de azúcares libres (34)	Cuantitativa de razón
Exceso de Sodio	Elemento blando, de color blanco plateado, que se encuentra en la sal (56).	≥ 350 mg Bebidas sin calorías: ≥ 45 mg (34).	

Exceso de Energía	Total de energía química disponible en los alimentos (en kilocalorías o kcal) y sus macronutrientes constitutivos (carbohidratos, grasas y proteínas) (56).	≥ 70 kcal totales o ≥ 10 kcal de azúcares libres (34)	
Sello Distintivo Nutricional	Marca que queda estampada, impresa y señalada con figuras o signos oficiales que se utiliza para dar valor a un producto (81).	Marca asignada a los productos que al cumplir con ciertos criterios nutrimentales promuevan una alimentación balanceada (82).	Cualitativa nominal
Tipo de leyenda precautoria	Cualquier texto o representación que prevenga al consumidor sobre la presencia de un ingrediente específico o sobre los daños a la salud que pueda originar	Tipo de leyenda precautoria de acuerdo a los numerales 7.1.3 y 7.1.4 de la modificación a la NOM-051: - “Contiene edulcorantes,	Cualitativa nominal

	el consumo de éste (34).	no recomendable en niños” - “Contiene cafeína-evitar en niños”	
Tipo de edulcorante	Tipo de aditivo natural o artificial que da sabor dulce a alimentos y bebidas (83).	Clasificación de acuerdo al edulcorante: · Acelsufame K · Advantame · Alulosa · Alitame · Aspartame · Eritritol · Estevia · Fruto del monje · Neotame · Manitol · Sacarina · Sucralosa · Taumatina	Cuantitativa nominal

		<ul style="list-style-type: none"> · Mezcla 1: (Sucralosa y Acelsufame K · Mezcla 2: Aspartame y Acelsufame K · Mezcla 3: Sucralosa y Neotame · Mezcla 4: Aspartame, Acelsufame K y Neotame · Mezcla 5: Aspartame, Acelsufame K y Sucralosa · Mezcla 6: Eritrol, Aspartame y Acelsufame K · Mezcla 7: Sucralosa y Estevia 	
Número de edulcorantes no	Cantidad de aditivos natural o	Número de edulcorantes usados	Cuantitativa nominal

calóricos	artificial que da sabor dulce a alimentos y bebidas.	dentro de la bebida: <ul style="list-style-type: none"> · 1 edulcorante · 2 edulcorantes · 3 o más edulcorantes 	
Uso de edulcorantes no calóricos	Utilización de algún tipo de aditivo natural o artificial que da sabor dulce a alimentos y bebidas (83).	Especificación en la etiqueta y/o dentro de la lista de ingredientes del uso individual y/o combinado de edulcorantes: <ul style="list-style-type: none"> - Contiene edulcorantes no calóricos - Edulcorantes no calóricos + azúcares añadidos 	Cualitativa nominal
Reformulación de bebida	Volver a formular algo de otra manera (84).	Cantidad de bebidas preenvasadas que fueron reformuladas debido a la implementación de la NOM-051, es decir, aquellos clasificados como “exceso de” en el periodo pre-	Cualitativa nominal

		<p>implementación, pero que en el periodo postimplementación ya no contienen “exceso de”, clasificándose en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bebidas reformuladas - Bebidas no reformuladas 	
--	--	--	--

8.6 Instrumentos y procedimientos

Para la realización de este estudio se utilizaron dos bases de datos de composición nutrimental de bebidas preenvasadas, las cuales se describen a continuación:

8.6.1 Base de composición nutrimental de bebidas pre-implementación de la NOM-051

La construcción de esta base se inició en enero de 2020, se realizó una visita a las siguientes tiendas de autoservicio de la zona metropolitana de Pachuca, Estado de México y Ciudad de México: Aurrera, Chedraui, Soriana Hiper, Soriana Mercado, Mega Soriana, Farmacias Guadalajara, Oxxo, SAMS, City Club, Costco, Dulcerías Cravioto, Trico, Tiendas 3B, Tiendas Neto, Waldos y Walmart. Se identificaron todas las bebidas preenvasadas que estaban a la venta y a partir de ese listado se inició con la recolección de los envases de las bebidas identificadas, el periodo de recolección finalizó en octubre de 2020 cuando entró en vigor la modificación de la NOM-051.

Se diseñó una máscara de captura con macros en Excel que permitió el registro de la información incluida en la etiqueta de las bebidas (nombre, marca, empresa que produce, presentación, envase, etc.) y su composición nutrimental (energía, proteínas, grasas, hidratos de carbono, azúcares añadidos, etc.), se capturaron los datos y se realizó la validación de la información. Al finalizar la captura se tomaron fotografías a los envases

de bebidas, procurando que se viera claramente la siguiente información: parte frontal del envase (marca, denominación, sabor, contenido), sellos GDA, tabla o información nutrimental, ingredientes y compañía que produce y distribuye. Posteriormente se elaboró el catálogo digital de bebidas, el cual consta de una plantilla en word con los datos principales de la bebida (folio, nombre, denominación, sabor, marca) y las fotografías que muestran la información de la etiqueta. Asimismo, se procesaron los envases para el catálogo físico de bebidas, en donde se separaron las etiquetas del envase de las bebidas y se colocaron en folders para su archivo.

El procesamiento de la información se realizó de la siguiente manera: la información nutrimental de las bebidas reportada en mililitros se multiplicó por la densidad indicada en las tablas de la International Network of Food Data Systems (INFOODS) (85,86) con la finalidad de convertir toda la información de la base de datos a gramos. Posteriormente, se realizaron los cálculos necesarios para la estandarización de unidades (g, mg, ug, según correspondía) de aquellos nutrientes reportados en valores nutrimentales de referencia para la población mexicana (VNR) para así unificar unidades de cada uno, y finalmente se realizó la división correspondiente para que toda la información de la base se encuentre expresada en 100 gramos de producto.

8.6.2 Base de composición nutrimental de bebidas post-implementación de la NOM-051.

La construcción de esta base de datos se inició en octubre del 2020 después de entrar en vigor la Modificación de la NOM-051, el periodo de recolección de bebidas se inició en octubre de 2020 y finalizó en junio de 2022.

Al finalizar la recolección se capturó la información nutrimental de las bebidas, además de la información que ahora brinda el nuevo etiquetado frontal de advertencia (cantidad de sellos y leyendas) y se elaboró nuevamente el catálogo físico y digital de bebidas, al igual como se realizó con las bebidas con etiquetado GDA.

Se procesó la información de las etiquetas de la misma manera que se hizo en la base de bebidas pre-implementación de la NOM-051: la información nutrimental reportada en

mililitros se multiplicó por la densidad indicada en las tablas de la International Network of Food Data Systems (INFOODS) (85,86) para convertir los datos a gramos. Posteriormente, se realizó la estandarización de unidades (g, mg, ug, según correspondía) de aquellos nutrientes reportados en valores nutrimentales de referencia para la población mexicana (VNR) para así unificar unidades de cada uno, y finalmente se realizó la división correspondiente para obtener una base de composición nutrimental de bebidas con etiquetado frontal de advertencia con información expresada en 100 gramos de producto.

8.6.3 Cálculo y asignación de distintivo nutrimental, sellos de advertencia y leyendas

Para las bebidas de la base pre-implementación de la NOM-051 se asignaron sellos Distintivo Nutrimental, categorizando las bebidas de la base para agruparlas de acuerdo a lo establecido en el RCSPyS (45). Posteriormente se realizaron los cálculos necesarios para asignar sello a aquellas que cumplieran con lo establecido. Las categorías y criterios para realizar los cálculos se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Categorías y criterios establecidos en el ACUERDO por el que se emiten los Lineamientos a que se refiere el artículo 25 del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios (RCSPyS)

Categoría 2		Verduras, frutas, leguminosas, tubérculos, alimentos sólidos de soya, congeladas, enlatadas, ensalada y deshidratadas			
Subcategoría	B:	Energía	Sodio mg/	Grasas	Azúcares g/ en
Alimentos líquidos de soya con o sin jugo	(kcal/porción)	en 100g o 100 ml	en 100g o 100 ml	saturadas g/en 100 g o 100 ml	100 g o 100 ml
200 ml		140	110	0.5	9
Subcategoría	C:	Energía	Sodio mg/	Grasas	Azúcares
Jugos	(kcal/porción)	en 100g o 100ml	en 100g o 100ml	saturadas g/en 100g o 100ml	g/en 100g o 100ml

250 ml		130	10	N/A	13
Subcategoría	D:	Energía	Sodio	Grasas	Azúcares
Néctares		(kcal/porción)	mg/en 100g o 100 ml	saturadas g/en 100g o 100ml	g/ en 100 g o 100 ml
200 ml		104	28	N/A	13
Categoría 5	Productos lácteos.				

Subcategoría	A:	Energía	Sodio	Grasas	Azúcares
Leches, producto lácteo, mezclas, yogurt...		(kcal/porción)	mg/en 100g o 100ml	saturadas g/en 100g o 100ml	g/en 100g o 100ml
240 ml liquido		170	300	2.6	13.5
200 ml/g yogurt para beber					

Categoría 9 Bebidas saborizadas

Subcategoría	A:	Energía	Sodio	Grasas	Azúcares
Bebidas saborizadas bajo contenido energético		(kcal/porción)	mg/en 100g o 100ml	saturadas g/en 100g o 100ml	g/en 100g o 100ml
200 ml		40	28	N/A	5

Fuente: Acuerdo por el que se emiten los lineamientos a que se refiere el artículo 25 del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios que deberán observar los productores de alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasadas para efectos de la información que deberán ostentar en el área frontal de exhibición, así como los criterios y las características para la obtención y uso del distintivo nutrimental a que se refiere el artículo 25 Bis del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios (2014).

Para asignar sellos de advertencia a las bebidas de la base pre-implementación de la NOM-051 se realizaron los cálculos necesarios tomando en cuenta los criterios de la modificación a la NOM-051 (34). Para el caso de los sellos “exceso de azúcares” y “exceso de calorías” se calcularon los azúcares añadidos de acuerdo al método establecido en el modelo de perfil de nutrientes de la OPS (56). Por su parte, para las leyendas precautorias de edulcorante y cafeína, con ayuda de la lista de ingredientes se filtraron aquellas bebidas que tuvieran edulcorantes y cafeína, y posteriormente se asignaba la leyenda correspondiente.

8.7 Análisis estadístico

Considerando 8 tipos de bebidas preenvasadas (agua saborizada, bebidas carbonatadas, bebidas de origen vegetal, bebidas isotónicas y energizantes, jugos y néctares, lácteos, leche y leche saborizada) se estimó la frecuencia y proporción de bebidas con el sello Distintivo Nutrimental, los sellos y leyendas de advertencia (exceso de calorías, exceso de azúcares, exceso de sodio, leyenda de edulcorantes y cafeína), uso (utilizar 1, 2 o más edulcorantes), tipo (sucralosa, estevia, etc) y presentación (solo edulcorante o edulcorante con azúcar añadida) de los edulcorantes no calóricos en el periodo pre y post implementación. Posteriormente y debido a la naturaleza de los datos longitudinales se utilizó la prueba de McNemar para realizar comparaciones entre ambos periodos. Todos los análisis se realizaron con Stata 14.0 y se consideró como significativo un valor de $p < 0.05$

8.8 Aspectos éticos

Esta investigación forma parte de un proyecto que cuenta con autorización del Comité de Ética e Investigación del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, con oficio de aprobación ICSa 128 /2022. Confidencialidad de los datos: no se mencionan nombres de los productos o compañías manufactureras, por lo que se presentan datos anonimizados, solo incorporando información general que permita interpretarlos de manera apropiada.

9. Resultados

Se reportan datos de 621 bebidas presentes en etapa pre-implementación y post-implementación. De acuerdo con la clasificación establecida en el RCSPyS, sólo 459 bebidas de la etapa pre-implementación fueron aptas para ser evaluadas con sello Distintivo Nutrimental; como se puede observar en la Tabla 6, más de la mitad de las bebidas podrían recibir dicho sello, de estas fueron los productos lácteos los “mejor” evaluados, en donde la mayoría recibió distintivo nutrimental. Por otro lado, en la Tabla 7, se muestra la comparación entre las bebidas con distintivo nutrimental y sello de advertencia, la lógica apunta a que si se obtiene “Distintivo Nutrimental” es una opción “más saludable”; al evaluarlas con los criterios de modificación a la NOM-051 dichas bebidas no deberían tener algún tipo de sello de advertencia; sin embargo, la diferencia entre las bebidas con Distintivo Nutrimental (n=244) contra las bebidas sin sellos de advertencia (n =180) supera el 50%, siendo más notorio en los productos lácteos (60.7%).

Tabla 6. Bebidas en etapa pre-implementación de la NOM-051 clasificadas por los criterios del sello "Distintivo Nutrimental".

	Con distintivo nutrimental pre-implementación n=244	Sin distintivo nutrimental pre-implementación n=215
Tipos de bebidas preenvasadas	n (%)	n (%)
Jugos	6 (14.6)	35 (85.4)
Néctares	24 (42.9)	32 (57.1)
Bebidas saborizadas	24 (17.3)	115 (82.7)
Productos lácteos	171 (91.9)	15 (8.1)
Alimentos líquidos vegetales	19 (51.4)	18 (48.6)

Tabla 7. Comparativo de bebidas en etapa pre-implementación de la NOM-051 con sello "Distintivo Nutrimental" y "Sellos de Advertencia".

	Con distintivo nutrimental pre-implementación n=244	Sin sellos de advertencia n=180	Sin distintivo nutrimental pre-implementación n=215	Con sellos de advertencia n=279
Tipos de bebidas preenvasadas	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)

Jugos	6 (14.6)	5 (12.2)	35 (85.3)	36 (87.8)
Néctares	24 (42.8)	19 (33.9)	32 (57.1)	37 (66.1)
Bebidas saborizadas	24 (17.2)	64 (46.0)	115 (82.7)	75 (54.0)
Productos lácteos	171 (91.9)	58 (31.2)	15 (8.0)	128 (68.8)
Alimentos líquidos vegetales	19 (51.3)	34 (91.9)	18 (48.6)	3 (8.1)

En la Tabla 8, se presentan los resultados de las 621 bebidas de la cuales se tiene información en la etapa pre y post implementación, se puede observar que hubo cambios dentro de los tipos de bebidas. El principal fue en jugos y néctares, que en el periodo pre-implementación se denominaban como tal, pero en el periodo post-implementación cambiaron su denominación a “bebida sabor a” “bebida con jugo de” etc, por lo que, de acuerdo a nuestra clasificación, se consideró dentro del grupo de aguas saborizadas.

Tabla 8. Cambios en el tipo de bebidas en la etapa pre y post implementación de la NOM-051.

	Pre-implementación n=621	Post- implementación n=621
Tipos de bebidas preenvasadas	n (%)	n (%)
Agua saborizada	122 (19.6)	145 (23.4)
Bebidas carbonatadas	131 (21.1)	131 (21.1)
Bebidas de origen vegetal	37 (6.0)	38 (6.1)
Bebidas isotónicas y energizantes	30 (4.8)	30 (4.8)
Jugos y néctares	114 (18.4)	91 (14.6)
Lácteos	102 (16.4)	101 (16.3)
Leche	48 (7.7)	48 (7.7)
Leche saborizada	37 (6.0)	37 (6.0)

En la Tabla 9, se puede observar que hubo una disminución significativa en la proporción de sellos de Exceso de azúcares (58.4 vs 51.5%, $p=0.009$), Exceso de sodio (4.7 vs 1.4%, $p=0.000$) y en la leyenda precautoria Contiene edulcorantes (48.1 vs 40.6%, $p=0.003$). Además, se muestran los sellos y leyendas que fueron calculados de acuerdo a los criterios establecidos por la NOM-051, a pesar de que en su mayoría coinciden, existe una discrepancia en el sello de “exceso de calorías” reportado en etiquetas post-

implementación vs los calculados, pudiendo ser un error u omisión por parte del fabricante.

Tabla 9. Cambios en el contenido de sellos y leyendas pre y post-implementación de la NOM-051.

	Pre- impleme ntación n=621	Post- implementaci ón n=621	Post- implementaci ón calculados n=621	Valor p
Sellos de advertencia	n (%)	n (%)	n (%)	
Exceso de calorías	356 (57.3)	266 (42.8)	322 (51.8)	0.96
Exceso de azúcares*	363 (58.4)	320 (51.5)	320 (51.5)	0.009
Exceso de sodio	29 (4.7)	9 (1.4)	6 (0.9)	0.000
Leyendas precautorias				
Contiene edulcorante	299 (48.1)	252 (40.6)	253 (40.7)	0.003
Contiene cafeína	17 (2.7)	26 (4.2)	26 (4.1)	0.000

*Para realizar esta estimación se calcularon los azúcares añadidos a partir de los parámetros indicados en el perfil de la OPS.

Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) al comparar periodos pre y post implementación: prueba de McNemar.

La distribución de bebidas con sellos de advertencia y leyendas tanto en etapa pre y post implementación se pueden observar en las tablas 10 y 11, respectivamente. Lo primero que se puede notar es que en la etapa pre-implementación del total de las bebidas, casi el 30% contienen sello de Exceso de calorías y Exceso de azúcares (ECA) siendo el grupo de agua saborizada y jugos y néctares los de mayor porcentaje de uso de estos sellos (24.6 y 61.4%), le siguen en proporción las bebidas con leyendas de edulcorantes (LE) (20.9%), siendo las aguas saborizadas (41%) y bebidas carbonatadas (32.8%) las de mayor porcentaje, mientras que menos del 10% de las bebidas no contiene ni sello ni leyenda (SSSL). Por otro lado, en la etapa post-implementación el mayor porcentaje que se observa es de bebidas sin sello ni leyenda (SSSL) (25.4%), seguido de los sellos Exceso de calorías y Exceso de azúcares (ECA) (24.8%) y Leyenda de edulcorante (LE) (20.5) y al igual que en la etapa pre-implementación, los tipos de bebidas con mayor porcentaje de sellos ECA son aguas saborizadas (24.6%) y jugos y néctares (33.3%), y de LE, agua saborizada (41.8%) y bebidas carbonatadas (32.8%).

Tabla 10. Distribución de las bebidas de acuerdo al contenido de sellos y leyendas en la etapa pre-implementación de la NOM-051.

	SSSL	EGS	ES	ECA	ECAL E	ESLE	EAL E	ECA LC	ECAL EC	LE	LEC	ECAGS LE	ECAG S	ECA S	EGS LE	EGS GT	ECASL EC
Tipos de bebidas preenvasadas	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Agua saborizada	11 (9)	1 (0.8)	1 (0.8)	30 (24.6)	15 (12.3)	10 (8.2)	4 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	50 (41.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bebidas carbonatadas	3 (2.3)	0 (0.0)	1 (0.8)	22 (16.8)	46 (35.1)	11 (8.4)	0 (0.0)	2 (1.5)	0 (0.0)	43 (32.8)	3 (2.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bebidas de origen vegetal	13 (35.2)	7 (18.9)	0 (0.0)	2 (5.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	13 (35.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.7)	0 (0.0)	1 (2.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
Bebidas isotónicas y energizantes	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	15 (50.1)	0 (0.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	4 (13.3)	6 (20.1)	0 (0.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (3.3)
Jugos y néctares	6 (5.3)	1 (0.8)	1 (0.8)	70 (61.4)	13 (11.5)	1 (0.8)	2 (1.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	19 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Lácteos	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	19 (18.7)	6 (5.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (4.9)	0 (0.0)	28 (27.4)	40 (39.2)	0 (0.0)	4 (3.9)	0 (0.0)	0 (0.0)
Leche	5 (10.4)	42 (87.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	8 (2.1)	0 (0.0)
Leche saborizada	1 (2.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (10.8)	3 (8.2)	0 (0.0)	1 (2.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	11 (29.7)	16 (43.2)	0 (0.0)	1 (2.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
Total	40 (6.4)	51 (8.2)	3 (0.5)	162 (26.1)	83 (13.4)	23 (3.7)	7 (1.1)	6 (1.0)	6 (1.0)	130 (20.9)	4 (0.6)	39 (6.3)	57 (9.1)	2 (0.3)	6 (1.0)	1 (0.2)	1 (0.2)

SSSL=Sin sello-sin leyendas, EGS=Exceso grasas saturadas, ES=Exceso sodio, ECA=Exceso de calorías y azúcares, ECAL E=Exceso de calorías, azúcares y leyenda de edulcorante, ESLE=Exceso de sodio y leyenda de edulcorante, EAL E=Exceso de azúcares y leyenda de edulcorante, ECALC=Exceso de calorías, azúcares y leyenda de cafeína, ECAL EC=Exceso de calorías, azúcares, leyenda de edulcorante y cafeína, LE=Leyenda edulcorantes, LEC=Leyendas de edulcorante y cafeína, ECAGS LE= Exceso de calorías, exceso de azúcares, exceso de grasas saturadas y leyenda de edulcorante, ECAGS=Exceso de calorías, exceso de azúcares y exceso de grasas saturadas, ECAS=Exceso de calorías, exceso de azúcares y exceso de odio, EGS LE=Exceso de grasa saturada y leyenda edulcorante, EGS GT=Exceso de grasas saturada y exceso de grasas trans, ECASL EC=Exceso de calorías, exceso de azúcares, exceso de sodio, leyenda edulcorante y cafeína.

Tabla 11. Distribución de las bebidas de acuerdo al contenido de sellos y leyendas en la etapa post-implementación de la NOM-051.

	SSSL	EA	ES	ECA	ESGS	EAS	ECALC	ESLE	EALE	ECALC	ECALC	LE	LEC
Tipos de bebidas preenvasadas	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Agua saborizada	21 (17.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	30 (24.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	20 (16.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	51 (41.8)	0 (0.0)
Bebidas carbonatadas	5 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	20 (15.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	48 (36.6)	3 (2.3)	0 (0.0)	3 (2.3)	2 (1.5)	43 (32.8)	7 (5.4)
Bebidas de origen vegetal	15 (40.5)	4 (10.8)	0 (0.0)	8 (21.6)	4 (10.9)	0 (0.0)	5 (13.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.7)	0 (0.0)
Bebidas isotónicas y energizantes	1 (3.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	14 (46.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (16.7)	8 (26.7)	1 (3.3)	1 (3.3)
Jugos y néctares	38 (33.3)	1 (0.9)	1 (0.9)	38 (33.3)	0 (0.0)	1 (0.9)	19 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	16 (14.0)	0 (0.0)
Lácteos	19 (18.6)	35 (34.3)	0 (0.0)	24 (23.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.0)	0 (0.0)	10 (9.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	13 (12.8)	0 (0.0)
Leche	48 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Leche saborizada	11 (29.7)	3 (8.1)	0 (0.0)	20 (54.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (5.4)	0 (0.0)
Total	158 (25.4)	43 (6.9)	1 (0.2)	154 (24.8)	4 (0.6)	1 (0.2)	94 (15.1)	3 (0.5)	10 (1.6)	8 (1.3)	10 (1.6)	127 (20.5)	8 (1.3)

SSSL=Sin sello-sin leyendas, EA=Exceso azúcares, ES=Exceso sodio, ECA=Exceso de calorías y azúcares, ESGS=Exceso sodio y grasas saturadas, EAS=Exceso de azúcares y sodio, ECALC=Exceso de calorías, azúcares y leyenda de edulcorante, ESLE=Exceso de sodio y leyenda de edulcorante, EALE=Exceso de azúcares y leyenda de edulcorante, ECALC=Exceso de calorías, azúcares y leyenda de cafeína, ECALEC=Exceso de calorías, azúcares, leyenda de edulcorante y cafeína, LE=Leyenda edulcorantes, LEC=Leyendas de edulcorante y cafeína.

El primer dato comparativo que se presenta en la Tabla 12 entre el periodo pre y post implementación, es un aumento del 19% en bebidas que no contienen sellos ni leyendas (SSSL) y un ligero cambio en bebidas con sellos de exceso de calorías y azúcares (ECA) (26.1 vs 24.8%), así como de exceso de calorías, azúcares y leyenda de edulcorante (ECALE) (13.4 vs 15.1%). Sin embargo, se nota un aumento en bebidas que solo contienen el sello de Exceso de azúcares (0.0 vs 6.9%).

Tabla 12. Cambios en la composición nutrimental de las bebidas preenvasadas pre y post-implementación de la NOM-051.

	Pre- implementación n=621	Post- implementación n=621
Sellos y leyendas	n(%)	n(%)
SSSL	40 (6.4)	158 (25.4)
EA	0 (0.0)	43 (6.9)
EGS	51 (8.2)	0 (0.0)
ES	3 (0.5)	1 (0.2)
ECA	162 (26.1)	154 (24.8)
ESGS	0 (0.0)	4 (0.6)
EAS	0 (0.0)	1 (0.2)
ECALE	83 (13.4)	94 (15.1)
ESLE	23 (3.7)	3 (0.5)
EALE	7 (1.1)	10 (1.6)
ECALC	6 (1.0)	8 (1.3)
ECALEC	6 (1.0)	10 (1.6)
LE	130 (20.9)	127 (20.5)
LEC	4 (0.6)	8 (1.3)
ECAGSLE	39 (6.3)	0 (0.0)
ECAGS	57 (9.1)	0 (0.0)
ECAS	2 (0.3)	0 (0.0)
EGSLE	6 (1.0)	0 (0.0)
EGSGT	1 (0.2)	0 (0.0)
ECASLEC	1 (0.2)	0 (0.0)

SSSL=Sin sello-sin leyendas, EA=Exceso azúcares, EGS=Exceso grasas saturadas, ES=Exceso sodio, ECA=Exceso de calorías y azúcares, ESGS=Exceso sodio y grasas saturadas, EAS=Exceso de azúcares y sodio, ECALE=Exceso de calorías, azúcares y leyenda de edulcorante, ESLE=Exceso de sodio y leyenda de edulcorante, EALE=Exceso de azúcares y leyenda de edulcorante, ECALC=Exceso de calorías, azúcares y leyenda de cafeína, ECALEC=Exceso de calorías, azúcares, leyenda de edulcorante y cafeína, LE=Leyenda edulcorantes, LEC=Leyendas de edulcorante y cafeína, ECAGSLE=Exceso de calorías, exceso de azúcares, exceso de grasas saturadas y leyenda de edulcorante, ECAGS=Exceso de calorías, exceso de azúcares y exceso de grasas saturadas, ECAS=Exceso de calorías, exceso de azúcares y exceso de sodio, EGSLE=Exceso de grasa saturada y leyenda edulcorante, EGSGT=Exceso de grasas saturada y exceso de grasas trans, ECASLEC=Exceso de calorías, exceso de azúcares, exceso de sodio, leyenda edulcorante y cafeína.

Tabla 13. Contenido de edulcorantes no calóricos (ENC) en bebidas preenvasadas pre y post-implementación de la NOM-051.

Tipos de bebidas	Pre- implementación		Post- implementación		Valor P
	Con ENC	Sin ENC	Con ENC	Sin ENC	
Agua saborizada	79 (64.7)	43 (35.3)	71 (58.2)	51 (41.8)	0.008
Bebidas carbonatadas	103 (78.6)	28 (21.4)	103 (78.6)	28 (21.4)	1.000
Bebidas de origen vegetal	14 (37.8)	23 (62.2)	6 (16.2)	31 (83.8)	0.001
Bebidas isotonicas y energizantes	9 (30.0)	21 (70.0)	10 (33.3)	20 (66.7)	0.04
Jugos y néctares	35 (30.7)	79 (69.3)	35 (30.7)	79 (69.3)	1.000
Lácteos	43 (42.1)	59 (57.9)	25 (24.5)	77 (75.5)	0.0002
Leche	0 (0.0)	48 (100.0)	0 (0.0)	48 (100.0)	1.000
Leche saborizada	16 (43.2)	21 (56.8)	3 (8.1)	34 (91.9)	0.0002
Total	299 (48.1)	322 (51.9)	253 (40.7)	368 (59.3)	0.004

Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) al comparar periodos pre y post implementación: prueba de McNemar.

En la Tabla 13 se muestra la cantidad de bebidas que contienen ENC, observándose de manera general que disminuyó de manera significativa su uso en la etapa post-implementación (48.1 vs 40.7%, $p=0.004$). Por tipos de bebidas se observaron cambios significativos en el agua saborizada (64.7 vs 58.2%, $p=0.008$), bebidas de origen vegetal (37.8 vs 16.2%, $p=0.001$), lácteos (42.1 vs 24.5, $p=0.0002$) y leche saborizada (43.2 vs 8.1, $p=0.0002$).

Datos encontrados en el análisis de edulcorantes, mostrados en la Tabla 14, demostró que aquellos ENC con uso más frecuente en ambas etapas son sucralosa, acelsufame K y estevia, con presencia en la mayoría de tipos de bebidas, además también se notó una tendencia en el uso de mezclas de edulcorantes (sucralosa-acelsufame k, aspartame-acelsufame K). Ahora bien, dentro de los tipos de edulcorantes se pudo observar un aumento significativo en el uso de acelsufame K (12.4% vs 15.3%, $p<0.001$) y aspartame (2.1 vs 3.9%, $p<0.001$), mientras que los restantes presentaron una disminución ($p<0.001$).

Tabla 14. Cambios en el uso de edulcorantes no calóricos (ENC) en bebidas preenvasadas pre y post-implementación de la NOM-051.

	Pre implementación n (%)	Post implementación n (%)	Valor p
Acelsufame K	77 (12.4)	95 (15.3)	<0.001
Agua saborizada	21 (17.2)	32 (22.0)	
Bebidas carbonatadas	21 (16.0)	41 (31.3)	
Bebidas de origen vegetal	0 (0.0)	0 (0.0)	
Bebidas isotónicas y energizantes	8 (26.6)	8 (26.6)	
Jugos y néctares	2 (1.7)	3 (3.3)	
Lácteos	18 (17.6)	10 (9.9)	
Leche	0 (0.0)	0 (0.0)	
Leche saborizada	7 (18.9)	1 (2.7)	
Aspartame	13 (2.1)	24 (3.9)	<0.001
Agua saborizada	2 (1.6)	14 (9.6)	
Bebidas carbonatadas	9 (6.8)	10 (7.6)	
Bebidas de origen vegetal	0 (0.0)	0 (0.0)	
Bebidas isotónicas y energizantes	0 (0.0)	0 (0.0)	
Jugos y néctares	0 (0.0)	0 (0.0)	
Lácteos	0 (0.0)	0 (0.0)	
Leche	0 (0.0)	0 (0.0)	
Leche saborizada	2 (5.4)	0 (0.0)	
Estevia	69 (11.1)	42 (6.8)	<0.001
Agua saborizada	24 (19.6)	18 (12.4)	
Bebidas carbonatadas	5 (3.8)	2 (1.5)	
Bebidas de origen vegetal	5 (13.5)	1 (6.6)	
Bebidas isotónicas y energizantes	2 (6.6)	2 (6.6)	

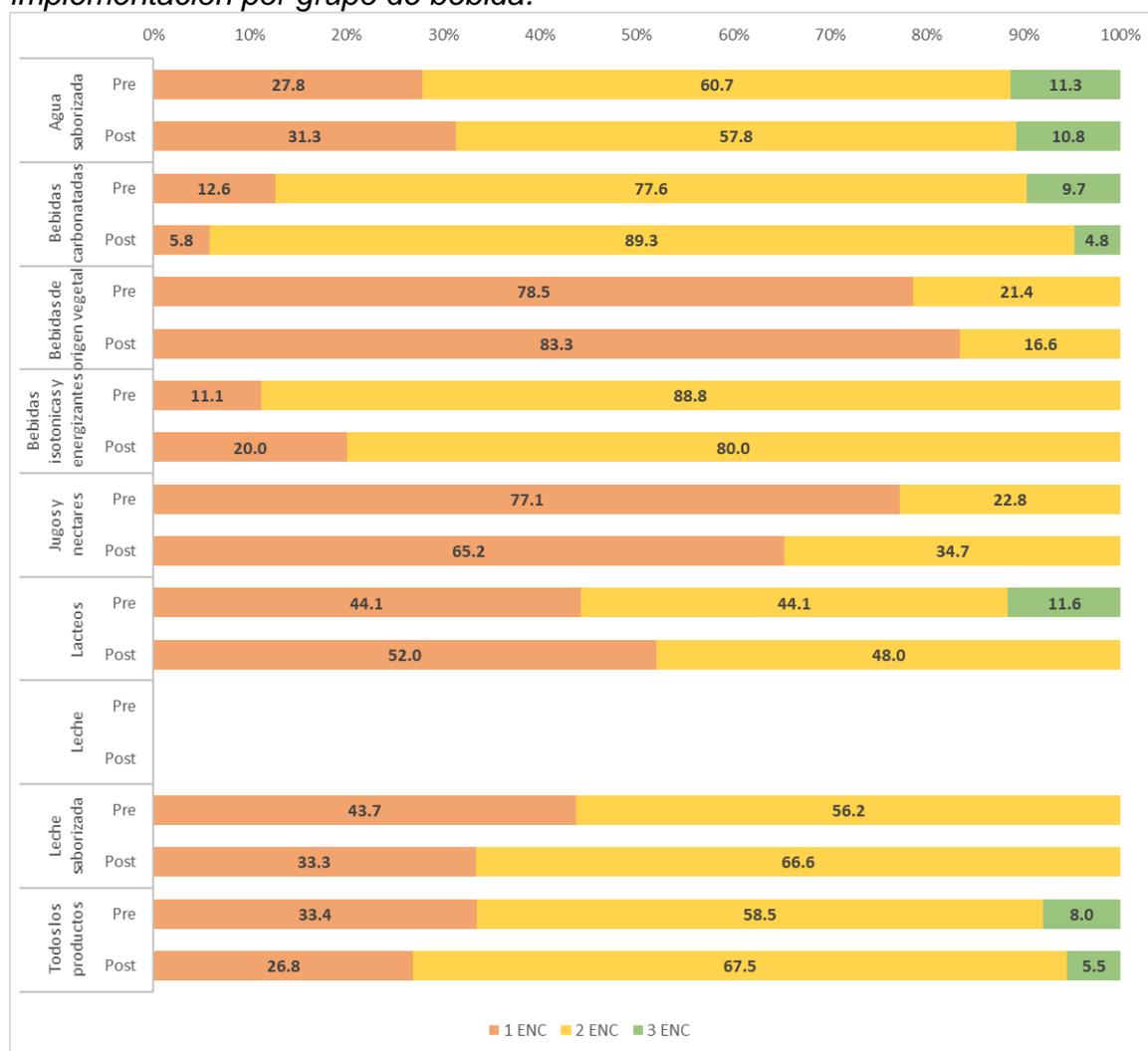
Jugos y néctares	16 (14.0)	15 (16.4)	
Lácteos	10 (9.8)	2 (1.9)	
Leche	0 (0.0)	0 (0.0)	
Leche saborizada	7 (18.9)	2 (5.4)	
Sucralosa	132 (21.3)	111 (17.9)	<0.001
Agua saborizada	35 (28.6)	40 (27.5)	
Bebidas carbonatadas	25 (19.0)	36 (27.4)	
Bebidas de origen vegetal	13 (35.1)	6 (15.7)	
Bebidas isotónicas y energizantes	8 (26.6)	8 (26.6)	
Jugos y néctares	21 (18.4)	9 (9.8)	
Lácteos	24 (23.5)	11 (10.8)	
Leche	0 (0.0)	0 (0.0)	
Leche saborizada	6 (16.2)	1 (2.7)	
Sucralosa y Acelsufame K	73 (11.8)	64 (10.3)	<0.001
Agua saborizada	18 (14.7)	19 (13.1)	
Bebidas carbonatadas	50 (38.1)	43 (32.8)	
Bebidas de origen vegetal	0 (0.0)	0 (0.0)	
Bebidas isotónicas y energizantes	0 (0.0)	0 (0.0)	
Jugos y néctares	1 (0.8)	2 (2.2)	
Lácteos	4 (3.9)	0 (0.0)	
Leche	0 (0.0)	0 (0.0)	
Leche saborizada	0 (0.0)	0 (0.0)	
Aspartame y Acelsufame K	29 (4.7)	15 (2.4)	<0.001
Agua saborizada	14 (11.4)	3 (2.0)	
Bebidas carbonatadas	15 (11.4)	12 (9.1)	
Bebidas de origen vegetal	0 (0.0)	0 (0.0)	
Bebidas isotónicas y energizantes	0 (0.0)	0 (0.0)	
Jugos y néctares	0 (0.0)	0 (0.0)	
Lácteos	0 (0.0)	0 (0.0)	
Leche	0 (0.0)	0 (0.0)	
Leche saborizada	0 (0.0)	0 (0.0)	

Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) al comparar periodos pre y post implementación: prueba de McNemar.

En la Figura 5, se muestra que, en todos los productos, el uso de dos edulcorantes era mayor en ambas etapas (58.5% y 67.5%); sin embargo, se nota una disminución en el uso de un edulcorante (33.4 vs 26.8%), principalmente en la leche saborizada (43.7 vs 33.3%) y jugos y néctares (77.1 vs 65.2%), pero acompañado con un aumento en el uso

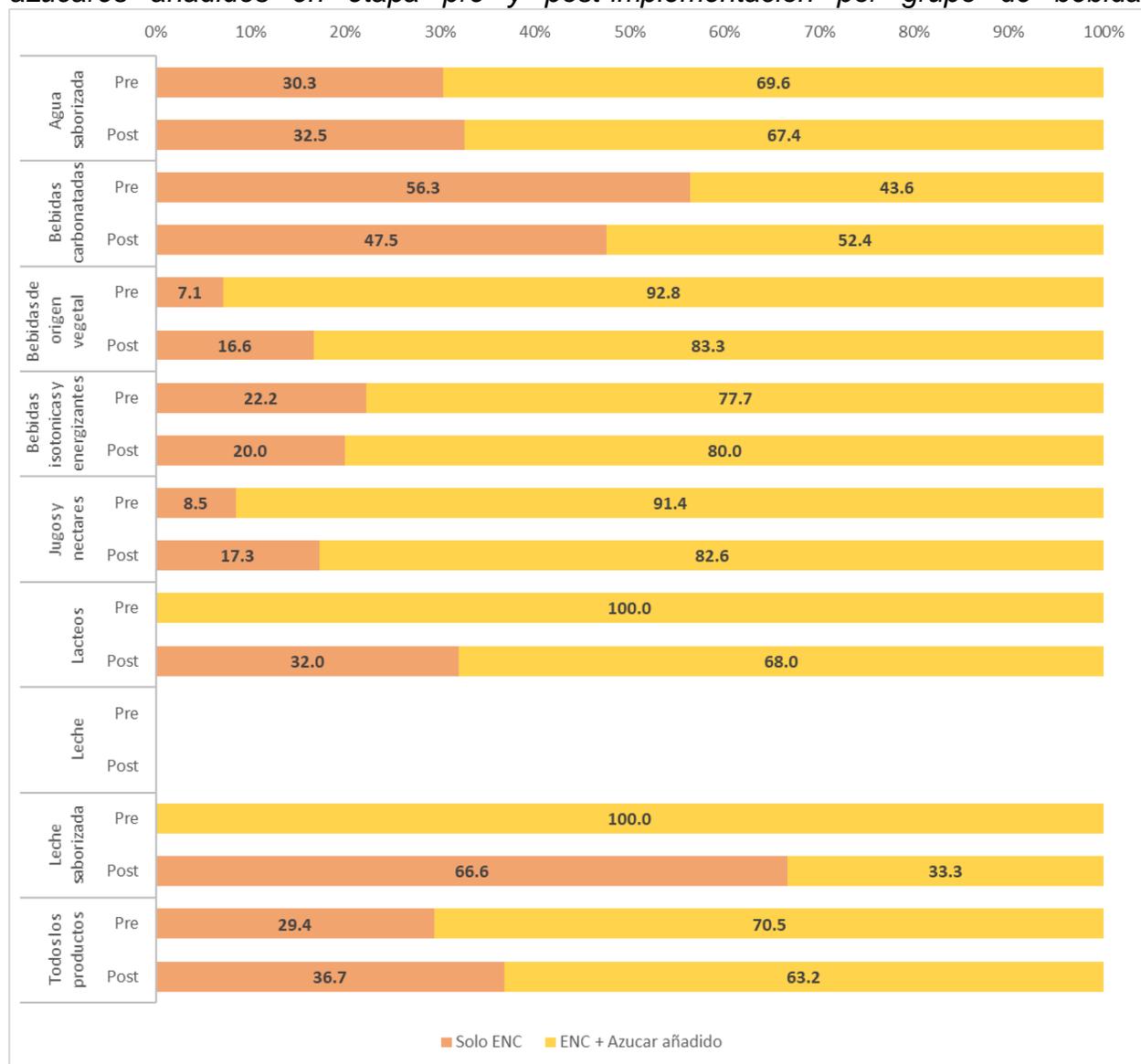
de dos edulcorantes en etapa post-implementación, asimismo, se puede observar que en ambas etapas en la mayoría de los tipos de bebidas, más del 50% usan dos edulcorantes. Los tipos de bebidas que siguen la tendencia anteriormente mencionada son las leches saborizadas (56.2 vs 66.6%) y bebidas carbonatadas (77.6 vs 89.3%). Cabe mencionar que, el grupo de bebidas con mayor uso de 1 ENC tanto en pre como en post-implementación lo encabezan las bebidas de origen vegetal (78.5 vs 83.3%), mientras que los que encabezan el mayor uso de 2 ENC son las bebidas carbonatadas (77.6 vs 89.3%) y bebidas isotónicas y energizantes (88.8 vs 80.0%).

Figura 5. Número de edulcorantes no calóricos (ENC) utilizados en etapa pre y post-implementación por grupo de bebida.



En cuanto a la combinación de ENC más azúcares añadidos, en todos los productos hubo una disminución en su uso en la etapa post-implementación (70.5 vs 63.2%). Los tipos de bebidas más notorios fueron las leches saborizadas con una disminución del 67% y lácteos con un 32%; sin embargo, así como hubo una disminución de la combinación de ENC y azúcares añadidos, se acompañó con un aumento en el uso de sólo ENC (7.3%), observándose una tendencia similar en jugos y néctares, bebidas de origen vegetal y aguas saborizadas (Figura 6).

Figura 6. Uso de edulcorantes no calóricos (ENC) o edulcorantes no calóricos más azúcares añadidos en etapa pre y post-implementación por grupo de bebida.



10. Discusión

A pesar de ser de uso voluntario, el Distintivo Nutricional tenía el objetivo de ofrecer opciones “más saludables” de productos preenvasados a los consumidores; sin embargo, su uso traía consigo confusión. Los resultados presentados anteriormente de productos evaluados con distintivo nutricional en comparación con aquellos evaluados con sello de advertencia, se pudo notar que la obtención de dicho sello distintivo en la mayoría de los tipos de bebidas (n=244) sobreestima la calidad del producto en comparación con aquellas evaluadas con la modificación a la NOM-051 (n=180). Esto se ratifica con lo mencionado por Calvillo et al. (87), que pudiese ser que en México se obtuviera el sello distintivo pero en otros países se obtenía algún sello de advertencia en el mismo producto, habiendo discordancia en los criterios nutricionales utilizados entre diferentes países, siendo nuestro país el más permisivo, causando así confusión sobre cuál si es un producto saludable y cuál no lo es. Por lo tanto, este tipo de distintivo no debería ser utilizado en productos ultraprocesados, debiendo optar criterios más rigurosos creados por algún organismo libre de conflicto de interés (88).

Los cambios favorables que se observaron en el contenido de sellos pre y post- implementación en su mayoría se debieron a una disminución significativa de alrededor del 7% del sello exceso azúcar y del 3.3% del sello de sodio. Tal como se ha visto en Chile, el pionero en este tipo de etiquetado frontal de advertencia, en donde se evaluó el cambio en el contenido de nutrientes críticos de alimentos y bebidas después de la implementación de la Ley Chilena de etiquetado, observándose que también hubo una disminución en el contenido de nutrientes críticos de diferentes grupos de alimentos, como es el caso de productos como bebidas, lácteos, bebidas a base de leche, cereales de desayuno y panadería, con una disminución en su contenido de azúcar, al igual que productos como cereales de desayuno y alimentos untados salados disminuyeron su contenido de energía (66).

A pesar de que no se contabilizaron los gramos contenidos de azúcares, con la disminución significativa en el uso de sello de exceso de azúcar (58.4% vs 51.5%) traería

consigo la disminución en gramos, tal como lo muestra Perú, otro país que ha reportado cambios en sus productos, con una disminución significativa en cantidad de azúcares en bebidas (9 a 5.9 g) pero acompañados de un aumento en el uso de edulcorantes (89). Por otro lado, países como Nueva Zelanda, que ha implementado otro tipo de etiquetado, en este caso el sistema “*Health Star*” (la cual consiste en calificar al producto y entre más estrellas tenga, más saludable es), y que a pesar de no ser de uso obligatorio, se ha observado una reformulación de alimentos preenvasados, principalmente una disminución en el contenido de energía y sodio (90).

Los resultados obtenidos del aumento de bebidas que no contienen sellos ni leyendas en etapa post implementación (6.4 % a 25.4%), podrían indicar cambios en la composición del producto, es decir, reformulación. Tomando lo anterior en cuenta, es importante hablar de reformulación de alimentos y bebidas, de acuerdo con Gressier et al. (91) de manera general hay una aceptación favorable de los consumidores a productos reformulados, por lo que la modificación a su composición nutrimental, sobre todo de ingredientes de interés (sodio, azúcares, grasas saturadas y trans) podría beneficiar al balance de nutrientes de alimentos y bebidas consumidos por las personas. Por el contrario, en un estudio realizado por Dunford et al. (92), al analizar con el sistema “*Health Star*” productos catalogados como saludables en diferentes países, se observó que países de ingreso medio-bajo suelen tener menos productos saludables, mientras que países de ingresos altos tienen más, por lo que los hallazgos pueden ser útiles para que el gobierno e industrias alimentarias trabajen para mejorar (reformular) oferta de productos.

A pesar de que el etiquetado frontal de advertencia busca informar de manera fácil a la población, lo observado entre el periodo pre y post implementación de la NOM-051 con el aumento de bebidas sin sello ni leyenda, podría traer consigo un beneficio adicional ya que se ve acompañado de una modificación del producto (en general para disminuir contenido de sellos de advertencia) (93), sin embargo, esto representa un reto para las compañías de alimentos, ya que deben potenciar la tecnología alimentaria, trabajando a su vez con legislaciones, nutrición y criterios de los consumidores, etiquetado y educación alimentaria (94).

Por otra parte, en nuestro estudio se sigue una tendencia a la inversa en cuanto a edulcorantes, ya que se notó una disminución significativa en el uso de edulcorantes no calóricos en la etapa post-implementación (48.1% a 40.7%), en donde los tipos de bebidas con cambios más notables fueron las aguas saborizadas (-6.5%), bebidas de origen vegetal (-21.6%), lácteos (-17.6%) y leche saborizada (-35.1%). Lo contrario a lo que se ha visto en otros países, como Chile, en que el uso de edulcorantes no calóricos aumentó un 10% en bebidas después de la implementación de la ley de etiquetado (68). Datos parecidos se observaron en un estudio realizado en Colombia por Lowery et al. (95), en donde a pesar de no contar con políticas obligatorias de regulación de alimentos y bebidas preenvasados, se exploró la reformulación de productos entre los años 2016 a 2018, observando que hubo una disminución de azúcares en el grupo de bebidas acompañado de un aumento de alrededor del 30% de edulcorantes no calóricos. Aunado a esto, de acuerdo con un estudio realizado por Dunford et al. (96), tanto en Estados Unidos, Nueva Zelanda, México y Australia, las bebidas tienen una prevalencia alta en contenido de edulcorantes no calóricos (22%), no obstante, Chile encabeza el país con mayor porcentaje de productos con este tipo de edulcorantes (55.5%) (97).

En concordancia con lo anterior mencionado, existe la tendencia de reformulación del producto en la cual se considera que hay una mala sustitución de ingredientes, un ejemplo de esto es la disminución en las calorías y sustitución de azúcar por edulcorantes no calóricos (98). Esto podría ser una ventaja del uso de leyendas precautorias implementado en el etiquetado de México, ya que más allá de informar a los consumidores del contenido de edulcorante en el producto, la industria alimentaria con tal de evitar el uso de leyendas no los adicionaría en sus productos.

Además, se pudo percatar que los edulcorantes no calóricos de uso más común en las bebidas analizadas en el presente estudio son sucralosa (21.3%), acelsufame K (12.4) y estevia (11.1%), coincidiendo con lo visto en Chile, en donde de igual manera se usa más sucralosa, seguido de acelsufame k, aspartame y estevia (66). El mayor uso de esos edulcorantes puede deberse a su utilidad dentro de la tecnología alimentaria, en el caso de la sucralosa y acelsufame K al ser más resistentes a la degradación térmica los hace

más apto en el uso de alimentos y bebidas, mientras que la estevia, al provenir de una planta es considerado un edulcorante “natural” por lo que se ha visto un aumento en su uso (99,100).

Por su parte, se observó también que el uso de dos edulcorantes aumentó casi un 10%, desplazando el uso de un solo edulcorante, siendo más notorio en las leches saborizadas (56.2 vs 66.6%) y bebidas carbonatadas (77.6 vs 89.3), asimismo, se observa que más del 50% de todos los productos contiene tanto azúcares añadidos como edulcorantes no calóricos (58.5 vs 67.5) tanto en periodo pre implementación como en periodo post implementación, coincidiendo nuevamente con los datos de Chile (74.8 vs 70.3) (68). La tendencia de uso de edulcorantes no calóricos con el fin de suplir la adición de azúcar se debe a su utilidad para disminuir el contenido energético conservando su sabor, por lo que, con ayuda de esta lógica se podría explicar el aumento en el uso de dos edulcorantes así como el de la combinación de azúcares añadidos + ENC, podrían potenciar el sabor, pudiendo suponer que se debe a la preferencia sensorial de los consumidores por sabores más dulces (101), siendo un foco de alerta ya que un consumo regular puede alterar la respuesta hedónica a los alimentos, generalmente con una disminución en la respuesta de placer a alimentos dulces provocando así querer más dulzor en los productos (102).

Fortalezas y debilidades del estudio

Dentro de las fortalezas de este estudio se encuentra que la muestra de bebidas se considera representativa, ya que se recolectaron la mayor cantidad (>90%) de bebidas de las cadenas comerciales y de conveniencia en México. Asimismo, la búsqueda, recolección y captura de información se realizó por nutriólogos capacitados que identificaban de manera correcta la información de la etiqueta del envase contando así con datos más precisos, además de contar con respaldos físicos y digitales, lo que permitió obtener dos bases de datos completas y actualizadas sobre la composición nutrimental de diferentes bebidas en México.

Las principales debilidades es que se pueden presentar errores de etiquetado por parte del productor por omisión a la norma, asimismo, frecuentemente la industria de bebidas incorpora al mercado nuevos productos, a la vez que la innovación de productos y tecnología alimentaria incorpora nuevos ingredientes lo cual podría afectar la veracidad de la información, ya que no se realizaron análisis bromatológicos a ninguna bebida para confirmar la información de la etiqueta. De igual manera, la disponibilidad de bebidas varía de acuerdo a la época del año y región en la que se encuentre el consumidor limitando la obtención del producto.

11. Conclusiones y sugerencias

Se aporta evidencia que indica que los criterios de evaluación para obtención del Distintivo Nutricional en bebidas preenvasadas sobre estimaba la calidad de los productos. La implementación de la modificación a la NOM-051 tuvo efectos favorables en la reformulación de bebidas, con una disminución significativa en el contenido de nutrientes críticos (azúcar y sodio); además que al aplicar la leyenda precautoria “contiene edulcorantes no calóricos, no recomendable en niños” se observó una disminución significativa del uso de edulcorantes no calóricos en la oferta de bebidas preenvasadas en la etapa post-implementación. El consumo de bebidas preenvasadas no debe sustituir el consumo de agua o lácteos sin azúcar y una mejor oferta de bebidas no significa necesariamente un mejor consumo. Estos hallazgos muestran la necesidad de continuar con la regulación de la oferta y consumo de bebidas preenvasadas con políticas más rigurosas y basadas en evidencia, asimismo, se deben acompañar con estrategias de comunicación para la población que promuevan el consumo de agua simple, además, no se debe descartar la posibilidad de trabajar en conjunto con el sector privado y favorecer la oferta de mejores productos.

Es necesario continuar con investigaciones que aporten evidencia de los cambios en el contenido nutricional de las bebidas preenvasadas en las demás fases de implementación; y mantener una vigilancia de la adición de nuevos ingredientes en las bebidas preenvasadas y evaluar sus efectos en la salud de la población.

12. Referencias bibliográficas

1. Seale&Associates. Reporte de la Industria de Autoservicios. 2018;2. Available from: <http://mnamexico.com/wp-content/uploads/2018/07/Supermercados-Final-1.pdf>
2. COFECE. Reporte comercio al menudeo alimentos y bebidas 2020. 2020; Available from: https://www.cofece.mx/wp-content/uploads/2020/11/EE_comercio-031120-FINAL-002.pdf
3. Popkin BM, Hawkes C. Sweetening of the global diet, particularly beverages: Patterns, trends, and policy responses. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2016;4(2):174–86.
4. Chapa Cantú J, Curiel DF, Valero LZ. La industria de las bebidas no alcohólicas en México Centro de Investigaciones Económicas. Uanl [Internet]. 2015;1–94. Available from: <http://www.economia.uanl.mx/centro-de-investigaciones-economicas/consultori-a.html>
5. Grand View Research. Bottled Water Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (Spring Water, Purified Water, Mineral Water, Sparkling Water), By Distribution Channel (On-trade, Off-trade), By Region, And Segment Forecasts, 2022 - 2030 [Internet]. 2021. Available from: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/bottled-water-market>
6. Robayo L. Suben ventas y retos para el agua embotellada en México [Internet]. 2020. Available from: <https://www.mundopmmi.com/empaque/inteligencia-de-negocios/article/21116512/suben-ventas-y-retos-para-el-agua-embotellada-en-mxico>
7. Observatorio de la Cadena Lactea Argentina. La Lechería Mundial en Números [Internet]. 2020. Available from: <https://www.ocla.org.ar/contents/news/details/17512498-la-lecheria-mundial-en-numeros-1>
8. Secretaria de Economía. Análisis del Sector Lácteo en México. Secr Econ

- [Internet]. 2012;1–29. Available from: http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/analisis_sector_lacteo.pdf
9. Sanchez Fermin S. El boom de la leche que no es leche [Internet]. 2019. Available from: [https://expansion.mx/empresas/2019/04/05/el-boom-de-la-leche-que-no-es-leche#:~:text=La leche de vaca tiene,incluso%2C tienen una dieta vegana.](https://expansion.mx/empresas/2019/04/05/el-boom-de-la-leche-que-no-es-leche#:~:text=La%20leche%20de%20vaca%20tiene,incluso%2C%20tienen%20una%20dieta%20vegana.)
 10. Ferreira-Pêgo C, Guelinckx I, Moreno LA, Kavouras SA, Gandy J, Martinez H, et al. Total fluid intake and its determinants: cross-sectional surveys among adults in 13 countries worldwide. *Eur J Nutr.* 2015;54(2):35–43.
 11. Guelinckx I, Ferreira-Pêgo C, Moreno LA, Kavouras SA, Gandy J, Martinez H, et al. Intake of water and different beverages in adults across 13 countries. *Eur J Nutr.* 2015;54:45–55.
 12. Iglesia I, Guelinckx I, De Miguel-Etayo PM, González-Gil EM, Salas-Salvadó J, Kavouras SA, et al. Total fluid intake of children and adolescents: cross-sectional surveys in 13 countries worldwide. *Eur J Nutr.* 2015;54(2):57–67.
 13. Guelinckx I, Iglesia I, Bottin JH, De Miguel-Etayo P, González-Gil EM, Salas-Salvadó J, et al. Intake of water and beverages of children and adolescents in 13 countries. *Eur J Nutr.* 2015;54:69–79.
 14. Martinez H, Morin C, Gandy J, Carmuega E, Arredondo JL, Pimentel C, et al. Fluid intake of Latin American adults: results of four 2016 LIQ.IN7 national cross-sectional surveys. *Eur J Nutr* [Internet]. 2018;57(3):65–75. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00394-018-1724-z>
 15. Gandy J, Martinez H, Carmuega E, Arredondo JL, Pimentel C, Moreno LA, et al. Fluid intake of Latin American children and adolescents: results of four 2016 LIQ.IN 7 National Cross-Sectional Surveys. *Eur J Nutr* [Internet]. 2018;57(3):53–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00394-018-1728-8>
 16. Shamah LT, Cuevas NL, Romero MM, Gaona PEB, Gómez ALM, Mendoza AL, et

- al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados Nacionales [Internet]. Instituto Nacional de Salud Pública. 2020. 268 p. Available from: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/informes.php>
17. Stern D, Piernas C, Barquera S, Rivera JA, Popkin BM. Caloric beverages were major sources of energy among children and adults in Mexico, 1999-2012. *J Nutr.* 2014;144(6):949–56.
 18. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Resultados de Hidalgo. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2020.
 19. Fernández Cortés L, Villanueva Sánchez J, Martínez Andrade G, Galván M. Contenido nutricional de la lonchera escolar. In: Perfil nutricional de Escolares de Hidalgo 2010: Estado de Nutrición y Variables del Contexto Familiar, Escolar e Individual. Pachuca, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2011. p. 113–44.
 20. Fernández Cortés L, Villanueva Sánchez J, Martínez Andrade G. Alimentación de los escolares. In: Perfil Nutricional de Escolares de Hidalgo 2010: Estado de Nutrición y Variables del Contexto Familiar, Escolar e Individual. Pachuca, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2011. p. 144–1.
 21. Popkin BM, D’Anci KE, Rosenberg IH. Water, hydration, and health. *Nutr Rev.* 2010;68(8):439–58.
 22. Chang T, Ravi N, Plegue MA, Sonnevile KR, Davis MM. Inadequate hydration, BMI, and obesity among US adults: NHANES 2009-2012. *Ann Fam Med.* 2016;14(4):320–4.
 23. Thorning, T. K., Raben, A., Tholstrup, T., Soedamah-Muthu, S. S., Givens, I., & Astrup A. Milk and dairy products: Good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence. *Acta Pediatr Esp.* 2016;74(11):e258.
 24. Malik VS, Pan A, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and weight gain

in children and adults: A systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2013;98(4):1084–102.

25. Sontrop JM, Dixon SN, Garg AX, Buendia-Jimenez I, Dohein O, Huang SHS, et al. Association between water intake, chronic kidney disease, and cardiovascular disease: A cross-sectional analysis of NHANES data. *Am J Nephrol.* 2013;37(5):434–42.
26. Roussel R, Fezeu L, Bouby N, Balkau B, Lantieri O, Alhenc-Gelas F, et al. Low water intake and risk for new-onset hyperglycemia. *Diabetes Care.* 2011;34(12):2551–4.
27. Imamura F, O'Connor L, Ye Z, Mursu J, Hayashino Y, Bhupathiraju SN, et al. Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: Systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. *BMJ.* 2015;351:1–12.
28. Malik VS, Hu FB. Health : An Update of the Evidence. *Nutrients.* 2019;11(1840):1–17.
29. Asgari-Taee F, Zerafati-Shoae N, Dehghani M, Sadeghi M, Baradaran HR, Jazayeri S. Association of sugar sweetened beverages consumption with non-alcoholic fatty liver disease: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Nutr [Internet].* 2019;58(5):1759–69. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00394-018-1711-4>
30. Stern D, Mazariegos M, Ortiz-Panozo E, Campos H, Malik VS, Lajous M, et al. Sugar-sweetened soda consumption increases diabetes risk among Mexican women. *J Nutr.* 2019;149(5):795–803.
31. Peters JC, Beck J, Cardel M, Wyatt HR, Foster GD, Pan Z, et al. The effects of water and non-nutritive sweetened beverages on weight loss and weight maintenance: A randomized clinical trial. *Obesity.* 2016;24(2):297–304.
32. Tate DF, Turner-McGrievy G, Lyons E, Stevens J, Erickson K, Polzien K, et al. Erratum: Replacing caloric beverages with water or diet beverages for weight loss

in adults: Main results of the choose healthy options consciously everyday (CHOICE) randomized clinical trial (American Journal of Clinical Nutrition (2012) 95 (555-563)). Am J Clin Nutr. 2013;98(6):1599.

33. WHO. Use of non-sugar sweeteners. 2023.
34. Diario Oficial de la Federación. MODIFICACIÓN a la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria. [Internet]. 2020. Available from: https://www.dof.gob.mx/2020/SEECO/NOM_051.pdf
35. Studdert DM, Flanders J, Mello MM. Searching for public health law's sweet spot: The regulation of sugar-sweetened beverages. PLoS Med. 2015;12(7):1–10.
36. Bergallo P, Castagnari V, Fernández A, Mejía R. Regulatory initiatives to reduce sugar-sweetened beverages (SSBs) in Latin America. PLoS One. 2018;13(10):1–17.
37. Diario Oficial de la Federación. ACUERDO mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en las escuelas del Sistema Educativo Nacional. [Internet]. 2014. Available from: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5344984&fecha=16/05/2014#gsc.tab=0
38. Diario Oficial de la Federación. Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios. [Internet]. 2017. Available from: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIEPS.pdf>
39. Colchero MA, Zavala JA, Batis C, Shamah-Levy T, Rivera-Dommarco JA. Cambios en los precios de bebidas y alimentos con impuesto en áreas rurales y semirurales de México. Salud Publica Mex. 2017;59(2):137–46.
40. Colchero M, Salgado JC, Unar-Munguía M, Molina M, Ng S, Rivera-Dommarco JA. Changes in prices after an excise tax to sweetened sugar beverages was

implemented in Mexico: Evidence from Urban Areas. PLoS One. 2015;10(12):1–11.

41. Instituto Nacional de Salud Pública. Regulación de la Publicidad de Alimentos y bebidas no alcohólicas en México: El Código PABI vs Regulaciones Internacionales. [Internet]. 2020. Available from: <https://www.insp.mx/epppo/blog/2865-reg-publicidad-alimentos-bebidas-mex-codigo-pabi-vs-reg-intern-439.html>
42. Diario Oficial de la Federación. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE PUBLICIDAD. [Internet]. 2022. Available from: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MP.pdf
43. Diario Oficial de la Federación. LINEAMIENTOS por los que se dan a conocer los criterios nutrimentales y de publicidad que deberán observar los anunciantes de alimentos y bebidas no alcohólicas para publicitar sus productos en televisión abierta y restringida, así como en salas de exhibición cinematográfica, conforme a lo dispuesto en los artículos 22 Bis, 79, fracción X y 86, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Publicidad. [Internet]. 2014. Available from: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5340694&fecha=15/04/2014#gsc.tab=0
44. Diario Oficial de la Federación. REGLAMENTO DE CONTROL SANITARIO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS [Internet]. 2014. Available from: https://hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/dirgral/marco_juridico/reglamentos/regla_control_sanitario_produc_servicios.pdf
45. Diario Oficial de la Federación. ACUERDO por el que se emiten los Lineamientos a que se refiere el artículo 25 del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios que deberán observar los productores de alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasadas para efectos de la información que deberán ostentar en el área frontal de exhibición, así como los criterios y las características para la obtención y uso del distintivo nutrimental a que se refiere el artículo 25 Bis del

- Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios. [Internet]. 2014. Available from: https://conar.org.mx/pdf/Lineamientos_de_reglamento_de_control_sanitario.pdf
46. El poder del consumidor. Cronología del etiquetado frontal de alimentos y bebidas en México [Internet]. 2017. Available from: <https://elpoderdelconsumidor.org/wp-content/uploads/2017/03/etiquetado-cronologia.pdf>
 47. Sánchez K, Balderas N, Munguía A, Barquera S. El etiquetado de alimentos y bebidas, la experiencia en México. Inst Nac Salud Pública [Internet]. 2018;1–8. Available from: <https://www.insp.mx/epppo/blog/4680-etiquetado.html>
 48. Nieto C, Jauregui A, Contreras-Manzano AG, Arillo-Santillán E, Barquera S, White C, et al. Understanding of food labeling systems among White, Latinos, and Mexican population: Data from the International Food Policy Study 2017. Int J Behav Nutr Phys Act [Internet]. 2019;16:87. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0842-1>
 49. Kaufer-Horwitz M, Tolentino-Mayo L, Jáuregui A, Sánchez-Bazán K, Bourges H, Martínez S, et al. Sistema de etiquetado frontal de alimentos y bebidas para México: una estrategia para la toma de decisiones saludables. Salud Publica Mex. 2018;60(4, jul-ago):479.
 50. Carrillo M, Reyes A. Nuevo Etiquetado de Alimentos. [Internet]. 2020. Available from: <http://www.uaslp.mx/Comunicacion-Social/Documents/Divulgacion/Revista/Dieciseis/246/246-05.pdf>
 51. Zacarías I, Vera G. Energía y nutrientes críticos: mensajes de advertencia para el consumidor. [Internet]. 2012. Available from: <http://nutricionyvida.cl/energia-y-nutrientes-criticos-mensajes-de-advertencia-para-el-consumidor/>
 52. World Health Organization. Guideline: Sugars intake for adults and children. World Heal Organ. 2018;57(6):1716–22.
 53. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y

la Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT). Grasas y ácidos grasos en nutrición humana Consulta de expertos. Estudio FAO alimentación y nutrición. 2012. 1–204 p.

54. Organization World Health, World Health Organization. Guideline: Sodium intake for adults and children. World Heal Organ [Internet]. 2012;1–56. Available from: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/77985>
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Sodium%5BTtitle%5D AND intake%5BTtitle%5D AND adults%5BTtitle%5D AND children%5BTtitle%5D AND WHO%5BTtitle%5D%5CAND%5C](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Sodium%5BTtitle%5D%5CAND%5Cintake%5BTtitle%5D%5CAND%5Cadults%5BTtitle%5D%5CAND%5Cchildren%5BTtitle%5D%5CAND%5CWHO%5BTtitle%5D%5CAND%5C)
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Sodium%255BTtitle%255>
55. World Health Organization. La OMS insta a los gobiernos a fomentar la alimentación saludable en los establecimientos públicos. [Internet]. 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/12-01-2021-who-urges-governments-to-promote-healthy-food-in-public-facilities>
56. PAHO. Modelo de perfil de nutrientes de la OPS [Internet]. 2016. 38 p. Available from: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/18622/9789275318737_spa.pdf
57. Monteiro CA, Cannon G, Levy R, Moubarac J-C, Jaime P, Martins AP, et al. NOVA. The Star Shines Bright (Food Classification. Public Health). World Nutr [Internet]. 2016;7(1–3):28–38. Available from: <https://worldnutritionjournal.org/index.php/wn/article/view/5>
58. OMS, OPS. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina [Internet]. Departamento de Enfermedades no Transmisibles y Salud Mental. 2019. 61 p. Available from: http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7698/9789275318645_esp.pdf?sequence=5
59. PROFECO. Especial Azúcar. Rev del Consum [Internet]. 2019;(513). Available from:

https://issuu.com/profecoco/docs/revista_del_consumidor_noviembre_20_78e7e72f07c02b

60. Kole J, Barnhill A. Caffeine Content Labeling: A Missed Opportunity for Promoting Personal and Public Health. *J Caffeine Res.* 2013;3(3):108–13.
61. Lott M, Callahan E, Welker DE, Story M, Daniels S. Technical Scientific Report. Healthy Beverage Consumption in Early Childhood: Recommendations from Key National Health and Nutrition Organizations. *Heal Eat Res* [Internet]. 2019;(1111). Available from: <https://healthyeatingresearch.org/research/technical-scientific-report-healthy-beverage-consumption-in-early-childhood-recommendations-from-key-national-health-and-nutrition-organizations/>
62. Mayo Clinic. Contenido de cafeína del café, el té, las gaseosas y más [Internet]. 2022. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/caffeine/art-20049372>
63. Rivera JA, Muñoz-Hernández O, Rosas-Peralta M, Aguilar-Salinas CA, Popkin BM, Willett WC. Consumo de bebidas para una vida saludable: Recomendaciones para la población mexicana. *Gac Med Mex.* 2008;144(5):369–88.
64. Aguilar A. Lecciones de Chile, Perú y Uruguay en etiquetado para alimentos y bebidas. GOULA Especialistas en la industria alimenticia [Internet]. 2019; Available from: <https://goula.lat/lecciones-de-chile-peru-uruguay-en-etiquetado-alimentos-bebidas/>
65. Federici C, Detzel P, Petracca F, Dainelli L, Fattore G. The impact of food reformulation on nutrient intakes and health, a systematic review of modelling studies. *BMC Nutr.* 2019;5(1).
66. Reyes M, Taillie LS, Popkin B, Kanter R, Vandevijvere S, Corvalán C. Changes in the amount of nutrient of packaged foods and beverages after the initial implementation of the Chilean Law of Food Labelling and Advertising: A nonexperimental prospective study. Vol. 17, *PLoS Medicine.* 2020. 49–52 p.

67. Corvalán C, Correa T, Reyes M, Paraje G. Impacto de la Ley chilena de etiquetado en el sector productivo alimentario. Impacto de la Ley chilena de etiquetado en el sector productivo alimentario. 2021.
68. Zancheta Ricardo C, Corvalán C, Smith Taillie L, Quitral V, Reyes M. Changes in the Use of Non-nutritive Sweeteners in the Chilean Food and Beverage Supply After the Implementation of the Food Labeling and Advertising Law. *Front Nutr.* 2021;8(November):1–10.
69. Noguez R. Ni desaparición del Osito Bimbo, ni nuevo etiquetado cambiaron los hábitos de consumo de los mexicanos. [Internet]. *Forbes.* 2021. Available from: <https://www.forbes.com.mx/negocios-nuevo-etiquetado-no-cambio-habitos-de-consumo/>
70. Instituto Nacional de Salud Pública. Respuesta técnica del INSP sobre el impacto del etiquetado frontal de advertencia [Internet]. Vol. 051. 2021. p. 1–7. Available from: https://www.insp.mx/resources/images/stories/Centros/cinys/EstudiosEtiquetado/210614_respuesta_tecnica_2.pdf
71. El poder del consumidor. Entrada en vigor de la segunda fase del etiquetado revela cumplimiento e incumplimiento para algunas categorías de alimentos y bebidas. [Internet]. *El poder del consumidor A. C.* 2021. Available from: <https://elpoderdelconsumidor.org/2021/06/entrada-en-vigor-de-la-segunda-fase-del-etiquetado-revela-cumplimiento-e-incumplimiento-para-algunas-categorias-de-alimentos-y-bebidas/>
72. Santos-Antonio G, Bravo-Rebatta F, Velarde-Delgado P, Aramburu A. Efectos del etiquetado nutricional frontal de alimentos y bebidas: sinopsis de revisiones sistemáticas. *Rev Panam Salud Pública.* 2019;43:1–8.
73. Khandpur N, Swinburn B, Monteiro CA. Nutrient-Based Warning Labels May Help in the Pursuit of Healthy Diets. *Obesity.* 2018;26(11):1670–1.

74. Chile. Ministerio de Salud Pública. Evaluación Ley de Alimentos N° 20.606. Minist Salud Chile. 2019;(6):8.
75. Taillie LS, Reyes M, Colchero MA, Popkin B, Corvalán C. An evaluation of Chile's law of food labeling and advertising on sugar-sweetened beverage purchases from 2015 to 2017: A before-and-after study. PLoS Med. 2020;17(2):1–22.
76. Diario Oficial de la Federación. NOM-183-SCFI-2012. Norma oficial mexicana, Producto lácteo y producto lácteo combinado-denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba. México, D.F.; 2012.
77. CODEX STAN 243-2003. Norma del codex para leches fermentadas. 2003.
78. Diario Oficial de la Federación. NOM-218-SSA1-2011. Norma oficial mexicana, Productos y servicios. Bebidas saborizadas no alcohólicas, sus congelados, productos concentrados para prepararlas y bebidas adicionadas con cafeína. Especificaciones y disposiciones sanitarias. Métodos de prueba. 2011.
79. CODEX STAN 247-2005. Norma general del codex para zumos (jugos) y néctares de frutas. 2005.
80. CODEX STAN 192-1995. Norma general para los aditivos alimentarios codex. 2019.
81. Real Academia Española. SELLO [Internet]. 2023. Available from: <https://dle.rae.es/sello>
82. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Etiquetado Frontal Nutrimental. 2016;65–71.
83. Navarro M. Aspectos bromatológicos y toxicológicos de los edulcorantes. In: Camean AM, Repetto M, editors. Toxicología alimentaria. España: Ediciones Diaz de Santos; 2012. p. 475–97.
84. Real Academia Española. Reformular [Internet]. 2022. Available from: <https://dle.rae.es/reformular>

85. FAO. FAO/INFOODS Food Composition Databases [Internet]. 2022. Available from: <https://www.fao.org/infoods/infoods/tablas-y-bases-de-datos/bases-de-datos-faoinfoods-de-composicion-de-alimentos/es/>
86. Charrondiere UR, Haytowitz D, Stadlmayr B. FAO/ INFOODS Databases: Density Database Version 2.0. Database [Internet]. 2012;24. Available from: <http://www.fao.org/docrep/017/ap815e/ap815e.pdf>
87. Calvillo A, Espinosa F, Macari M. CONTRA LA OBESIDAD Y LA DIABETES: UNA ESTRATEGIA SECUESTRADA ANÁLISIS DE LA ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DEL SOBREPESO, LA OBESIDAD Y LA DIABETES. Pap Knowl Towar a Media Hist Doc. 2016;15(2):40.
88. Contrapeso. Comentarios de la Coalición ContraPESO a las “ Recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud sobre el etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas pre envasados en México y otros instrumentos normativ [Internet]. 2017. p. 1–16. Available from: https://coalicioncontrapeso.org/pdf/ContraPESO_Comentarios-Recomendaciones-OPS-etiquetado-2017.pdf
89. Saavedra-Garcia L, Meza-Hernández M, Diez-Canseco F, Taillie LS. Reformulation of Top-Selling Processed and Ultra-Processed Foods and Beverages in the Peruvian Food Supply after Front-of-Package Warning Label Policy. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(1).
90. 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).
91. Gressier M, Swinburn B, Frost G, Segal AB, Sassi F. What is the impact of food reformulation on individuals’ behaviour, nutrient intakes and health status? A systematic review of empirical evidence. Obes Rev. 2021;22(2).
92. Dunford EK, Ni Mhurchu C, Huang L, Vandevijvere S, Swinburn B, Pravst I, et al. A

- comparison of the healthiness of packaged foods and beverages from 12 countries using the Health Star Rating nutrient profiling system, 2013–2018. *Obes Rev.* 2019;20(S2):107–15.
93. Ares G, Aschemann-Witzel J, Curutchet MR, Antúnez L, Machín L, Vidal L, et al. Product reformulation in the context of nutritional warning labels: Exploration of consumer preferences towards food concepts in three food categories. *Food Res Int* [Internet]. 2018;107:669–74. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.03.021>
 94. Onyeaka H, Nwaiwu O, Obileke K, Miri T, Al- ZT. Global nutritional challenges of reformulated food : A review. 2023;(February):1–17.
 95. Lowery CM, Mora-Plazas M, Gómez LF, Popkin B, Taillie LS. Reformulation of packaged foods and beverages in the colombian food supply. *Nutrients.* 2020;12(11):1–17.
 96. Dunford EK, Taillie LS, Miles DR, Eyles H, Tolentino-Mayo L, Ng SW. Non-nutritive sweeteners in the packaged food supply—an assessment across 4 countries. *Nutrients.* 2018;10(2):1–13.
 97. Sambra V, López-Arana S, Cáceres P, Abrigo K, Collinao J, Espinoza A, et al. Overuse of Non-caloric Sweeteners in Foods and Beverages in Chile: A Threat to Consumers' Free Choice? *Front Nutr.* 2020;7(June):1–8.
 98. Scrinis G, Monteiro CA. Ultra-processed foods and the limits of product reformulation. *Public Health Nutr.* 2018;21(1):247–52.
 99. Cavagnari BM. Non-caloric sweeteners: Specific characteristics and safety assessment. *Arch Argent Pediatr.* 2019;117(1):E1–7.
 100. Sylvetsky AC, Rother KI. Trends in the consumption of low-calorie sweeteners. *Physiol Behav* [Internet]. 2016;164:446–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.03.030>

101. Mennella JA, Bobowski NK, Reed DR. The development of sweet taste: From biology to hedonics. *Rev Endocr Metab Disord*. 2016;17(2):171–8.
102. Hill SE, Prokosch ML, Morin A, Rodeheffer CD. The effect of non-caloric sweeteners on cognition, choice, and post-consumption satisfaction. *Appetite* [Internet]. 2014;83:82–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2014.08.003>