



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE  
**CIENCIAS  
AGRARIAS**

## **Edulcorantes no nutritivos que reemplazan el azúcar: Identificación, usos y su normativa actual**

**Autor: Benjamín Esteban Sandoval Diaz**  
**Tesis para optar al título de**  
**LICENCIADO EN BROMATOLOGÍA**



**Fecha: 12 de Agosto 2024, Mendoza, Argentina**

# **Edulcorantes no nutritivos que reemplazan el azúcar: Identificación, usos y su normativa actual**

***Directora: Dra. Lic. María SANCE***

***Co-directora: Lic. Stella Maris de Lourdes ALCANTÚ***

***Asesora: Lic. Brom. Lihúen WEAVER MONCHABLON***

**Comisión Evaluadora**

**Presidente: Dra. Lic. Brom. Adriana GIMÉNEZ**

**Vocales: Lic. Nut. Gladys DIP**

**Lic. Brom. Silvina TESSARO**

**Autor: Brom. Benjamín Esteban Sandoval Diaz**

**[bsandoval87@yahoo.com](mailto:bsandoval87@yahoo.com)**

## RESUMEN

Los edulcorantes no nutritivos en la actualidad se utilizan para reemplazar el uso del azúcar en los alimentos de bajo valor energético y desempeñan un papel importante en la industria alimentaria llevando a la elaboración de nuevos productos, con un menor aporte calórico o glucídico que los regulares.

Los alimentos que contienen edulcorantes no nutritivos tienen que conservar sus propiedades sensoriales y las mismas no deben ser modificadas; como el sabor, olor, apariencia y textura.

Los aspectos legales precisan que los edulcorantes no nutritivos sean revisados en forma continua, para actualizar las nuevas contribuciones científicas publicadas sobre seguridad o eficacia en el uso de los edulcorantes. Al ser moléculas muy diversas las fuentes de riesgos potenciales son múltiples: interferencia en la absorción, metabolismo o excreción de nutrientes o cualquier metabolito intermedio, así como cualquier reacción alérgica, acumulación en los tejidos, efectos sobre la flora intestinal normal, alteración de la regulación de la glucosa en sangre, o la interacción con otros fármacos o drogas.

Se analizó la bibliografía disponible sobre edulcorantes no nutritivos que reemplazan el uso del azúcar en alimentos industrializados, teniendo en cuenta la normativa actual.

En función de dicha bibliografía se recopiló la información sobre este tipo de edulcorantes que reemplazan el uso del azúcar en productos alimenticios.

Con el paso del tiempo el consumo de alimentos que contienen edulcorantes no nutritivos se ha visto incrementado por diferentes razones, requerimientos de los consumidores (control de la glucosa y el peso) y sus necesidades por adquirir productos con un menor aporte calórico o glucídico que los alimentos regulares, cambio de diseño del producto para evitar los sellos de advertencia como "EXCESO EN CALORÍAS Y/O EXCESO EN AZÚCAR" a partir de la implementación de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable, rechazo al consumo de azúcar por relacionarlo con un daño a la salud, entre otras.

Por esto, es necesario que el consumidor comprenda los sellos de advertencia de las etiquetas que se encuentran en los alimentos que contienen edulcorantes no nutritivos y reconozca la importancia del consumo responsable de alimentos adicionados con estos aditivos.

El impacto de la actual legislación que establece la obligatoriedad de la indicación “CONTIENE EDULCORANTES, NO RECOMENDABLE EN NIÑOS/AS” cuando se encuentren entre sus ingredientes, fue evaluada a partir de la indagación sobre un grupo de consumidores, observándose que la mayoría de los encuestados ha escuchado referencias sobre la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable, un 43% considera que los edulcorantes son perjudiciales para la salud y manifiestan la necesidad de mayor información respecto a los edulcorantes y la Ley en general.

Se propone realizar encuestas para evaluar cómo es el comportamiento de la población en cuanto a la Ley con el paso de los años y así obtener mayor información en relación al consumo de alimentos que contienen edulcorantes no nutritivos.

## **PALABRAS CLAVES**

Edulcorantes no nutritivos, alimentos, consumidor, sellos, advertencias.

## **ABSTRACT**

Non-nutritive sweeteners are currently used to replace the use of sugar in low-energy foods and play an important role in the food industry, leading to the development of new products with lower caloric or glycemic content than regular ones.

Foods containing non-nutritive sweeteners must retain their sensory properties and these must not be modified, such as taste, odor, appearance and texture.

Legal aspects require that non-nutritive sweeteners be continuously reviewed to update the new scientific contributions published on safety or efficacy in the use of sweeteners. As they are very diverse molecules, the sources of potential risks are multiple: interference in the absorption, metabolism or excretion of nutrients or any intermediate metabolite, as well as any allergic reaction, accumulation in tissues, effects on the normal intestinal flora, alteration of blood glucose regulation, or interaction with other drugs or medicines.

The available literature on non-nutritive sweeteners that replace the use of sugar in industrialized foods was analyzed, taking into account the current regulations.

Based on this bibliography, information on this type of sweeteners that replace the use of sugar in food products was compiled.

Over time, the consumption of foods containing non-nutritive sweeteners has increased for different reasons: consumers' requirements (glucose and weight control) and their need to acquire products with a lower caloric or glycemic intake than regular foods, changes in product design to avoid warning labels such as "EXCESS IN CALORIES AND/OR EXCESS IN SUGAR" since the implementation of the Law for the Promotion of Healthy Eating, rejection of sugar consumption because it is associated with damage to health, among others.

Therefore, it is necessary that consumers understand the warning labels on foods containing non-nutritive sweeteners and recognize the importance of responsible consumption of foods containing these additives.

The impact of the current legislation that establishes the mandatory indication "CONTAINS SWEETENERS, NOT RECOMMENDED FOR CHILDREN" when they are among its ingredients, was evaluated from the inquiry on a group of consumers, observing that most of the respondents have heard references about the Law for the Promotion of Healthy Food, 43%

consider sweeteners are harmful to health and express the need for more information regarding sweeteners and the Law in general.

It is proposed to conduct surveys to evaluate the behavior of the population regarding the Law over the years and thus obtain more information regarding the consumption of foods containing non-nutritive sweeteners.

## **KEYWORDS**

Non-nutritive sweeteners, food, consumer, seals, warnings.

## **AGRADECIMIENTOS**

Por la presente agradezco la ayuda para realizar mi tesis a:

Dios, ya que sin él nada sería posible.

Mis padres: Verónica y Guillermo, sin su acompañamiento incondicional desde joven no estaría aquí. Besos al cielo mamá.

A mi hijo: Lucas, por esperar con paciencia y acompañar este proceso que tanto esperamos que llegara.

A mi Directora y Co directora: María Sance y Stella Alcantú por asistir en cada detalle y estar disponibles cada vez que las necesitaba.

A Lihúén Weaver Monchablon por brindarme sus conocimientos desde su experiencia en forma tan clara, solidaria y amable.

A la Educación Pública, Gratuita y de Calidad; sin ella mis estudios hubieran sido imposibles, agradecido de ser la primera generación universitaria en mi familia.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>2</b>
<b>HISTORIA DEL AZÚCAR</b>	<b>2</b>
<b>FUNCIONES DE LOS AZÚCARES EN ALIMENTOS</b>	<b>3</b>
<b>RECOMENDACIONES DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) SOBRE INGESTA DE AZÚCARES</b>	<b>5</b>
<b>ADITIVOS</b>	<b>7</b>
<b>HISTORIA DE LOS EDULCORANTES</b>	<b>9</b>
<b>EDULCORANTES</b>	<b>10</b>
PERCEPCIÓN SENSORIAL	10
<b>CONSUMO DE EDULCORANTES NO NUTRITIVOS (ENN) EN NIÑOS</b>	<b>16</b>
<b>IMPACTO DE LOS EDULCORANTES ARTIFICIALES EN LA SALUD HUMANA</b>	<b>18</b>
Papel en el control del peso de los edulcorantes artificiales	18
Efectos secundarios de los edulcorantes artificiales	18
Enfermedades cardiovasculares (ECV) y su relación con los edulcorantes	19
Diabetes mellitus tipo 2 y su relación con los edulcorantes	19
Cáncer y su relación con los edulcorantes	20
<b>TIPOS DE EDULCORANTES NO NUTRITIVOS, CARACTERÍSTICAS, MARCO REGULATORIO</b>	<b>20</b>
ACESULFAMO K (INS 950)	20
ADVANTAME (INS 969)	23
ALITAME	25
ASPARTAMO (INS 951)	27
CICLAMATO DE SODIO (INS 952)	30
SACARINA (INS 954)	32
SUCRALOSA (INS 955)	34
STEVIÓSIDO (INS 960)	36
NEOTAME (INS 961)	39
TAUMATINA (INS 957)	41
<b>CUADRO COMPARATIVO</b>	<b>43</b>
<b>LEY 27.642, EDULCORANTES Y SU IMPACTO EN LOS CONSUMIDORES</b>	<b>47</b>
LEY DE PROMOCIÓN DE LA ALIMENTACIÓN SALUDABLE	47
<b>ANTECEDENTES RELACIONADOS DE PAÍSES DE LATINOAMÉRICA</b>	<b>52</b>
<b>EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE</b>	<b>52</b>
<b>RESULTADOS DE ENCUESTA</b>	<b>52</b>
Conclusiones de los resultados de la encuesta	59
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>61</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO I</b>	<b>67</b>



## **INTRODUCCIÓN**

Los edulcorantes no nutritivos en la actualidad se utilizan para reemplazar el uso del azúcar en los alimentos de bajo aporte calórico o glucídico y desempeñan un papel importante en la industria alimentaria llevando a la elaboración de nuevos productos.

Los edulcorantes no nutritivos son aquellos que presentan un alto poder edulcorante, superior al de la sacarosa, por lo que sólo son necesarios en dosis muy bajas para obtener un dulzor intenso. Su aporte calórico también es muy bajo o incluso prácticamente nulo, además no presentan ningún peligro en cuanto a cariogenicidad o reacción insulínica y no tienen otra función en los alimentos aparte de edulcorar.

El edulcorante no solamente debe cumplir su función de endulzar el alimento, sino que tiene que ser bien digerido por el consumidor, sin provocar alteraciones en el organismo; por esto hay entidades oficiales específicas que se encargan de estudiar la toxicidad (JECFA) de estos aditivos para que en las dosis y alimentos aplicados resulten inocuos en el ser humano.

Los alimentos que contienen edulcorantes no nutritivos tienen que conservar sus propiedades sensoriales y no deben ser modificadas, como el sabor, olor, apariencia y textura.

Es necesario que el consumidor comprenda los sellos de advertencia de las etiquetas que se encuentran en los alimentos que contienen edulcorante y reconozcan la importancia del consumo responsable de alimentos adicionados con diversos edulcorantes.

## **OBJETIVO**

- Analizar la bibliografía disponible sobre edulcorantes no nutritivos que reemplazan el uso del azúcar en alimentos industrializados, en el marco legal vigente.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Recopilar bibliografía disponible sobre edulcorantes no nutritivos que reemplazan el uso del azúcar en alimentos industrializados, en el marco legal vigente.

- Evaluar el impacto actual de la legislación vigente en el consumo de alimentos con edulcorantes no nutritivos.

## **HISTORIA DEL AZÚCAR**

El azúcar, tan integrado a nuestra alimentación que parece haber estado siempre, tiene apenas un recorrido de 300 años. Cuando endulzamos nuestras infusiones (té, café o mate) como algo “normal”, olvidamos que sus domesticadores –chinos, africanos y paraguayos– las consumieron sin endulzarlas durante miles de años. De manera que nuestra dependencia del azúcar es una creación del siglo XV europeo y su expansión colonial (Aguirre, 2017).

El alimento trazador que nos hizo opulentos será el azúcar, que a partir del siglo XVI y de la mano del colonialismo europeo comenzara su difusión mundial hasta hoy día, cuando su inclusión como alimento está cuestionada habida cuenta de sus consecuencias en la salud de las poblaciones consumidoras y se lo acusa (junto a las grasas) de ser el principal causante de enfermedades crónicas no transmisibles como la obesidad o la diabetes (Aguirre, 2017).

A América llegó con los conquistadores, y en el Caribe alcanzaría su apogeo como producto comercial internacional a partir de la década de 1740, elaborado mediante trabajo esclavo y con organización y tecnologías pioneras en el desarrollo industrial capitalista. La denominada plantación, sin embargo, no progresó en las colonias españolas hasta finales del siglo XVIII debido a su escasa población, a un marco institucional poco adecuado para su expansión y a la insuficiente importación de mano de obra africana; pero en la primera mitad de la centuria siguiente Cuba reemplazaría a las Antillas británicas como principal exportadora mundial de dulce debido, en primer lugar, a la abolición de la trata (1808) y luego de la esclavitud (1838) en aquellas primeras islas (Santamaría García, 2015).

En Argentina se desarrolló durante la segunda mitad del siglo XIX una moderna industria azucarera equipada con la tecnología más avanzada del momento y ligada a las transformaciones de la segunda ola de industrialización, principalmente a las vinculadas al sector químico y mecánico. Hasta 1914, la mayor parte del dulce elaborado en la nación procedía de la pequeña provincia nororiental de Tucumán. El aspecto más destacado de la

oferta de esa región es que, a diferencia de lo que ocurría en la mayoría de los productores cañeros latinoamericanos, se concentró rápidamente en el mercado interno (Sanchez Román, 2015).

## **FUNCIONES DE LOS AZÚCARES EN ALIMENTOS**

Es fundamental resaltar que los azúcares poseen múltiples propiedades funcionales, lo que hace que no exista aún un sustituto universal. En algunos casos, para sustituir ciertos roles de los azúcares, es necesario combinar varios ingredientes y aditivos. Sin embargo, esto puede resultar en etiquetas menos "limpias" o más complejas desde la perspectiva del consumidor, así como en la necesidad de advertencias específicas sobre el consumo de ciertos ingredientes (Pollak, 2016).

Los azúcares participan en reacciones químicas que generan tonalidades marrones o cafés, un proceso que resulta especialmente relevante para las industrias de confitería, lácteos y panificación (Giraldo *et al.*, 2019). Además, el azúcar juega un papel crucial en la textura, color, apariencia, aireación y aceptación general de numerosos productos, así como en su conservación y vida útil. Tiene la capacidad de reducir la actividad del agua en los alimentos, limitando así el desarrollo de microorganismos (Pollak, 2016).

Debido a su naturaleza hidrofílica, el azúcar compite por el agua con los gránulos de almidón, lo que, junto a otras interacciones, provoca un aumento de la temperatura de gelatinización. Este retraso en la gelatinización durante el horneado del pan es crucial para permitir una adecuada expansión de las burbujas de aire generadas por dióxido de carbono y vapor de agua antes de que el producto alcance su tamaño final (Pollak, 2016).

El azúcar también contribuye al desarrollo de color en la superficie de los alimentos a través del calor, participando en fenómenos como la caramelización y la reacción de Maillard. Esto es fundamental para comprender las características fisicoquímicas y sensoriales de los alimentos, ya que se relaciona con la generación de color, aroma y sabor en procesos tradicionales como el tostado del café, el horneado de productos de panadería, la cocción de carnes, la concentración de productos lácteos y la elaboración de derivados de cereales (Shen *et al.*, 2018).

Uno de los principales requisitos para el uso de edulcorantes en la panificación es su estabilidad al calor; no todos los edulcorantes son adecuados para estas condiciones; por ejemplo, el aspartamo, al ser de naturaleza proteica, comienza a descomponerse a las temperaturas que se alcanzan durante la cocción (Pollak, 2016).

En el caso de las mermeladas, el azúcar proporciona el contenido de sólidos necesario para la gelatinización de las pectinas (Pollak, 2016). Durante la cocción de la sacarosa en un medio ácido, ésta se descompone en fructosa y glucosa, proceso conocido como inversión del azúcar. Esta inversión ayuda a retrasar la cristalización. Para la adecuada conservación del producto, es fundamental mantener un balance entre la sacarosa y el azúcar invertido. Una inversión insuficiente puede provocar cristalización, mientras que una inversión excesiva puede resultar en la granulación de la dextrosa. El porcentaje óptimo de azúcar invertido en las mermeladas se sitúa entre el 35 y el 40 % del total de azúcar (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2022).

Junto con la grasa, los azúcares contribuyen a la aireación de mezclas y aumentan la viscosidad en productos como postres y cremas (Pollak, 2016). Además, los azúcares reducen la temperatura de congelación, lo cual es importante para obtener helados más suaves y de textura agradable (Brizuela *et al.*, 2022).

**Tabla N° 1. Resumen de algunas funciones del azúcar en los alimentos**

Producto	Funcionalidad
Bebidas	Dulzor, palatabilidad, resaltador de sabor y aroma.
Golosinas	Dulzor, agente de carga, conservación, humectación, flavor, solubilidad, liberación de aromas, formación de cristales.
Panificados	Dulzor, agente de carga, conservación, producción de sabor, olor y color, modificación de textura.
Lácteos	Dulzor, palatabilidad, mejora de sabor y aroma.
Mermelada	Dulzor, agente de carga, conservación, mejorador de aroma y sabor.  Ayuda a la formación del gel y aporta a la viscosidad de la misma.

*Fuente: Pollak, 2016, ESTUDIO PANORÁMICO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA. Alimentos Saludables. Ministerio Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Argentina*

## **RECOMENDACIONES DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) SOBRE INGESTA DE AZÚCARES**

En las nuevas directrices sobre la ingesta de azúcares para adultos y niños (“Guideline: Sugars intake for adults and children”) publicadas recientemente por la OMS, se recomienda reducir el consumo de azúcares libres a lo largo del ciclo de vida. Tanto para los adultos como para los niños, el consumo de azúcares libres se debería reducir a menos del 10% de la

ingesta calórica total. Este nivel es el mismo que OMS ya definía en sus recomendaciones precedentemente (Pollak, 2016).

Las recomendaciones contenidas en las directrices se centran en los efectos documentados para la salud que produce la ingesta de los azúcares libres. Estos incluyen los monosacáridos y los disacáridos añadidos a los alimentos por los fabricantes, los cocineros o los consumidores, así como los azúcares presentes de forma natural en la miel, los jarabes, los jugos de fruta y los concentrados de jugo de fruta (Pollak, 2016).

Las directrices afirman que estos datos muestran una correlación positiva entre un mayor consumo de azúcares y un mayor peso corporal, mostrando además evidencia de que un consumo de azúcares libres superior al 10% de la ingesta calórica total produce tasas más elevadas de caries dentales que un consumo inferior al 10% de la ingesta calórica total (Pollak, 2016).

Otras opciones normativas incluyen la rotulación nutricional y la concientización de los consumidores, entre otras. Los consumidores pueden poner en práctica estas recomendaciones modificando la manera en que eligen los alimentos.

La recomendación firme de la OMS para la ingesta de azúcares libres es entonces:

**En los adultos y los niños, la OMS recomienda reducir la ingesta de azúcares libres a menos del 10% de la ingesta total de energía** (Pollak, 2016).

Según Wierzbicka (2021) la ingesta de azúcar entre los niños ha generado preocupación en todo el mundo, ya que excede las recomendaciones que indican las asociaciones médicas, influyendo notablemente en este consumo los distintos estilos de vida de la sociedad.

La dieta de niños y adolescentes está lejos de ser óptima, caracterizándose por un alto consumo de bebidas azucaradas, productos de bollería dulce, confitería, productos lácteos con un alto contenido de azúcar.

## **ADITIVOS**

Para comenzar se recordará que un aditivo se utiliza para aumentar la estabilidad o capacidad de conservación, incrementar la aceptabilidad de alimentos genuinos, pero faltos de atractivo, permitir la elaboración económica y a gran escala de alimentos de composición y calidad constante en función del tiempo (Wierzbicka, 2021).

El inciso 2.7 de la Resolución GMC 26/03 vigente a la fecha e incluida en el capítulo V del Código Alimentario Argentino (CAA), menciona que un aditivo alimentario es cualquier ingrediente agregado a los alimentos intencionalmente, sin el propósito de nutrir, con el objeto de modificar las características físicas, químicas, biológicas o sensoriales, durante la manufactura, procesado, preparación, tratamiento, envasado, acondicionado, almacenado, transporte o manipulación de un alimento; ello tendrá, o puede esperarse razonablemente que tenga (directa o indirectamente), como resultado, que el propio aditivo o sus productos se conviertan en un componente de dicho alimento. Este término no incluye a los contaminantes o a las sustancias nutritivas que se incorporan a un alimento para mantener o mejorar sus propiedades nutricionales.

En el capítulo XVIII, artículo 1391 del CAA, establece que deben:

- a. Ser inocuos por sí o a través de su acción como aditivos en las condiciones de uso.
- b. Formar parte de la lista positiva de aditivos alimentarios del presente Código.
- c. Ser empleados exclusivamente en los alimentos específicamente mencionados en el Código.
- d. Responder a las exigencias de designación, composición, identificación y pureza que el Código establece.

El inciso 6.2.3. de la Res. GMC 26/03 incluida en el capítulo V del CAA indica que: los aditivos alimentarios deberán declararse en rótulo formando parte de la lista de ingredientes. Esta declaración consta de:

- a) la función principal o fundamental del aditivo en el alimento, y
- b) su nombre completo, o su número INS (Sistema Internacional de Numeración, CODEX ALIMENTARIOS FAO/OMS), o ambos.

Cuando entre los aditivos alimentarios haya más de uno con la misma función, podrán mencionarse uno a continuación de otro, agrupándolos por función.

Los aditivos alimentarios serán declarados después del resto de los ingredientes.

Para el caso de los aromatizantes/saborizantes se declarará sólo la función y optativamente su clasificación, según lo establecido en los Reglamentos Técnicos MERCOSUR sobre aromatizantes/saborizantes.

Algunos alimentos deberán mencionar en su lista de ingredientes el nombre completo del aditivo utilizado. Esta situación será indicada en Reglamentos Técnicos MERCOSUR específicos. En el Art. 1394 del Cap XVIII del CAA se menciona que la cantidad de un aditivo autorizado agregado a un producto alimenticio será siempre la mínima necesaria para lograr el efecto lícito deseado.

Tanto los edulcorantes como cualquier aditivo alimentario deben pasar una evaluación de seguridad ante comités de expertos científicos como: *Join Expert Committee on Food Additives* (JECFA) que puede ser traducido como Comité mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios - Codex Alimentarius (CA) , *General Standard for Food Additives-GSFA* -*European Food Safety Authority (EFSA)*- que puede ser traducida como Autoridad Europea de Seguridad de los Alimentos y Food and drugs administration (FDA)- que puede traducirse como Administración de Alimentos y Medicamentos de EE.UU.

Para establecer si un compuesto o sustancia es incorporada en los alimentos como aditivos se realizan pruebas toxicológicas en las cuales se determina el nivel de efecto adverso no observado (NOAEL) a partir de este, se establece la ingestión diaria admisible (IDA). Finalmente se aplican factores de seguridad asociados a la exposición de la población a determinados grupos de alimentos y se establece su factibilidad de aplicación y dosis máximas de utilización en los mencionados. En Europa el uso de edulcorantes no nutritivos están aprobados por en una serie de categorías de alimentos específicos, de acuerdo con las disposiciones del Reglamento de la Comisión Europea (CE) N° 1333/2008 (Comisión Europea 2008), modificado por el Reglamento de la Comisión (UE) N° 1129/2011 (Comisión Europea 2011). , y debe realizarse en condiciones estrictamente determinadas.



La EFSA, también puso en marcha un programa para la reevaluación de aditivos alimentarios que ya estaban permitidos en la Unión Europea antes del 20 enero de 2009. Este reglamento estipula que los edulcorantes se re evaluarán siempre que sea necesario a la luz de cambios en las condiciones de uso y nueva información científica, y se está implementando un protocolo para redactar dictámenes científicos sobre las reevaluaciones de edulcorantes (Wierzbicka, 2021).

## **HISTORIA DE LOS EDULCORANTES**

El primer edulcorante conocido fue sintetizado en laboratorio por el químico ruso Constantin Fahlberg (1879), y fue la sacarina. Mientras Constantin comía en su casa y tras trabajar en su laboratorio, se percató de que la corteza de su pan era muy dulce, y además ese dulzor permanecía en sus dedos. Cuando el químico empezó a probar diversos experimentos llegó a la conclusión que ese dulzor provenía de una reacción química accidental (oxidación del tolueno). Cuando Constantin Fahlberg aisló la sacarina, lo publicó en el American Chemical Journal y lo patentó cuatro años más tarde. En ese momento fue descubierto el primer edulcorante artificial, y se empezó a producir de forma industrial rápidamente debido a su bajo costo. Ya desde sus inicios ha causado múltiples controversias sobre si es saludable o no, y durante la década de los setenta estuvo prohibida por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) en los Estados Unidos y Canadá. Apoyados por la segunda guerra mundial y la escasez de azúcar, el consumo de sacarina se disparó e hizo que se instaurase en todas partes del mundo muy rápidamente, no por ser más saludable, sino por la escasez de azúcar.

A partir de los años 50 se fueron aprobando nuevos edulcorantes, para el reemplazo de la sacarina e intentar mejorar su sabor, como el ciclamato, que mejoraba el retrogusto metálico de la sacarina, pero que fue prohibido por la FDA en Estados Unidos, tras un estudio donde se probó que producía cáncer de vejiga en roedores (Durán *et al.*, 2013).

Años más tarde se demostró que estos resultados no eran concluyentes y que no producía cáncer, aunque el veto nunca fue levantado.

En los años 70 se introdujo el aspartamo, descubierto por James M. Schlatter cuando por accidente mezcló ácido aspártico y fenilalanina. Por último, se introdujeron los de última generación: el acesulfamo de potasio, la sucralosa y el neotame (Velasco, 2019) .

## **EDULCORANTES**

El nuevo patrón de consumo, caracterizado por el consumo elevado de alimentos procesados con modificaciones que afectan al contenido en grasa y azúcares se aleja notablemente del patrón alimentario tradicional mediterráneo. En este sentido, los alimentos edulcorados muestran una expansión exponencial tanto en los de aporte energético pleno como en aquellos supuestamente reducidos en energía. La presión industrial en estos patrones de consumo de alimentos juega un papel fundamental, por lo que resulta esencial clarificar las posiciones de eficacia y seguridad de estas sustancias para trasladar una información clara a los consumidores (García *et al.*, 2013).

## **PERCEPCIÓN SENSORIAL**

Para cuantificar el poder edulcorante el referente es la sacarosa, cuyo poder se fija 1 ó en 100. Se ha usado la noción de umbral de percepción, definido como la concentración mínima de percepción de sabor dulce. Por ejemplo: si el umbral para la sacarosa es 0,03% y de 0,002% para el aspartame; se deduce que éste es 150 veces más dulce que la sacarosa.

El poder edulcorante varía en función del edulcorante y del medio (temperatura, pH, viscosidad) (Sance, 2023).

La calidad del sabor dulce difiere considerablemente de un edulcorante a otro, aún dentro de la misma familia de los glúcidos. Por lo general, los edulcorantes de alto poder edulcorante poseen sabores residuales que se superponen al sabor dulce y a veces no es fácil clasificarlos entre los otros tres sabores fundamentales (ácido, amargo y salado). No siempre está claro si estos sabores son inherentes al edulcorante o a las impurezas del mismo. A veces son tan marcados que llevan al rechazo por parte del consumidor (Sance, 2023).

En el caso de los edulcorantes bajos en o sin calorías dentro de su funcionalidad está la gran afinidad por las papilas gustativas lo que implica usar cantidades muchísimo más bajas que

cuando se usan azúcares. Esta intensidad del poder endulzante no es por la concentración utilizada sino por la afinidad a las papilas gustativas, intentando por la combinación de los mismos conseguir la curva de dulzor que se logra con la sacarosa (Padilla *et al.*, 2020).

El anexo de la Resolución GMC 83/93 incluida en el capítulo XVIII del CAA define a los aditivos edulcorantes como se cita a continuación: "EDULCORANTES: son sustancias diferentes de los azúcares que aportan sabor dulce al alimento." Según el CAA en su capítulo XVII, Artículo 1347 - (Res 1542, 12.09.90) "Se entiende por endulzante o edulcorante de mesa a los edulcorantes no nutritivos definidos en el Artículo 1348 y a los nuevos que la Autoridad Sanitaria Nacional apruebe en el futuro, usados solos, sus mezclas o mezclados con azúcares nutritivos. Según su composición se distinguen dos clases de edulcorantes de mesa: a) los elaborados con edulcorantes no nutritivos solos o sus mezclas. b) los elaborados con edulcorantes no nutritivos (solos o sus mezclas) adicionados con azúcares nutritivos, siempre y cuando dicha mezcla, a igualdad de peso, sea como mínimo 10 veces más dulce que la sacarosa.

Como excepción a los alcances del Artículo 235, se permite su presentación en forma de tabletas, líquidos por gotas o en polvo. En la elaboración de los edulcorantes de mesa se permite la adición de: conservadores, antiaglutinantes y acidulantes autorizados por el presente Código en las proporciones necesarias para obtener un resultado tecnológico. Estos productos se rotularán Endulzantes o Edulcorantes de Mesa y deberán cumplir con todo lo estipulado en el Artículo 1345".

Artículo 1348 - (Res 1505, 10.08.88) "Se consideran edulcorantes no nutritivos la Sacarina y sus sales sódica o cálcica; el Ciclamato y sus sales sódica o cálcica y el Aspartamo. Para la sacarina se considera una ingesta diaria admisible (IDA) (como ácido) de 0 -2,5 mg/kg de peso corporal; para el ciclamato (como ácido) de 0 - 11 mg/kg de peso corporal; y para el aspartamo de 0 - 40 mg/kg de peso corporal".

Artículo 1349 - (Res 1542, 12.09.90) "Los alimentos autorizados por el presente Código para emplear edulcorantes no nutritivos deberán ser considerados dietéticos y deberán consignar en el rótulo principal la leyenda Alimento o Bebida Dietética o Alimento o Bebida para Regímenes Especiales a continuación de la designación específica y con igual tamaño de

letra. Deberán consignar las concentraciones en mg/100g ó 100 cm<sup>3</sup> de los edulcorantes no nutritivos empleados con caracteres de un tamaño no menor de 1,5 mm de altura. Para el Aspartamo deberá cumplirse además con las restricciones de uso y requisitos de rotulación establecidos en el Art 1398.30.1".

Se puede inferir que para poder ser utilizados en la formulación de alimentos específicos en Argentina por tanto, será necesario que estos se encuentren acordes al encuadre dado por la suma del artículo que defina al alimento regular y el alimento modificado en: su valor energético (art. 1370 del Cap. XVII del CAA) y/o modificado en su composición glucídica (art. 1371 del Cap. XII del CAA).

*Para mayor comprensión se brinda un ejemplo de aplicación:*

Es el caso del producto específico legislado por el art. 955 del capítulo XI del CAA acorde en cuanto a características (grado de selección entre ellas) y proceso de obtención a su definición con la particularidad de sustitución del azúcar por el edulcorante no nutritivo "sucralosa INS 955". Entre sus cualidades el alimento presenta una reducción de aporte energético respecto a productos regulares (con azúcar) acorde a lo establecido por los art. 1370 (reducción de al menos un 30% de aporte calórico versus al corriente) y 1371 (aporte inferior a 10% de hidratos de carbono asimilables) del capítulo XVII del CAA. Es condición necesaria al menos una de las dos últimas cualidades mencionadas para que se posibilite la incorporación/ utilización del aditivo "sucralosa" definido por la Res. 11/06 e inciso 160 bis del art. 1398 del CAA denominándose de acuerdo a la legislación en vigencia como: DURAZNOS AMARILLOS EN MITADES COMUNES DIETETICOS REDUCIDOS EN CALORIAS Y VALOR GLUCÍDICO.

Debido a que en la actualidad la legislación nacional (CAA) no indica una dosis máxima específica de aplicación para la sucralosa en alimentos, nos remitimos a lo establecido por CA en la Norma General para los Aditivos Alimentarios Codex Stan 192-1995, se busca la categoría de producto asociada "Frutas en conserva, enlatadas o en frascos (pasteurizadas)" y se corrobora aplicar la mínima cantidad que ejerza el efecto buscado (endulzar) cuidando no superar el límite establecido por la normativa internacional de referencia. En la figura 1 se

puede observar una captura de la norma en donde se establece un máximo de 400 mg de sucralosa por 1 kg de producto terminado.

CODEX STAN 192-1995  
Cuadro II

377

<b>No. de Categoría de alimento 04.1.2.4 Frutas en conserva, enlatadas o en frascos (pasteurizadas)</b>				
Aditivo	SIN	Año Adoptada	Dosis máxima	Notas
SACARINAS	954(i)-(iv)	2021	200 mg/kg	500, 477 & XS319
SAL DE ASPARTAMO Y ACESULFAMO	962	2021	350 mg/kg	113, 477 & XS319
SUCRALOSA (TRICLOROGALACTOSACAROSA)	955	2021	400 mg/kg	478 & XS319
VERDE SÓLIDO FCF	143	2018	200 mg/kg	267

**Figura Nº 1.** Captura de imagen: Norma General para los Aditivos Alimentarios Codex Stan 192-1995, 2024.

Los edulcorantes son una clase funcional de aditivos alimentarios, que normalmente se utilizan para reemplazar los azúcares en la producción de alimentos de bajo contenido energético. Proporcionan el sabor dulce deseado sin la adición de energía apreciable y pueden ayudar a mantener la palatabilidad de los productos. Estos productos pueden o no estar etiquetados como, por ejemplo, "dietéticos", "ligeros", "sin azúcar" o "bajos energéticos" y normalmente contienen uno o más edulcorantes no nutritivos como sustituto total o parcial del azúcar. Algunos de estos tipos de productos están formulados de manera que puedan agregarse directamente a bebidas como té y café, o usarse para cocinar y hornear (Wierzbicka, 2021).

La EFSA concluyó que existe suficiente información científica para respaldar las afirmaciones de que los edulcorantes intensos, como sustitutos del azúcar, provocan un menor aumento posprandial de los niveles de azúcar en sangre, si se consumen en lugar de azúcares. Es probable que los edulcorantes no nutritivos sean beneficiosos para la mayoría de las personas desde el punto de vista dental, de control de la diabetes y pueden ayudar a mantener un peso corporal saludable mediante la reducción de la ingesta de azúcar y energía, que es una prioridad de salud pública. El sabor deseado constituye el factor básico que se tiene en cuenta a la hora de elegir los productos de sabor dulce. Los niveles reales de uso de edulcorantes

dependen de las preferencias del consumidor, de la presencia de azúcar natural y de la aplicación de mezclas de edulcorantes, lo cual no es raro y, a veces, necesario por razones tecnológicas (Wierzbicka, 2021).

Los edulcorantes de base sintética se denominan edulcorantes artificiales. Estos edulcorantes artificiales también se denominan edulcorantes no nutritivos o bajos en calorías. Se trata de edulcorantes intensos que aportan pocas o ninguna caloría por gramo. Se utilizan en bebidas, productos dietéticos, medicamentos, etc. Los edulcorantes artificiales han llamado la atención como herramientas nutricionales que brindan un sabor dulce sin la energía adicional derivada de los alimentos y bebidas que contienen azúcares calóricos y, por lo tanto, pueden ayudar a cumplir con el plan de pérdida de peso (Shankar *et al.* , 2013).

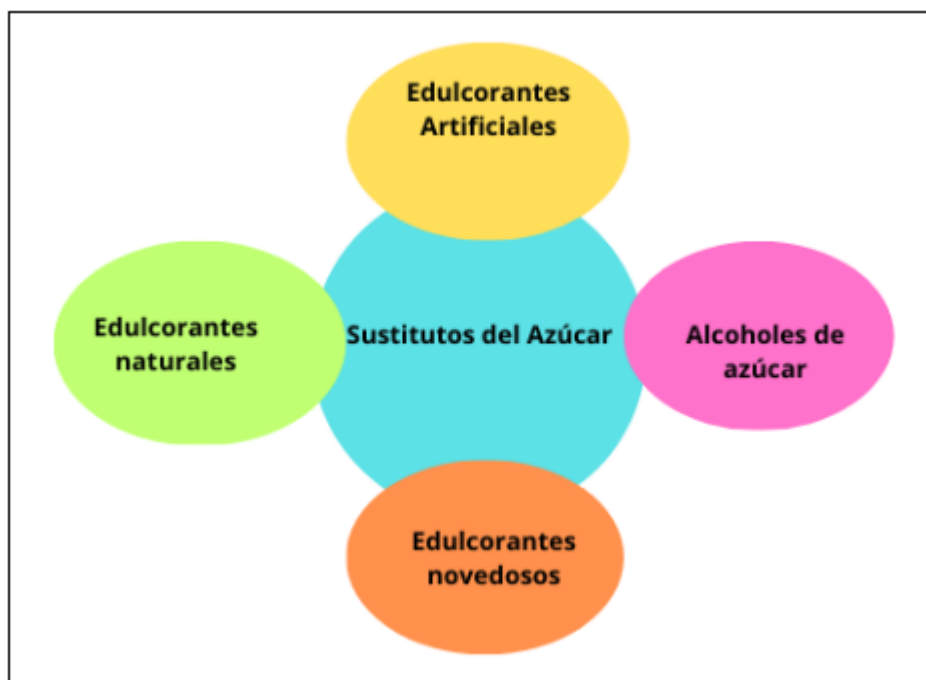
Los aspectos legales precisan ser revisados de forma continua considerando nuevos aportes científicos publicados sobre seguridad o eficacia en el uso de los edulcorantes. Al ser moléculas muy diversas las fuentes de riesgos potenciales son múltiples: interferencia en la absorción, metabolismo o excreción de nutrientes o cualquier metabolito intermedio, así como cualquier reacción alérgica, acumulación en los tejidos, efectos sobre la flora intestinal normal, alteración de la regulación de la glucosa en sangre, o la interacción con otros fármacos o drogas.

La información para un uso correcto de estas sustancias parte de conocer las diferencias en las etiquetas de información nutricional de los productos habituales de consumo que contienen edulcorantes.

En Argentina la Res. GMC 26/03 incorporada en el Cap. V del CAA establece la declaración obligatoria en la lista de ingredientes del/de los edulcorante/s presente/s en los productos con su nombre completo e indicación de concentración expresada en mg/100ml ó mg/100g según corresponda. También establece que al presentarse "aspartamo" se encuentre de modo obligatorio la leyenda "CONTIENE FENILALANINA. CONTRAINDICADO PARA FENILCETONÚRICOS".

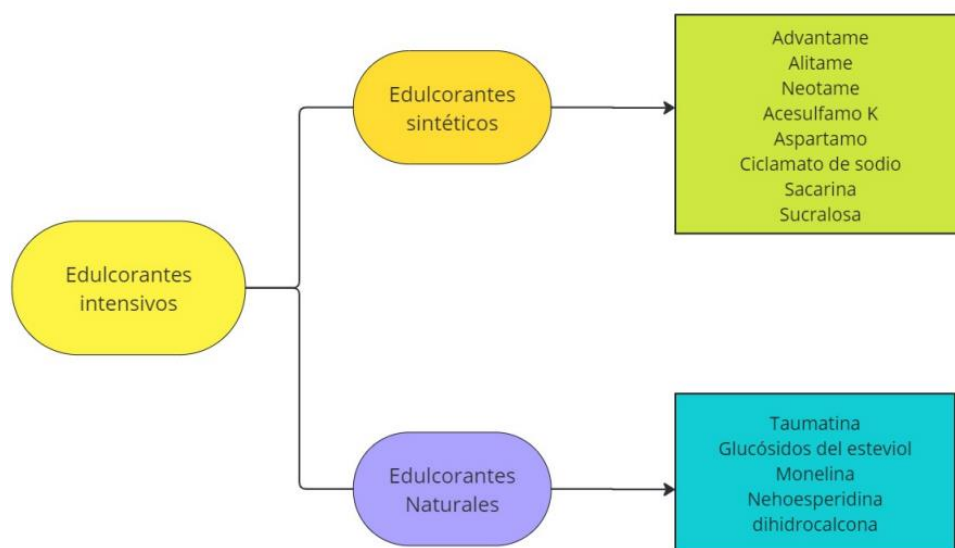
Como mencionan Shankar *et al.* (2013) los sustitutos del azúcar son básicamente de cuatro tipos como se menciona en la Figura 2, los cuales pueden ser principalmente por su origen de la siguiente manera:

- Edulcorantes artificiales
- Edulcorantes naturales
- Edulcorantes novedosos
- Alcoholes de azúcar



**Figura N° 2.** Sustitutos del azúcar. Fuente: Pranay *et al.*, 2019.

También es interesante mencionar la clasificación que nos presenta (Carocho *et al.*, 2017), en la Figura N° 3 se observa que los edulcorantes se pueden agrupar en función de su intensidad, pudiendo ser edulcorantes sintéticos y edulcorantes naturales, siendo todos estos no nutritivos.



**Figura N° 1.** Ejemplos de edulcorantes intensivos .Fuente: Los edulcorantes como aditivos alimentarios en el siglo XXI: una revisión de lo que se sabe y lo que está por venir (Carocho *et al.*, 2017).

En base a la clasificación de los autores anteriores, se trabajará de acuerdo a la clasificación de edulcorantes no nutritivos (o acalóricos).

## CONSUMO DE EDULCORANTES NO NUTRITIVOS (ENN) EN NIÑOS

En la actualidad, los Edulcorantes no nutritivos (ENN) no solo son utilizados en productos dietéticos, sino que están presentes en la formulación de una gran variedad de alimentos y bebidas de consumo habitual. El aumento en la disponibilidad trae como consecuencia un mayor consumo de ENN en la población general, y los niños no son ajenos a esta realidad.

De acuerdo a la información recolectada y analizada por la *Primera Encuesta Alimentaria y Nutricional de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (EAN-CABA)* en el año 2011 y retomada por (Garavaglia *et al.*, 2018), se obtuvieron los siguientes datos:

De los 2664 niños y adolescentes encuestados, el 51% consumió alimentos o bebidas que contenían algún ENN.

Los ENN más consumidos fueron aspartamo y acesulfame K. Dado que más de un tipo de ENN puede estar presente en un alimento o bebida al mismo tiempo, el 34% de los



preescolares consumió entre 1 y 2 tipos de ENN diferentes y el 10%, más de 2 tipos. En los escolares, estos valores se incrementaron a 40% y 13%, y, en los adolescentes, a 36% y 15%, respectivamente. El ciclamato, a pesar de ser el ENN menos incluido en la alimentación, superó la IDA en el 1,1% de los preescolares, en el 0,9% de los escolares y en el 0,1% de los adolescentes, principalmente, por el contenido en las bebidas analcohólicas artificiales concentradas para diluir y porque los niños habían consumido durante el día más de un litro de estas bebidas.

La IDA de sacarina fue superada por el 0,3% de los preescolares. El resto de los ENN fueron consumidos por debajo de la IDA por la totalidad de la población evaluada.

Las bebidas fueron la principal fuente de ENN en la alimentación de los niños y adolescentes: aportaron el 95% del aspartamo, el 90% del acesulfame K, el 69% del ciclamato, el 66% de la sacarina y el 72% de la sucralosa. El aspartamo provino de bebidas analcohólicas artificiales en polvo, bebidas analcohólicas en polvo dietéticas y gaseosas dietéticas. El acesulfame K, de bebidas analcohólicas en polvo, gaseosas dietéticas, bebidas analcohólicas en polvo dietéticas y aguas saborizadas. El ciclamato, de bebidas analcohólicas concentradas. La sacarina, de bebidas analcohólicas concentradas, bebidas analcohólicas en polvo y gaseosas, y la sucralosa, de bebidas analcohólicas artificiales envasadas y aguas saborizadas.

De este trabajo se pudo concluir que niños y adolescentes de CABA, consumen bebidas analcohólicas, siendo la principal fuente de edulcorantes. La IDA fue superada en el caso del ciclamato y la sacarina y se asoció con el consumo elevado de bebidas analcohólicas artificiales. Ningún niño o adolescente superó la IDA de los otros ENN evaluados (Garavaglia *et al.*, 2018).

El uso de edulcorantes sintéticos se ha popularizado en los últimos 40 años. Actualmente, se utilizan en una amplia gama de alimentos procesados, como dulces, conservas, lácteos y bebidas. Seis de estos edulcorantes de alta intensidad han sido aprobados como aditivos alimentarios por la FDA, incluidos el aspartamo, el neotame, la sacarina, el acesulfame K, la sucralosa y el advantamo (Mooradian *et al.*, 2017).

## **IMPACTO DE LOS EDULCORANTES ARTIFICIALES EN LA SALUD HUMANA**

### **Papel en el control del peso de los edulcorantes artificiales**

Los edulcorantes artificiales se han utilizado cada vez más como alternativas saludables a los productos endulzados con azúcar para frenar la epidemia de obesidad. Sin embargo, la evidencia que respalda su uso para reducir o mantener el peso no ha sido concluyente. En un metanálisis de 56 estudios, de los cuales 17 fueron ECA (Ensayos Clínicos aleatorios), no hubo cambios de peso corporal estadísticamente significativos entre los que recibieron edulcorantes artificiales y aquellos que recibieron varios azúcares o un placebo. Sin embargo, un análisis de subgrupos de este estudio mostró que el consumo de edulcorantes artificiales se asoció con una mayor pérdida de peso que el consumo de edulcorantes calóricos o placebo (Ghusn *et al.*, 2023).

En otro estudio, el consumo de bebidas endulzadas artificialmente se relacionó con un índice de masa corporal elevado, como se observó en más de 5.000 adultos, seguidos durante ocho años, así como con un aumento de la obesidad abdominal (medida por la circunferencia de la cintura) durante el seguimiento de nueve años (Ghusn *et al.*, 2023).

### **Efectos secundarios de los edulcorantes artificiales**

Los estudios en humanos realizados por Suez *et al.*, (2014), evaluaron el impacto de los edulcorantes artificiales en el microbioma humano. Se incluyeron un total de 381 personas sin diabetes que informaron un consumo regular de edulcorantes artificiales, según lo determinado mediante un cuestionario de frecuencia de alimentos. El estudio demostró una asociación significativa entre el consumo de edulcorantes artificiales y el desarrollo de obesidad central, niveles elevados de glucosa en sangre en ayunas, niveles elevados de hemoglobina A1c, intolerancia a la glucosa y niveles elevados de alanina aminotransferasa. Además, se realizó un análisis de subgrupos para comparar aquellos que consumieron mayores cantidades de edulcorantes artificiales con aquellos que no consumieron ningún edulcorante artificial. Los resultados de este análisis revelaron una elevación estadísticamente

significativa en los niveles de hemoglobina A1c, incluso después de controlar el índice de masa corporal (Ghusn *et al.*, 2023).

Existen datos limitados sobre el efecto de los edulcorantes artificiales sobre la absorción y permeabilidad intestinal. De los estudios realizados, parecen inhibir el transporte pasivo de azúcar a través de la membrana basolateral, pero esto no se observó en un estudio de seguimiento realizado por el mismo grupo (Ghusn *et al.*, 2023).

### **Enfermedades cardiovasculares (ECV) y su relación con los edulcorantes**

Se han señalado asociaciones directas entre las bebidas endulzadas artificialmente y el riesgo de ECV. En particular, el informe de 2022 de la OMS sobre los efectos de los edulcorantes artificiales en la salud destacó asociaciones entre el consumo de bebidas que contienen edulcorantes artificiales, utilizados como sustituto, y ciertos marcadores intermedios de ECV. Estos marcadores abarcan un aumento modesto en la relación desfavorable entre el colesterol total y el colesterol de lipoproteínas de alta densidad y un riesgo elevado de hipertensión. Además, la autoridad sanitaria internacional identificó una mayor mortalidad por enfermedades cardiovasculares y una mayor incidencia de eventos cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares asociados con un mayor consumo de refrescos que contienen edulcorantes artificiales (Ghusn *et al.*, 2023).

### **Diabetes mellitus tipo 2 y su relación con los edulcorantes**

La incidencia de diabetes mellitus ha experimentado un aumento notable en los últimos años, atribuido principalmente a nuestras elecciones dietéticas y estilos de vida sedentarios. En un reciente y extenso estudio de cohorte poblacional en el que participaron 105.588 adultos franceses, se encontró que el consumo de edulcorantes artificiales estaba asociado con un riesgo elevado de diabetes mellitus tipo 2. Específicamente, se identificaron correlaciones positivas para varios edulcorantes, incluidos los edulcorantes totales, el aspartamo, el acesulfame K y la sucralosa (Ghusn *et al.*, 2023). Es aconsejable no recomendar el uso

excesivo de edulcorantes artificiales, enfatizando la necesidad de un enfoque más amplio para reducir la ingesta de azúcar en las dietas.

### **Cáncer y su relación con los edulcorantes**

La FDA afirma que todos los edulcorantes artificiales aprobados son seguros para consumir sin ninguna asociación con el riesgo de cáncer. Es importante destacar que se siguen realizando estudios de investigación para evaluar los efectos potenciales de los edulcorantes artificiales en diferentes aspectos de la salud (por ejemplo, microbiota intestinal y respuesta a la insulina), que pueden afectar indirectamente el riesgo de cáncer (Ghusn *et al.*, 2023).

Es necesario destacar que los aditivos se encuentran controlados por el JECFA, que es responsable de revisar y actualizar regularmente la información sobre la seguridad de los aditivos alimentarios para garantizar su uso seguro en la industria alimentaria, como así también por autoridades reguladoras específicas como la FDA en Estados Unidos y la EFSA en Europa.

Por lo tanto, esta evaluación constante de los aditivos permitirá comprender si a futuro el uso de edulcorantes artificiales tiene relación o no con el riesgo de contraer cáncer.

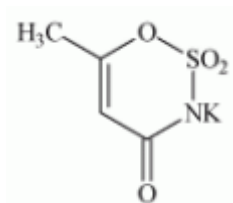
### **TIPOS DE EDULCORANTES NO NUTRITIVOS, CARACTERÍSTICAS, MARCO REGULATORIO**

El criterio de selección de los edulcorantes que se ha seguido es en función de los definidos, identificados y aprobados para su utilización por el CA.

## ACESULFAMO K (INS 950)

*Descubrimiento-origen:* Este edulcorante no calórico, fue descubierto por K. Klaus de Laboratorios Hoesch en 1967 y aprobado por la FDA en 2001. Se suele asociar con ferulato de sodio para enmascarar su sabor amargo (Alonso, 2010).

*Estructura química:* Es un derivado de los ácidos acetoacético y sulfámico, conformado por 5-6-dimetil-1, 2, 3-oxatizaina-4(3H)-ona-2,2 dióxido (NCBI, 2024).



**Figura N° 4.** Acesulfamo K. Fuente: Codex Alimentarius, 2024.

*Dulzor:* Posee un poder edulcorante de aproximadamente 200 veces más en comparación con la sacarosa (Belton *et al.*, 2020).

*Sabor:*

Exhibe un amargor creciente en altas concentraciones, junto con sabores ácidos y metálicos. Sin embargo, los sabores desagradables se han atenuado mezclándolos con otros edulcorantes en una proporción de 1:1 (Mora *et al.*, 2020).

*Características:*

Es un polvo cristalino blanco que tiene la fórmula molecular de  $C_4H_4KNO_4S$  y peso molecular 201,24 g/mol. Tiene una alta solubilidad en agua. Ace-K es estable al calor y se puede utilizar para cocinar y hornear (Pavanello *et al.*, 2023).

Ace-K a menudo se mezcla con otros edulcorantes (sucralosa o aspartame) sin agregar calorías al romperse sus enlaces, siendo sinérgico con estos edulcorantes (Pavanello *et al.*, 2023).

*Usos:*

Bebidas a base de agua aromatizadas. Café, sucedáneos del café, té, infusiones de hierbas y otras bebidas calientes a base de cereales y granos, excluido el cacao. Frutas en conserva, enlatadas o en frascos (pasteurizadas) (Codex Alimentarius, 2024).

*Metabolismo:*

El acesulfame K no se puede metabolizar, lo que implica un aporte calórico nulo. La acetacetamida, un producto de degradación del acesulfame K, puede ser tóxica en concentraciones elevadas; sin embargo, la exposición humana a bajas concentraciones es insignificante (Krishnasamy, 2020).

*IDA:* 0-15 mg/Kg/ día de peso corporal

*Aprobación:*

Aprobado por el CA en la 59° Reunión del JECFA en el año 2001 (Codex Alimentarius, 2024).

Permitida su utilización de acuerdo a la Res. GMC 11/06: "Lista general armonizada de aditivos alimentarios y sus clases funcionales" incorporada en el Cap. XVIII del CAA. Además se indica su posibilidad de empleo en alimentos modificados en su composición glucídica en el art. 1371 del CAA.

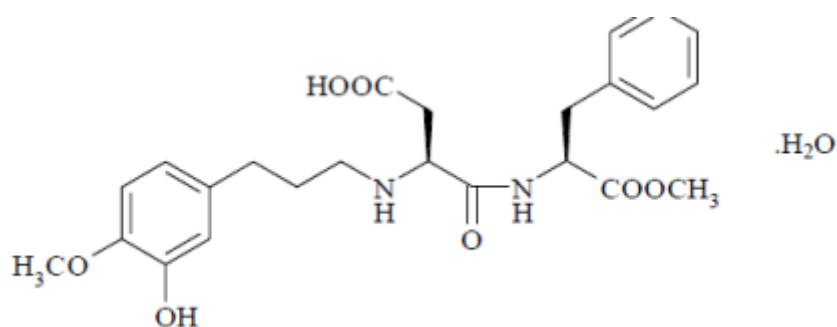
La FDA regula el acesulfamo de potasio (Ace-K) como aditivo alimentario. La FDA aprobó el acesulfamo de potasio para su uso en categorías específicas de alimentos y bebidas en 1988 y en 2003 lo aprobó como edulcorante de uso general y potenciador del sabor en alimentos (FDA, 2024).

## ADVANTAME (INS 969)

*Descubrimiento-origen:* Ajinomoto estuvo buscando desarrollar la próxima generación de edulcorantes intensos y sintetizó un compuesto inicialmente designado ANS 9801 y más tarde nombrado Advantame (O'Donnell *et al.*, 2012).

*Estructura química:* La fórmula molecular es  $C_{24}H_{30}N_2O_7 \cdot H_2O$ .

Su nombre es: N-[N-[3(3-hidroxi-4-metoxifenilo) propilo- $\alpha$ -aspartilo]-L-fenilalanina 1-metilo éster monohidratado (O'Donnell *et al.*, 2012)



**Figura N° 5.** Advantame. Fuente: Codex Alimentarius, 2024.

*Dulzor:* poder edulcorante de 20.000 veces mayor que el de la sacarosa.

*Sabor:* dulce.

*Características:*

El advantame es termoestable, la calidad del edulcorante se describe como limpio, dulce y similar al del aspartame, notas amargas débiles están presentes. La solubilidad es de 0,009 g/mL a 25°C en 30 minutos en condiciones de 25°C y 60% de humedad relativa. En almacén la pérdida de dulzura es casi imperceptible (O'Donnell *et al.*, 2012).

*Usos:*

Bebidas lácteas líquidas aromatizadas. Cereales para el desayuno, incluidos los copos de avena. Hortalizas (Codex Alimentarius, 2024).

*Metabolismo:*

Advantame es el edulcorante no nutritivo más nuevo aprobado por la FDA y no se usa comúnmente en la industria alimentaria en este momento. Sólo se necesitan pequeñas

cantidades de advantame para endulzar los alimentos y, por lo tanto, probablemente exhiba una influencia menor en el microbioma intestinal (Mora *et al.*, 2020).

*IDA*: 5 mg/Kg/día de peso corporal

*Aprobación:*

La FDA regula el advantame como aditivo alimentario y lo aprobó para su uso como edulcorante de uso general y potenciador del sabor en alimentos (excepto carnes y aves), bajo ciertas condiciones de uso, en 2014 (FDA, 2024).

Es importante mencionar que este edulcorante no se encuentra incluido en la Res. GMC 11/06: Lista general armonizada de aditivos alimentarios y sus clases funcionales, y no se trata de un aditivo permitido por el CAA.

Aprobado por el CA en la 80° Reunión del JECFA en el año 2015.



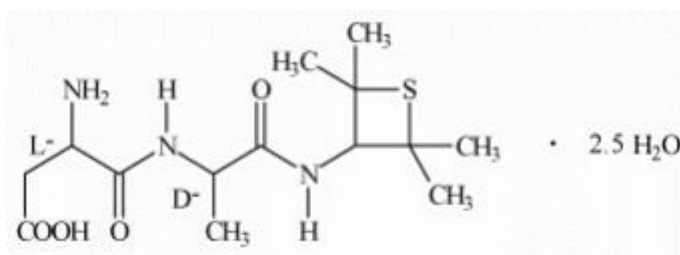
## ALITAME

### *Descubrimiento-origen:*

El alitame se desarrolló en la década de 1980 (Mora *et al.*, 2020).

El alitame se prepara mediante una síntesis de varios pasos que implica la reacción entre dos intermedios, el ácido (S)-[2,5-dioxo-(4-tiazolidina)] acético y la (R)-2-aminoN-(2,2,4,4-tetrametil-3-tietanil) propanamida. El producto final se aísla y purifica mediante cristalización de un aducto de alitamo y ácido 4-metilbenceno sulfónico, seguido de otros pasos de purificación y, finalmente recristalización a partir de agua como hidrato (Codex Alimentarius, 2024).

*Estructura química:* L- $\alpha$ -Aspartyl-N-(2,2,4,4-tetrametil-3-tietanil)-D-alaninamida, hidratada.



**Figura N° 6.** Alitame. Fuente: Codex Alimentarius, 2024

*Dulzor:* Aproximadamente 2000 veces más dulce que la sacarosa (Codex Alimentarius, 2024).

*Características:* Soluble en agua y en etanol.

*Usos:* se utiliza para bebidas a base de agua aromatizada, bebidas para deportistas, bebidas energéticas, goma de mascar, hielos comestibles (Codex Alimentarius, 2024).

### *Metabolismo:*

Actualmente, no existen estudios sobre el metabolismo del alitame. El alitame se absorbe fácilmente en el tracto gastrointestinal, donde el componente ácido aspártico se metaboliza y la alanina amida se excreta con mínimos cambios metabólicos (Mora *et al.*, 2020).

*IDA:* 0-1 mg/Kg/día de peso corporal (Codex Alimentarius, 2024).

### *Aprobación:*

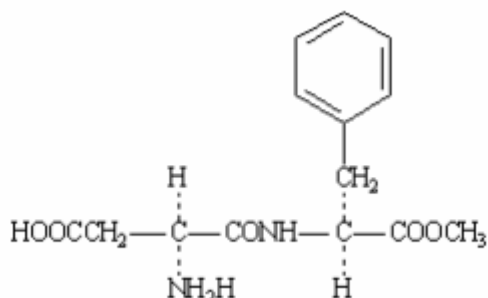
Aprobado por el CA en la 59° Reunión del JECFA en el año 2002 (Codex Alimentarius, 2024).

Cabe destacar que este edulcorante no se encuentra incluido en la Res. GMC 11/06: Lista general armonizada de aditivos alimentarios y sus clases funcionales, y no se trata de un aditivo permitido por el CAA.

## ASPARTAMO (INS 951)

*Descubrimiento-origen:* Fue descubierto por James Schlatter, un químico en 1965.

*Estructura química:* es un dipéptido alcanzado por la condensación del ácido L-aspártico con el grupo amino del L-fenilalaninato de metilo (NCBI, 2024).



**Figura N° 7.** Aspartamo. Fuente: Codex Alimentarius, 2024.

*Dulzor:*

Tiene un dulzor alto, que es aproximadamente 200 veces mayor que el de la sacarosa (Sukling *et al.*, 2023).

*Sabor:* Tiene un sabor limpio muy similar al azúcar (Choudhary *et al.*, 2017).

*Características:*

Tras un calentamiento prolongado, el aspartamo se descompone y, por lo tanto, no se puede utilizar para alimentos que requieran cocción y también se convierte en líquido durante el almacenamiento (Krishnasamy, 2020).

*Usos:*

El aspartamo es uno de los edulcorantes bajos en calorías que se utilizan en alimentos reducidos calorías y también en bebidas. Se utiliza en gomas de mascar, cereales para el desayuno y alimentos secos (Krishnasamy, 2020).

*Metabolismo:* El aspartamo es metabolizado por la esterasa y peptidasa que son enzimas intestinales (Choudhary *et al.*, 2017).

Los productos de descomposición tras la ingestión son ácido aspártico, fenilalanina, metanol y otros productos, incluidos formaldehído, ácido fórmico y dicetopiperazina. La FDA insistió en que los productos alimenticios con aspartamo deberían tener una advertencia en la etiqueta

de que la persona con el trastorno genético fenilcetonuria debería evitar ingerir este edulcorante. La fenilcetonuria es una enfermedad congénita asociada con un error de su asimilación que conduce a un metabolismo atenuado del aminoácido fenilalanina. La fenilcetonuria provoca problemas de conducta y trastornos mentales. Las personas que padecen fenilcetonuria tienen un nivel insuficiente de la enzima fenilalanina hidroxilasa, que es necesaria para la descomposición de la fenilalanina y, como resultado, la fenilalanina se acumula. Los productos de degradación del aspartamo, como el metanol, la fenilalanina y el ácido aspártico, provocan dolor de cabeza, visión borrosa, tumores cerebrales, problemas oculares, pérdida de memoria y náuseas. El ácido aspártico, uno de los productos de degradación del aspartamo, produce excitotoxina. El ácido aspártico actúa como neurotransmisor (Krishnasamy, 2020).

El aspartamo, específicamente, ha sido ampliamente implicado en desencadenar dolores de cabeza. Otros síntomas neuropsicológicos asociados con el aspartamo incluyen convulsiones, ansiedad, depresión e insomnio. El aspartamo tiene un 55% de fenilalanina y un 45% de aspartato. A diferencia de las proteínas dietéticas, el consumo de aspartamo puede aumentar los niveles cerebrales de fenilalanina y ácido aspártico. Estos compuestos pueden inhibir la síntesis y liberación de conocidos reguladores de la actividad neurofisiológica, la dopamina, la norepinefrina y la serotonina. El aspartamo funciona como un factor estresante químico al aumentar los niveles de cortisol en plasma y desencadenar la producción excesiva de radicales libres. Los niveles altos de cortisol y el exceso de radicales libres pueden aumentar la susceptibilidad del cerebro al estrés oxidativo, lo que puede tener efectos perjudiciales sobre la salud neuroconductual (Ghusn *et al.*, 2023).

*IDA:* 0-40 mg/kg/día de peso corporal

*Aprobación:*

La FDA regula el aspartamo como aditivo alimentario. La FDA emitió por primera vez una regulación para el aspartamo en 1974 para su uso como edulcorante de mesa y en goma de mascar, cereales fríos para el desayuno y bases secas para ciertos alimentos. Desde entonces, la FDA aprobó el aspartamo para otros usos, incluido el más reciente como edulcorante de uso general en 1996 (FDA, 2024).

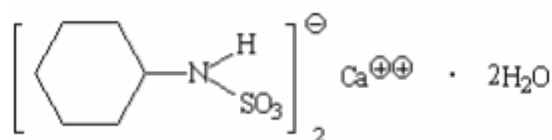
Aprobado en 1981 y con especificaciones sobre metales y arsénico revisadas en la 57ª reunión del JECFA en 2001. (Codex Alimentarius, 2024).

Permitida su utilización de acuerdo a la Res. GMC 11/06: “Lista general armonizada de aditivos alimentarios y sus clases funcionales”, definido por el inciso 30.1 del art. 1398 del Cap. XVIII del CAA. Además en los art. 1348, 1370 y 1371 del Cap. XVII del CAA se detalla su posibilitación de empleo en endulzantes de mesa, alimentos modificados en su composición calórica y/o glucídica.

## CICLAMATO DE SODIO (INS 952)

*Descubrimiento-origen:* El ciclamato es un edulcorante no calórico, fue descubierto en 1937 por el estudiante Michael Sveda. Mientras trabajaba en el laboratorio, dejó su cigarrillo en la mesa del laboratorio, su sabor era dulce y su uso posterior llevó al descubrimiento del sabor dulce del ciclamato (Shankar *et al.*, 2013).

*Estructura química:* sal del ácido ciclámico o del ácido ciclohexanosulfámico (Shankar *et al.*, 2013).



**Figura N° 8.** Ciclamato. Fuente: Codex Alimentarius, 2024.

*Dulzor:*

Es entre 30 y 50 veces más dulce que la sacarosa y, por eso, es el menos potente de los edulcorantes artificiales utilizados comercialmente (Krishnasamy, 2020).

*Sabor:* Metálico

*Características:*

El ciclamato de sodio exhibe buena estabilidad en forma sólida y también es estable en formulaciones de refrescos dentro del rango de pH de 2 a 10. Dado que es estable tras diferentes procesos de producción de alimentos y tiene una larga vida útil, el ciclamato se puede utilizar en una variedad de aplicaciones de alimentos y bebidas. No produce calorías al romperse sus enlaces (Pavanello *et al.*, 2023).

Es un polvo blanco cristalino, inodoro, con un amplio margen de estabilidad a pH (2-10), elevadas temperaturas (resiste hasta 500°C) y almacenamiento. Su intenso empleo se relaciona con su solubilidad en agua (210 g/L) (Navarro, 2012).

Debido a su poder edulcorante relativamente bajo, el ciclamato se utiliza siempre en asociación con otro edulcorante bajo en calorías en forma de sinergia (las combinaciones son más dulces que la suma de los edulcorantes por separado). Siempre está mezclado con otros

edulcorantes artificiales; especialmente sacarina en una proporción de 10:1, es decir, 10 partes de ciclamato por 1 parte de sacarina (Krishnasamy, 2020).

*Usos:*

Bebidas analcohólicas. Confituras, jaleas, mermeladas. Frutas en conserva, enlatadas o en frascos. Gomas de mascar. Postres lácteos. Productos de cacao y chocolate. Pulpa y preparado de hortalizas (Codex Alimentarius, 2024).

*Metabolismo:*

El ciclamato en sí muestra una toxicidad muy lenta, pero se metaboliza a ciclohexilamina, que muestra una mayor toxicidad debido a la naturaleza del metabolismo del ciclamato. La posible exposición de los seres humanos a la ciclohexilamina procedente del metabolismo del ciclamato durante un período es pertinente para el establecimiento de la IDA para el ciclamato (Krishnasamy, 2020).

IDA: 0 -11 mg/kg/día de peso corporal.

*Aprobación:*

La FDA prohibió el edulcorante y eliminó el ciclamato de la lista GRAS. Sin embargo, muchos países no siguieron la decisión de Estados Unidos de prohibir el ciclamato, que siguió utilizándose como aditivo alimentario (Pavanello *et al.*, 2023).

Aprobado en la 46ª reunión del JECFA, especificaciones sobre metales y arsénico revisadas en la 63ª reunión del JECFA en 2004 (Codex Alimentarius, 2024).

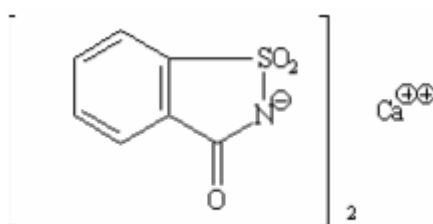
Permitida su utilización de acuerdo a la Res. GMC 11/06: "Lista general armonizada de aditivos alimentarios y sus clases funcionales", definido por el inciso 136 del art. 1398 del Cap. XVIII del CAA. Además en los art. 1348, 1370 y 1371 del Cap. XVII del CAA se detalla su posibilitación de empleo en endulzantes de mesa, alimentos modificados en su composición calórica y/o glucídica.

## SACARINA (INS 954)

### *Descubrimiento-origen:*

Es uno de los edulcorantes más antiguos, descubierto en 1879 por Fahlberg and Remsen, siendo muy popular su uso durante la Primera Guerra Mundial (1914-1918), cuando la disponibilidad de conseguir azúcar por los países desarrollados se encontraba complicada y escaseaba (Alonso, 2010).

*Estructura química:* Esta es una sulfamida, cuyo átomo de hidrógeno es algo ácido y forma sales fácilmente. Su nombre es: 1,1-dioxo-1,2-benzotiazol-3-ona.



**Figura N° 9.** Sacarina. Fuente: Codex Alimentarius, 2024

### *Dulzor:*

Es aproximadamente 300 a 400 veces más dulce que la sacarosa, pero tiene un regusto amargo cuando se ingiere en mayor cantidad (Krishnasamy, 2020).

*Sabor:* Metálicos en altas concentraciones.

### *Características:*

Estable a altas temperaturas. Debido a su capacidad de dejar un regusto amargo, se usa con mayor frecuencia combinado con otros edulcorantes (Wilk, 2022).

En el caso de los productos de higiene bucal, la sacarina enmascara los sabores no deseados de otros ingredientes (Krishnasamy, 2020).

### *Usos:*

La sacarina se utiliza en productos como bebidas, dulces, galletas y medicamentos. La sacarina a menudo se mezcla con otros edulcorantes artificiales debido al sabor metálico y cuando se usa en tales combinaciones se prefieren niveles reducidos de azúcar (Krishnasamy, 2020).



### *Metabolismo:*

La capacidad de la sacarina para provocar cambios en la microbiota intestinal puede deberse a su capacidad para alterar la permeabilidad intestinal. La mayor parte de la sacarina ingerida se absorbe y elimina en la orina, y entre un 5% y un 15% se excreta en las heces. Una vez absorbido, se distribuye por todo el cuerpo a través de la sangre (Mora *et al.*, 2020).

La sacarina provoca dolor de cabeza, dificultades respiratorias, erupciones cutáneas y diarrea (Krishnasamy, 2020).

*IDA:* 0- 2,5mg/kg/día de peso corporal.

### *Aprobación:*

Actualmente se permite el uso de sacarina en bebidas, alimentos procesados y sustitutos del azúcar, y el nivel de sacarina debe indicarse en la etiqueta.

La FDA ha regulado la sacarina como aditivo alimentario desde 1977 (FDA, 2024).

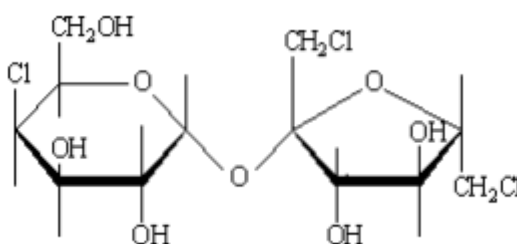
Aprobado en la 24ª reunión del JECFA (1980), Especificaciones sobre metales y arsénico revisadas en la 57ª reunión del JECFA (2001) (Codex Alimentarius, 2024).

Permitida su utilización de acuerdo a la Res. GMC 11/06: "Lista general armonizada de aditivos alimentarios y sus clases funcionales". La sacarina se define por el inciso 129, la sacarina sódica por el inciso 151 y la sacarina cálcica por el inciso 48 del art. 1398 del Cap. XVIII del CAA. Además en los art. 1348, 1370 y 1371 del Cap. XVII del CAA se detalla su posibilitación de empleo en endulzantes de mesa, alimentos modificados en su composición calórica y/o glucídica.

## SUCRALOSA (INS 955)

*Descubrimiento-origen:* Es un edulcorante de bajas calorías que se obtiene a partir de la sacarosa. El proceso se denomina halogenación selectiva. Y consiste en sustituir selectivamente tres átomos de grupos hidroxilo por tres átomos de cloro en la molécula de sacarosa. Los átomos de cloro crean una estructura molecular que es excepcionalmente estable (Singh *et al.*, 2020).

*Estructura química:* 1,6 dicloro-1,6-dideoxy-β-D-fructofuranosil-4-cloro-4-deoxy-α-D-galactopiranosido.



**Figura N° 10.** Sucralosa. Fuente: Codex Alimentarius, 2024

*Dulzor:* La sucralosa es aproximadamente 600 veces más dulce que la sacarosa (Krishnasamy, 2020).

*Sabor:* dulce.

*Características:*

Es estable en altas temperaturas y en variaciones de pH (de 3 a 7) y soluble en agua (Wilk *et al.*, 2022).

Al igual que el azúcar, la sucralosa se hidroliza en solución, pero a diferencia del azúcar se hidroliza sólo en un período de tiempo extendido y en condiciones extremas de acidez y temperatura (FAGRAN, 2023).

*Usos:*

Además de ser usado como edulcorante de mesa, en frutas procesadas, chicles, mezclas secas, salsas de frutas, productos lácteos, helados, aderezos para salsas, productos farmacéuticos, etc. (FAGRAN, 2023).

### *Metabolismo:*

Aunque la sucralosa se elabora a partir del azúcar, el cuerpo humano no la reconoce como azúcar y no la metaboliza. No produce calorías. La sucralosa es responsable del encogimiento del timo con dietas que contienen un 5% de sucralosa, y también causa diarrea y mareos en caso de exposición prolongada (Krishnasamy, 2020).

Puede ser utilizada por todas las poblaciones, inclusive las mujeres embarazadas, las madres lactantes y los niños de todas las edades. La sucralosa es beneficiosa para las personas con diabetes, porque las investigaciones demuestran que no tiene efecto en el metabolismo de los carbohidratos, el control de la glucosa en sangre a corto o largo plazo ni la secreción de insulina y no es cariogénico (FAGRAN, 2023).

*IDA:* 15 mg/kg/día de peso corporal

### *Aprobación:*

La FDA aprobó la sucralosa para su uso en 15 categorías de alimentos en 1998 y para su uso como edulcorante de uso general para alimentos en 1999, bajo ciertas condiciones de uso (FDA, 2024).

Aprobado en la 41ª reunión del JECFA (1993). Especificaciones sobre metales y arsénico revisadas en la 63ª reunión del JECFA en 2004 (Codex Alimentarius, 2024).

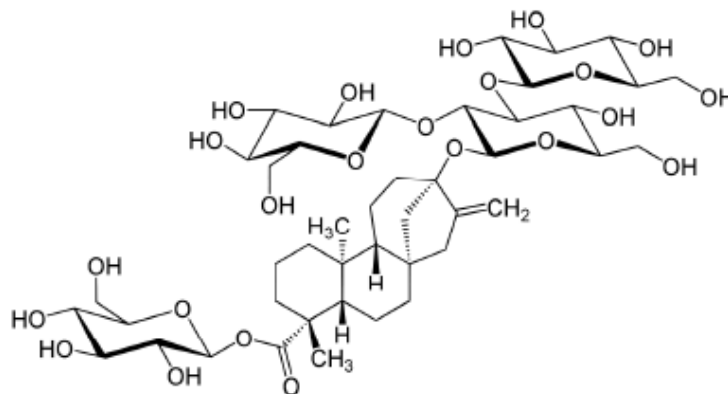
Permitida su utilización de acuerdo a la Res. GMC 11/06: "Lista general armonizada de aditivos alimentarios y sus clases funcionales", definida por el inciso 160 bis del art. 1398 del Cap. XVIII del CAA. Además en el artículo 1347 se menciona la posibilidad de empleo de aquellos edulcorantes no nutritivos que la autoridad nacional apruebe en el futuro, por tanto encontrándose la sucralosa incluida en la legislación de CAA previamente mencionada podemos inferir la posibilidad de utilización en endulzantes de mesa, alimentos modificados en su composición calórica y/o glucídica siempre y cuando se ajusten a los requisitos establecidos por el art. regular que los defina y el/los art. 1370 y/o 1371 del Cap. XVII del CAA según corresponda.

## STEVÍOSIDO (INS 960)

### Descubrimiento-origen:

Siendo originaria de Sudamérica, oriunda del Paraguay, sur de Brasil y noreste de Argentina, *Stevia rebaudiana* es una planta de hoja verde que se ha utilizado con fines terapéuticos durante muchos siglos. La planta se cultiva por su sabor fuerte y dulce. Hay más de 100 especies de la planta de stevia, pero la más importante de todas es *Stevia rebaudiana*. Los glucósidos de esteviol, que incluyen el esteviósido y el rebaudiósido A, son metabolitos responsables de su sabor dulce y se encuentran principalmente en las hojas de la planta (Bender *et al.*, 2015).

*Estructura química:* 3-O-beta-soforosil-19-O-beta-glucosil-esteviol.



**Figura N° 11.** Rebaudiósido A, un glucósido de esteviol procedente de *Stevia rebaudiana*.

Fuente: Świąder, 2019.

*Dulzor:* El rebaudiósido A es un glucósido de esteviol que tiene una aglicona en forma de esteviol que es 200 veces más dulce que el azúcar.

### *Sabor:*

El esteviósido, en su forma pura, tiene un regusto prolongado con algo de amargor y astringencia. En cambio, Rebaudiósido A tiene mucho menos amargor y también provoca índices de dulzor relativo más altos (Mora *et al.*, 2020).

### *Características:*

La stevia es baja en calorías con un índice glucémico cero; ayuda a reducir los niveles de glucosa en sangre y mantiene la salud dental ya que no contiene carbohidratos. Ha sido ampliamente utilizado en productos de panadería debido a su estabilidad a temperaturas elevadas (Singh *et al.*, 2020).

#### *Usos:*

Este edulcorante se ha empleado en varias bebidas comerciales, como Sprite. ®, producido por Coca Cola Compañía (Ismail *et al.*, 2020).

Aguamiel. Bebidas analcohólicas. Cerveza. Confituras, jaleas, mermeladas. Frutas en conserva, enlatadas o en frascos. Pescados. Productos lácteos. Productos de panadería. Vinos (distintos de los de uva) (Codex Alimentarius, 2024).

#### *Metabolismo:*

La mutagenicidad de la stevia se ha estudiado en muchos ensayos, aunque arrojaron resultados contradictorios. Por ejemplo, dos estudios concluyeron que, en ciertos ensayos, la stevia demostró un efecto mutagénico dependiente de la dosis, pero los mismos estudios también concluyeron que el esteviósido no es mutagénico. Varios otros hallazgos indican que la planta carece de efectos mutagénicos. A pesar de que los informes no son armoniosos, la FDA continúa monitoreando esta hierba como sustituto del azúcar, mientras que otros hallazgos revelan que el esteviol y el esteviósido no interfieren con el ADN y no tienen genotoxicidad. En otro estudio, la administración oral de un extracto acuoso extraído de hojas de stevia (hasta un 10%) no reveló efectos adversos sobre la fertilidad de ratas hembra ni efectos teratogénicos. También se ha demostrado que tanto la stevia como el esteviósido son seguros cuando se utilizan como edulcorantes. Esto es apropiado para pacientes diabéticos y fenilcetonúricos, y también para personas obesas que desean perder peso y eliminar la sacarosa de su dieta. Después de la ingesta, no se informaron reacciones alérgicas ni toxicidad. A largo plazo, ensayos aleatorios, doble ciego y controlado con placebo indican el uso de glucósidos de esteviol como edulcorante sin efectos tóxicos para los humanos. La seguridad de la stevia también ha sido confirmada por estudios recientes, que demostraron que los glucósidos de esteviol no son mutagénicos, cancerígenos ni teratogénicos y no causan toxicidad. Recientemente, después de la administración oral, una evaluación toxicológica del

extracto etanólico de hoja de stevia no reveló efectos nocivos sobre la toxicidad oral subcrónica y la genotoxicidad. Los autores propusieron que las hojas de stevia tienen el potencial de ser consideradas un alimento funcional y un suplemento nutricional, en lugar de un edulcorante (Saravia *et al.*, 2020).

*IDA:* 4 mg/ kg/día de peso corporal.

*Aprobación:*

El uso y la seguridad de los glucósidos de esteviol han sido revisados y evaluados en todo el mundo por una serie de organismos científicos y organizaciones reguladoras. Más de 150 países y regiones han aprobado extractos de hojas de stevia de alta pureza para su uso en alimentos y bebidas (Saraiva *et al.*, 2020).

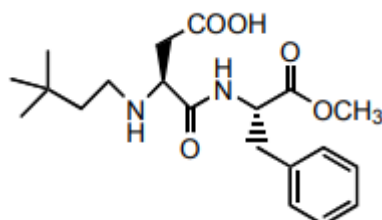
Para la FDA, la stevia es GRAS (FDA, 2023).

Permitida su utilización de acuerdo a la Res. GMC 11/06: "Lista general armonizada de aditivos alimentarios y sus clases funcionales". Los glicósidos de esteviol se definen en el inciso 64.3 del art. 1398 del Cap. XVIII del CAA. Además en el art. 1371 del Cap. XVII del CAA se detalla su posibilitación de empleo en alimentos modificados en su composición glucídica.

## NEOTAME (INS 961)

*Descubrimiento-origen:* por N-alkilación del aspartamo, siendo un derivado de un compuesto dipéptido de los aminoácidos: ácido aspártico y fenilalanina (Suckling *et al.*, 2023).

*Estructura química:* es un éster de metilo dipéptido derivado del aspartame, cuyo nombre común es: ácido (3S)-3-(3,3- dimetilbutilamino)-4-[[[(2S)-1-metoxi-1-oxo-3- fenilpropan-2-il] amino]-4-oxobutanoico



**Figura N° 12.** Neotame. Fuente: Codex Alimentarius, 2024

*Dulzor:* 7.000 a 13.000 veces más dulce que el azúcar (Wilk *et al.*, 2022).

*Sabor:* dulce.

*Características:*

Es un polvo blanco, inodoro, fácilmente soluble en alcohol, ligeramente soluble en agua (Wilk *et al.*, 2022).

*Usos:*

El neotame es utilizado en la producción de galletas, yogur, bebidas carbonatadas, chicles (Wilk *et al.*, 2022). Realza sabores como la menta en alimentos.

*Metabolismo:*

El neotame se metaboliza rápidamente por la esterasa presente en todo el cuerpo en éster metílico y también forma una cantidad menor de metanol. Este proceso metabólico produce neotame deesterificado que se elimina completamente del cuerpo a través de la orina y las heces en 72 horas. Es más seguro usarlo en personas que padecen fenilcetonuria porque el grupo t-butilo agregado al grupo amino libre del ácido aspártico rompe el enlace peptídico entre el ácido aspártico y la fenilalanina, reduciendo así la disponibilidad de fenilalanina, que es responsable de la fenilcetonuria (Krishnasamy, 2020). Es por ello que las personas con fenilcetonuria pueden consumir alimentos que contengan neotame.

*IDA:* 2 mg/Kg/día de peso corporal

*Aprobación:*

En 2002, la FDA aprobó el neotame para su uso como edulcorante de uso general y potenciador del sabor en alimentos (excepto en carnes y aves), bajo ciertas condiciones de uso (FDA, 2024).

Nuevas especificaciones aprobadas en la 61ª reunión del JECFA en el 2003 (Codex Alimentarius, 2024).

Permitida su utilización de acuerdo a la Res. GMC 11/06: "Lista general armonizada de aditivos alimentarios y sus clases funcionales" incluida en el Cap. XVIII del CAA.



## TAUMATINA (INS 957)

### *Descubrimiento-origen:*

La taumatina comprende una mezcla de seis proteínas estrechamente interrelacionadas, taumatina I, II, III, a, b y c, extraídas de *Thaumatococcus daniellii* Benth (Marantaceae) (Fig. 12), originario de África occidental. La taumatina I y II son las formas principales, a pesar de que todas las isoformas tienen un sabor dulce (Saraiva *et al.*, 2020).



**Figura N° 13.** *Thaumatococcus daniellii* Benth. Fuente: Alonso, 2010.

*Estructura química:* De su estructura molecular se desprende la ausencia del aminoácido histidina y la presencia de una gran cantidad de puentes disulfuro que la sostienen, estabilizan y le brindan una gran termorresistencia (Alonso, 2010).

*Dulzor:* La taumatina es casi 100.000 veces más dulce que la sacarosa en términos molares y entre 1.600 y 3.000 veces más dulce en relación con la masa (Świąder *et al.*, 2019).

### *Sabor:*

La pérdida de dulzor puede estar asociada con la desnaturalización por calor o la rotura de puentes disulfuro dentro de la proteína debido a pH extremo. La estabilidad al calor y al ácido de la molécula de taumatina se debe a la estructura terciaria que está estabilizada por los ocho puentes disulfuro (Joseph *et al.*, 2019).

*Características:*

En cuanto a las propiedades físico-químicas, es altamente soluble en agua y resiste bien las altas temperaturas y el pH ácido (Saraiva *et al.*, 2020).

La estabilidad de la proteína depende de la matriz. Por ejemplo, el dulzor de la proteína se conserva cuando se hierve a un pH inferior a 5,5 durante 1 hora. Incluso se ha observado que a estos valores de pH el edulcorante es estable durante procesos térmicos como pasteurización, enlatado, horneado y procesamiento a altas temperaturas (Joseph *et al.*, 2019).

#### *Usos:*

La taumatina se emplea frecuentemente en vegetales procesados, salsas, sopas, aves, productos derivados del huevo, gomas y jugos de frutas (Saraiva *et al.*, 2020).

Se emplea como edulcorante en algunos productos alimenticios como helados y dulces en la dosis permitida de 50 mg/kg. En productos lácteos y refrescos, se utiliza principalmente como potenciador del sabor en el rango de 0,5 mg/L y 5 mg/kg (Saraiva *et al.*, 2020).

Los principales problemas de su uso son el inicio tardío de la acción y un ligero sabor desagradable a regaliz, que puede interferir con la aceptación del consumidor. De ahí que no se recomienda su uso en grandes cantidades. Sin embargo, funciona muy bien cuando se utiliza junto con otros edulcorantes para disminuir el amargor y conferir a los alimentos un sabor umami (Saraiva *et al.*, 2020).

#### *Metabolismo:*

El metabolismo de este edulcorante es equivalente al de otras proteínas dietéticas. Además, varios estudios que abordan los aspectos de seguridad de la taumatina indican que este edulcorante no induce toxicidad y alergenicidad (Saraiva *et al.*, 2020).

*IDA:* JECFA en 1985 declaró una IDA “no especificada”.

#### *Aprobación:*

La taumatina está permitida tanto en la UE como en los EE.UU., donde es GRAS. Debido a la falta de toxicidad, su IDA aún debe establecerse (Saraiva *et al.*, 2020).

La FDA ha evaluado varios avisos GRAS para la taumatina y no ha cuestionado el reconocimiento general de los notificadores de las conclusiones de seguridad para la

taumatina en las condiciones de uso previstas identificadas en los avisos presentados a la FDA (FDA, 2024).

Aprobado en la 53ª reunión del JECFA de 1999 (Codex Alimentarius, 2024).

Permitida su utilización de acuerdo a las Res. GMC 11/06: “Lista general armonizada de aditivos alimentarios y sus clases funcionales” y Res. GMC 34/10: “Reglamento técnico sobre aditivos alimentarios autorizados para ser utilizados según las buenas prácticas de fabricación (BPF)” el Cap. XVIII del CAA.

## **CUADRO COMPARATIVO**

Para visualizar las diferentes características de los edulcorantes investigados se realizó un cuadro comparativo destacando: el origen, poder edulcorante, IDA, aporte energético, país que prohíbe su consumo, ventajas, desventajas y evidencias de efectos negativos en la salud.

**Tabla N° 2, comparativa entre edulcorantes con algunas de sus características:**

Edulcorante	Origen	Poder edulcorante	IDA	Aporta energía	País que prohíbe su consumo	Ventajas de uso	Desventaja de uso	Evidencias de efecto negativo en la salud
Advantame	Artificial	2000	5***	NO	–	Termoestable. Mejora el perfil de productos de confitería.	Notas amargas.	No hay evidencias a la fecha.
Aspartamo	Artificial	200	0-40*	SI	–	No deja retrogusto amargo.	Termolábil. No apto para fenilcetonúricos	El aspartamo se metaboliza en fenilalanina, ácido aspártico y metanol en el tracto gastrointestinal. Las personas con el trastorno genético fenilcetonuria deben tener precaución porque no pueden descomponer la fenilalanina en tirosina y, por lo tanto, deben evitar el aspartamo. Mareos, dolores de cabeza, problemas gastrointestinales y cambios de humor.
Ciclamato	Artificial	30-50	0-11*	NO	EEUU 1970 Canadá (solo aprobado en caramelos)	Estable a pH de 2-10. Termoestable	Sabor metálico. Se debe usar en combinación con Acesulfame K o Aspartame	En el intestino, un tercio es metabolizado por la flora intestinal hacia ciclohexilamida. Una sustancia que evidenció carcinogenicidad en animales.
Esteviósido	Natural	200	4***	NO	–	Termoestable No fermenta. Estable a pH 4 o menos.	Higroscópico.	No hay evidencias a la fecha.
Neotame	Artificial	7000-13000	2***	NO	–	Termoestable. Realza sabores como la menta.	--	No hay evidencias a la fecha.
Sacarina	Artificial	300	0-2,5*	NO	–	Termoestable. Estable entre pH 2-9	Sabor metálico en altas concentraciones. En pH	Solamente en casos extremos (pH <2) el producto de descomposición es el ácido o-sulfo-benzoato de amonio

							extremos y altas temperaturas se hidroliza parcialmente	
Sucralosa	Artificial	600	0-15**	NO	–	Estable a pH 3-7 y altas temperaturas. Alta solubilidad en agua	Se hidroliza en pH y temperaturas extremas	No hay evidencias a la fecha.
Taumatina	Natural	100000	GRAS	NO	–	Sabor azucarado persistente (15 a 20 minutos)	Se desnaturaliza a pH 3,2 en 55°C	Dada su naturaleza proteica se podría pensar en una cierta capacidad alergénica, aunque los estudios experimentales desarrollados no han manifestado sensibilización alguna a esta.
Acesulfame K	Artificial	200	0-9**	NO	–	Solubilidad en agua es elevada, estabilidad a pH habitual de bebidas. Termoestable.	Ligero resabio amargo en altas concentraciones	Uno de los subproductos de la descomposición del acesulfame en el cuerpo es la acetoacetamida, que es tóxica en dosis altas. Sin embargo, la cantidad que se utiliza para endulzar es muy pequeña y, como tal, no representa un riesgo para la seguridad.
Alitame	Artificial	2000	0-1	NO	--	Soluble en agua y en etanol	---	No hay evidencias a la fecha.

\*IDA establecida por el CAA

\*\* IDA establecida por el EFSA (Agencia de Seguridad Alimentaria Europea)

\*\*\* IDA establecida por JECFA - Comité mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (*Joint Expert Committee on Food Additives*).

**Tabla 3, algunos usos de edulcorantes en la industria alimentaria**

Edulcorante	Usos en la industria alimentaria
Acesulfame K	Bebidas a base de agua aromatizadas. Café, sucedáneos del café, té, infusiones de hierbas y otras bebidas calientes a base de cereales y granos, excluido el cacao. Frutas en conserva, enlatadas o en frascos (pasteurizadas).
Advantame	Bebidas lácteas líquidas aromatizadas. Cereales para el desayuno, incluidos los copos de avena. Hortalizas.
Alitame	Bebidas a base de agua aromatizadas, incluidas las bebidas para deportistas, bebidas energéticas o bebidas electrolíticas y bebidas con partículas añadidas. Goma de mascar.
Aspartame	Aderezos y condimentos. Bebidas analcohólicas. Caramelos blandos y duros. Cereales para el desayuno. Confituras, jaleas, mermeladas. Hortalizas. Pan y productos de panadería. Pescados y productos pesqueros. Productos lácteos. Quesos no madurados. Sopas
Ciclamato	Bebidas analcohólicas. Confituras, jaleas, mermeladas. Frutas en conserva, enlatadas o en frascos. Gomas de mascar. Postres lácteos. Productos de cacao y chocolate. Pulpa y preparado de hortalizas.
Sacarina	Aderezos y condimentos. Bebidas analcohólicas con gas. Cereales para el desayuno. Confituras, jaleas, mermeladas. Dulces, incluidos caramelos duros y blandos. Conservas. Gomas de mascar. Néctares. Pescados. Sopas y caldo.
Sucralosa	Aderezos condimentos. Bebidas analcohólicas. Cereales para el desayuno. Concentrados. Confituras, jaleas, mermeladas. Hortalizas, frutas. Productos de panadería. Postres a base de fruta, incluidos los postres a base de agua con aromas de fruta.
Stevia	Aguamiel. Bebidas analcohólicas. Cerveza. Confituras, jaleas, mermeladas. Frutas en conserva, enlatadas o en frascos. Pescados. Productos lácteos. Productos de panadería. Vinos (distintos de los de uva)
Neotame	Bebidas analcohólicas. Cereales para el desayuno. Frutas y hortalizas. Productos análogos a la nata (crema). Salsas emulsionadas y salsas para mojar. Vinagres.
Taumatina	Bebidas lácteas líquidas aromatizadas. Productos lácteos. Puré y preparados. Productos de panadería. Productos cárnicos.

Fuente: Codex Alimentarius, 2024.

## LEY 27.642, EDULCORANTES Y SU IMPACTO EN LOS CONSUMIDORES

### LEY DE PROMOCIÓN DE LA ALIMENTACIÓN SALUDABLE

En Argentina en el año 2019 se comenzó a trabajar sobre el derecho a la salud y una información clara sobre nutrientes críticos en los alimentos envasados y bebidas sin alcohol, participaron legisladores de la Cámara de Diputados y Senadores, expertos en nutrición, autoridades sanitarias, ejecutivos de industrias alimenticia y profesionales relacionados a la temática, luego de intensas sesiones finalmente fue sancionada, con el Número 27.642 el 26 de octubre de 2021 y se la conoce como Ley de Promoción de la Alimentación Saludable y rige desde el 10 de noviembre de 2021 en pos de los siguientes objetivos:

- “a) Garantizar el derecho a la salud y a una alimentación adecuada a través de la promoción de una alimentación saludable, brindando información nutricional simple y comprensible de los alimentos envasados y bebidas analcohólicas, para promover la toma de decisiones asertivas y activas, y resguardar los derechos de las consumidoras y los consumidores;*
- b) Advertir a consumidoras y consumidores sobre los excesos de componentes como azúcares, sodio, grasas saturadas, grasas totales y calorías, a partir de información clara, oportuna y veraz en atención a los artículos 4° y 5° de la ley 24.240, de Defensa al Consumidor;*
- c) Promover la prevención de la malnutrición en la población y la reducción de enfermedades crónicas no transmisibles.” [...] (Ley 27.642 Promoción de la Alimentación Saludable, 2024).*

Con la finalidad de alcanzar el objetivo establecido en el Capítulo II, artículo 4 determina:

*“Sello en la Cara Principal<sup>1</sup>. Los alimentos y bebidas analcohólicas envasados en ausencia del cliente y comercializados en el territorio de la República Argentina, en cuya composición final el contenido de nutrientes críticos y su valor energético exceda los valores establecidos*

---

<sup>1</sup> Cara principal: es la parte de la rotulación donde se consigna en sus formas más relevante la denominación de venta y la marca o el logo, si los hubiere. (Ley 27.642 Promoción de la Alimentación Saludable, 2024).

de acuerdo a la presente ley, deben incluir en la cara principal un sello de advertencia<sup>2</sup> indeleble por cada nutriente crítico en exceso, según corresponda: “EXCESO EN AZÚCARES”; “EXCESO EN SODIO”; “EXCESO EN GRASAS SATURADAS”; “EXCESO EN GRASAS TOTALES”; “EXCESO EN CALORÍAS”.

En caso de contener edulcorantes, el envase debe contener una leyenda precautoria inmediatamente por debajo de los sellos de advertencia con la leyenda: “CONTIENE EDULCORANTES, NO RECOMENDABLE EN NIÑOS/AS”.

En caso de contener cafeína, el envase debe contener una leyenda precautoria inmediatamente por debajo de los sellos de advertencia con la leyenda: “CONTIENE CAFEÍNA. EVITAR EN NIÑOS/AS”.

Lo establecido en este capítulo se extiende a cajas, cajones, y cualquier otro tipo de empaquetado que contenga los productos en cuestión.” [...] (Ley 27.642 Promoción de la Alimentación Saludable, 2024).

Tanto la ley, decreto 151/22 y el art. 226 del cap. V del CAA establecen valores límite que implican la necesidad de advertir por medio de rotulado la presencia de nutrientes considerados críticos aportados por porción de alimento. Estos límites siguen el modelo dado por la Organización Panamericana de Salud bajo el nombre de sistema de perfilado nutricional, en la Tabla 4 (Decreto 151/22) se puede visualizar como se establece el cálculo y relación máxima para valor energético y cada nutriente (Weaver Monchablon, 2023).

---

<sup>2</sup> Sello de advertencia: sello que se presenta de manera gráfica en la cara principal o frente del envase de los productos, que consiste en la presencia de una o más imágenes tipo advertencia que indica que el producto presenta niveles excesivos de nutrientes críticos y/o valor energético en relación a determinados indicadores. Se entiende también a las leyendas por el contenido de edulcorantes o cafeína. (Ley 27.642 Promoción de la Alimentación Saludable, 2024).



**Tabla 4. Puntos de corte para nutrientes críticos, edulcorantes y cafeína\*.**

<b>Etapas**</b>	<b>Azúcares añadidos</b>	<b>Grasas Totales</b>	<b>Grasas saturadas</b>	<b>Sodio</b>	<b>Edulcorantes y/o cafeína</b>	<b>Calorías*****</b>
<b>Primera Etapa</b>	≥ 20% del total de energía proveniente de azúcares añadidos***	≥ 35% del total de energía proveniente del total de grasas	≥ 12% del total de energía proveniente de grasas saturadas	≥ 5 mg de sodio **** por 1 kcal o ≥ 600 mg/100 g Bebidas analcohólicas sin aporte energético: ≥ 40 mg de sodio cada 100 ml	Cuando el alimento contenga cafeína y/o edulcorante de acuerdo a lo establecido en el artículo 4° de la presente reglamentación	Alimentos ≥ 300 kcal/100g Bebidas analcohólicas: ≥ 50 kcal/100 ml
<b>Segunda Etapa</b>	≥ 10% del total de energía proveniente de azúcares añadidos	≥ 30% del total de energía proveniente del total de grasas	≥ 10% del total de energía proveniente de grasas saturadas	≥ 1 mg de sodio***** por 1 kcal o ≥ 300 mg/100 g Bebidas analcohólicas sin aporte energético: ≥ 40 mg de sodio cada 100 ml		Alimentos ≥ 275 kcal/100g Bebidas analcohólicas ≥ 25 kcal/100 ml

\* De acuerdo con el Modelo de Perfil de Nutrientes de la ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS) y ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), dichos límites aplicarán a todos aquellos alimentos y bebidas analcohólicas envasados en ausencia del cliente o de la clienta que en su proceso de elaboración se haya agregado azúcares, grasas, sodio, edulcorante y/o cafeína, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4° de la presente Reglamentación. Estos puntos de corte no serán aplicados a alimentos para propósitos

médicos específicos, suplementos dietarios y fórmulas para lactantes y niños y niñas hasta los TREINTA Y SEIS (36) meses de edad.

\*\* Las etapas a las que se hace mención en la Tabla 5 son las establecidas en el artículo 19 de la presente Reglamentación.

\*\*\* No consignará el sello 'EXCESO EN AZÚCAR' el edulcorante o endulzantes de mesa cuya forma de presentación sea tableta y/o sobre (polvo) y que aporte menos de UN GRAMO (1 gr) de azúcares por cada unidad en su forma de presentación o uso lista para ofrecer al consumidor o a la consumidora UNA (1) tableta o UN (1) sobre).

\*\*\*\* para la Primera Etapa: Los productos deberán llevar el sello de 'EXCESO EN SODIO' cuando aporten una cantidad igual o mayor a CINCO MILIGRAMOS (5 mg) de sodio por cada kcal, hasta un máximo de SEISCIENTOS MILIGRAMOS (600 mg) de sodio cada CIEN GRAMOS (100 g) de producto. Todos aquellos productos que aporten una cantidad igual o mayor a SEISCIENTOS MILIGRAMOS (600 mg) de sodio cada CIEN GRAMOS (100 g) deberán llevar el sello de 'EXCESO EN SODIO', independientemente de la cantidad de energía (kcal) que aportan.

\*\*\*\*\* Para la Segunda Etapa: Los productos deberán llevar sello de ' EXCESO EN SODIO' cuando aporten una cantidad igual o mayor a UN MILIGRAMO (1 mg) de sodio por cada kcal, hasta un máximo de TRESCIENTOS MILIGRAMOS (300 mg) de sodio cada CIEN GRAMOS(100 g) de producto. Todos aquellos productos que aporten una cantidad igual o mayor a TRESCIENTOS MILIGRAMOS (300 mg) de sodio cada CIEN GRAMOS (100 g) deberán llevar sello de 'EXCESO EN SODIO' independientemente de la cantidad de energía (kcal) que aportan.

\*\*\*\*\* Corresponderá la aplicación del sello 'EXCESO EN CALORÍAS' solo cuando el límite del valor energético sea igual o mayor al establecido en la Tabla 1 y presente al menos UN (1) sello de exceso en azúcares y/o grasas totales, y/o grasas saturadas.

Finalmente, mediante el Anexo II del Decreto 151/22 se determina el formato específico de la leyenda de advertencia asociada a la indicación de edulcorantes no nutritivos, la cual se

encuentra a continuación (figura N° 14) extraída del repositorio disponible en la página de Sistema de Sellos y advertencias nutricionales (Ministerio de Salud, 2024). Además se establecen lineamientos acerca del tamaño, disposición y ubicación dentro de cara principal entre otra información relevante acerca de su consignación tanto en envases como en publicidades.



**Figura N° 14.** Sello de advertencia legislado en Argentina asociado a la presencia de edulcorantes no nutritivos en alimentos envasados. Ministerio de Salud, 2024.

Además, de la reciente legislación incorporada es necesario considerar lo establecido hasta el momento por la Res. GMC 26/03 incluida en el Cap. V del CAA específicamente en relación a los aditivos de declaración obligatoria:

*“Los alimentos que contengan edulcorantes no nutritivos, tartrazina, ácido benzoico o sus sales de calcio, potasio o sodio y dióxido de azufre o sus derivados, deberán declarar su presencia mediante una leyenda que indique “CONTIENE..... (Indicando el nombre completo del aditivo)” siempre y cuando no se indique el nombre específico de los mencionados aditivos en la lista de ingredientes del rotulado. Con referencia al aspartamo deberá indicarse para fenilcetonúricos, la presencia de fenil-alanina y en el caso de todos los edulcorantes no nutritivos, se declarará la concentración de los mismos. [...] (Código Alimentario Argentino, 2024)”*

Resulta de gran interés conocer el impacto de la implementación del nuevo marco normativo a nivel nacional.

## **ANTECEDENTES RELACIONADOS DE PAÍSES DE LATINOAMÉRICA**

En Latinoamérica, numerosos países ya han sancionado la normativa de etiquetado frontal de carácter obligatorio, por lo que es la región más avanzada del mundo en esta materia. Chile, en 2016, fue el primer país que desarrolló e implementó un sistema gráfico que advierte de manera muy sencilla cuando un alimento tiene un contenido alto de nutrientes críticos a través de la utilización de octógonos negros. Luego se fueron incorporando otros países de la región como Perú, Uruguay, Colombia y también México, que adoptaron este tipo de advertencias en sus envases (Ministerio de Salud, 2024).

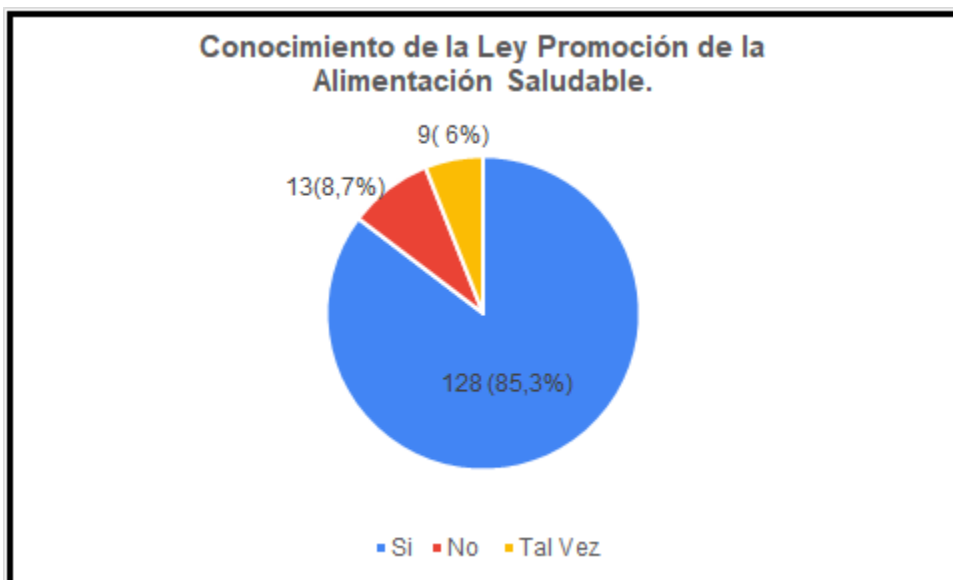
## **EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE**

Para evaluar el impacto actual de la legislación vigente en el consumo de alimentos con edulcorantes, se generó una encuesta virtual, a través de una aplicación de mensajería instantánea, fue compartida en su mayoría con docentes de escuelas técnicas, y algunos docentes y estudiantes universitarios, para establecer el conocimiento sobre edulcorantes y la repercusión de la nueva Ley N° 27.642 de Promoción de la Alimentación Saludable, obteniendo los siguientes resultados.

## **RESULTADOS DE ENCUESTA**

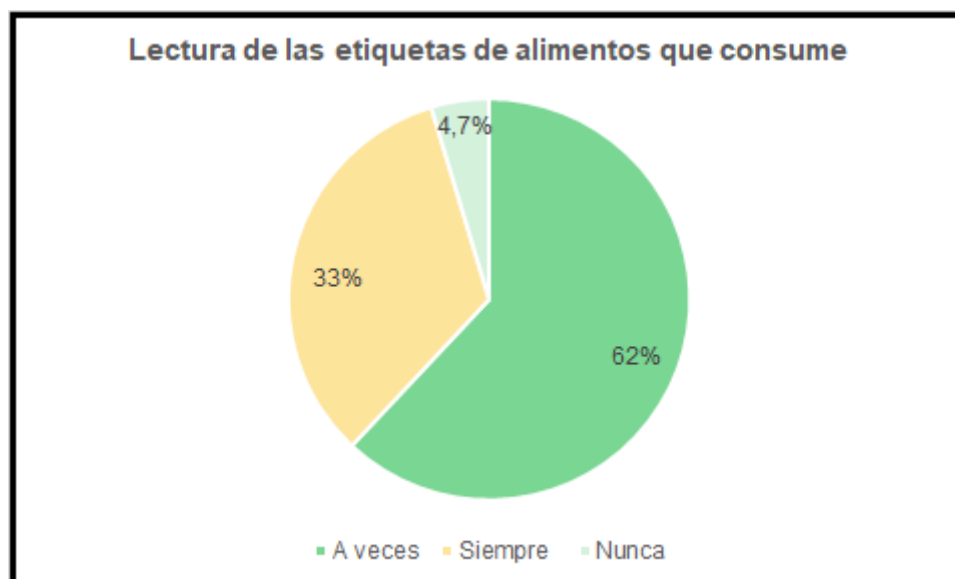
La encuesta se diseñó para recabar los siguientes datos; edad, sexo y se realizaron una serie de preguntas con múltiples opciones para identificar datos relevantes en relación al consumo de edulcorantes en alimentos, la misma se encuentra detallada en el **Anexo I**.

La cantidad de personas que respondieron a la encuesta fueron 150 con un rango de edad de 18 a 65 años; del total de encuestados 77,6 % son de sexo femenino y 22, 4% de sexo masculino.



**Figura N° 15, conocimiento de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable.**

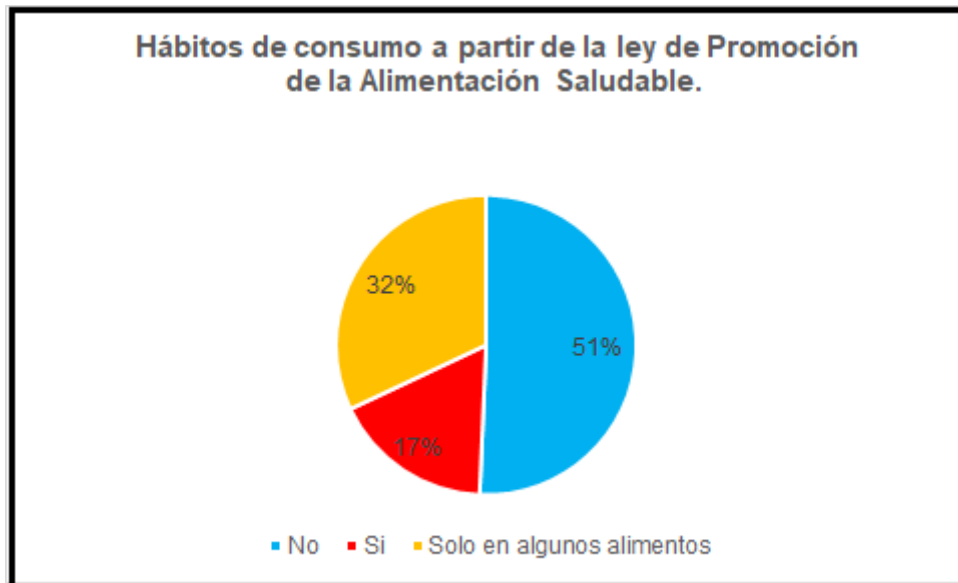
Del total de encuestados, 128 personas que representa el 85,3 % ha escuchado hablar sobre la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable en algún momento, 13 personas no la conocen y solo 9 personas aducen que tal vez han escuchado hablar de la misma (Fig. 15).



**Figura N° 16, lectura de las etiquetas de alimentos que consume.**

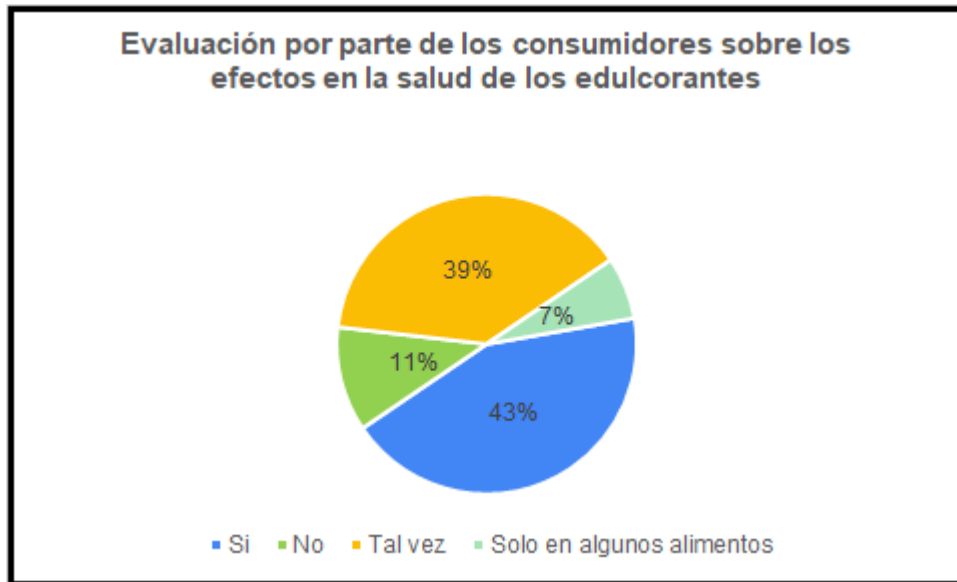
Del total de los encuestados, 93 personas que representan el 62% de la población afirma que solamente en algunas ocasiones lee las etiquetas de los productos que consume, 50

personas (33,3%) leen siempre las etiquetas y 7 personas que corresponden al 4,7 % no lee nunca la etiqueta de los productos que consume (Fig. 16).



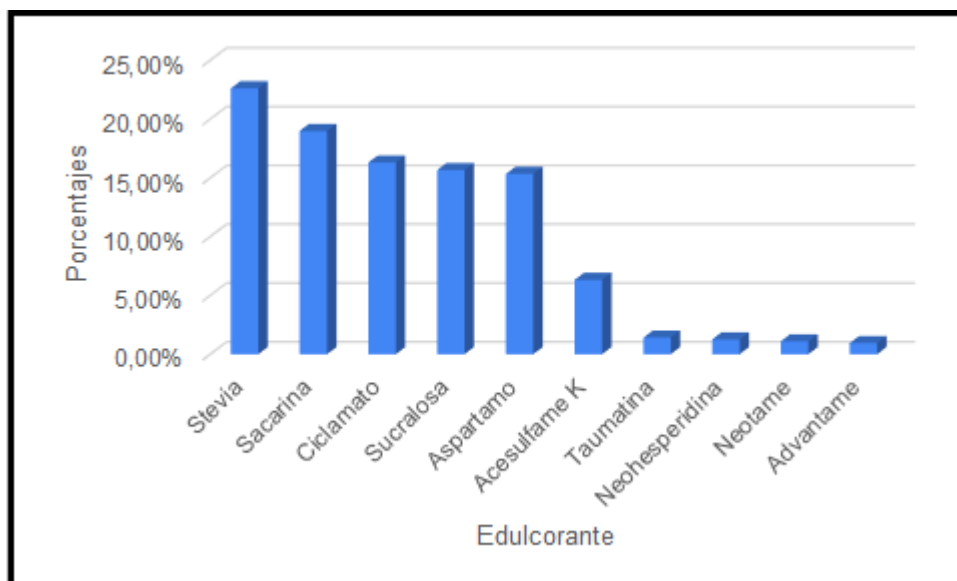
**Figura N° 17, hábitos de consumo a partir de la ley de Promoción de la Alimentación Saludable.**

En este caso, 51 % de las personas encuestadas indican que no cambiaron sus hábitos de consumo a partir de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable, un 32% sólo en algunos alimentos que contienen edulcorantes y un 17% afirman que sus hábitos cambiaron desde la implementación de esta Ley (Fig. 17).



**Figura N° 18, evaluación por parte de los consumidores sobre los efectos en la salud de los edulcorantes.**

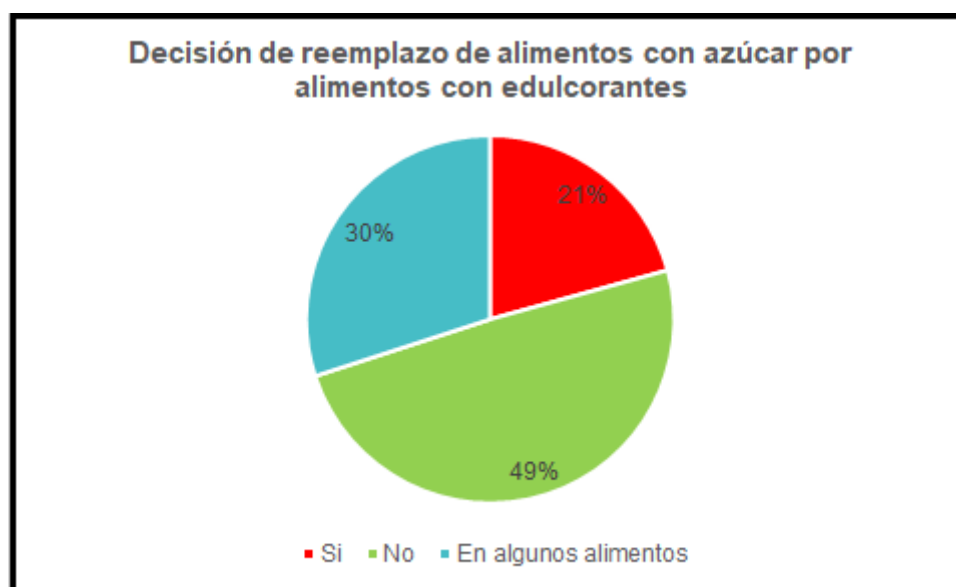
Del total de los encuestados, 65 personas (43%) considera que los edulcorantes producen efectos negativos en la salud de los consumidores, 58 personas (39%) afirma que tal vez puedan producir éstos efectos, 17 personas (11%) responden que no creen que los edulcorantes sean perjudiciales para el ser humano y 7 personas que corresponde al 7% considera que solo producen efectos negativos en algunos alimentos (Fig. 18).



**Figura N°19, Conocimiento de los edulcorantes utilizados en la actualidad.**

*Aclaración: se tuvo en cuenta para esta pregunta los edulcorantes permitidos hasta el momento en el CA, se sumó la Neohesperidina (edulcorante no nutritivo) ya que la misma se encuentra permitida y mencionada por la reglamentación del CAA en el Artículo 1371 - (Res 101, 22.02.93, Artículo 10) del Cap. XVII, donde se detalla su posibilitación de empleo en alimentos modificados en su composición calórica y/o glucídica.*

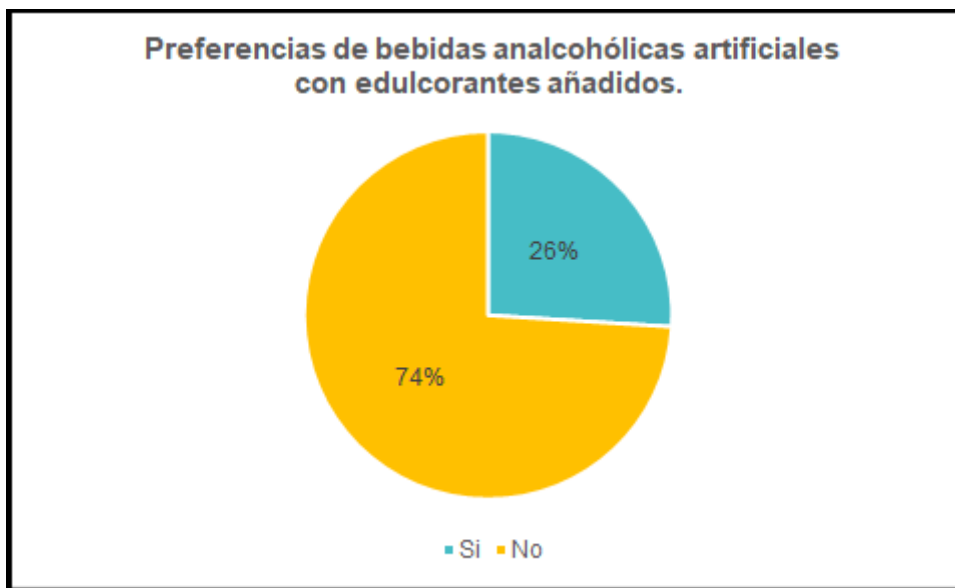
Del total de los encuestados, el 22,62 % conoce el edulcorante stevia, el 18,98 % de las personas reconoce a la sacarina, el 16,3 % ha escuchado hablar del ciclamato, un 15,66 % de las personas reconoce a la sucralosa y otro 15,34% conoce el aspartamo, 6,33 % de los encuestados reconoce el acesulfame, el 1,42% conoce a la taumatina, el 1,26 % de los encuestados reconoce a la neohesperidina, el neotame es reconocido por el 1,1 % y finalmente el edulcorante menos conocido por los consumidores fue el advantame con el 0,95% (Fig. 19).



**Figura N° 20, decisión de reemplazo de alimentos con azúcar por alimentos con edulcorantes.**

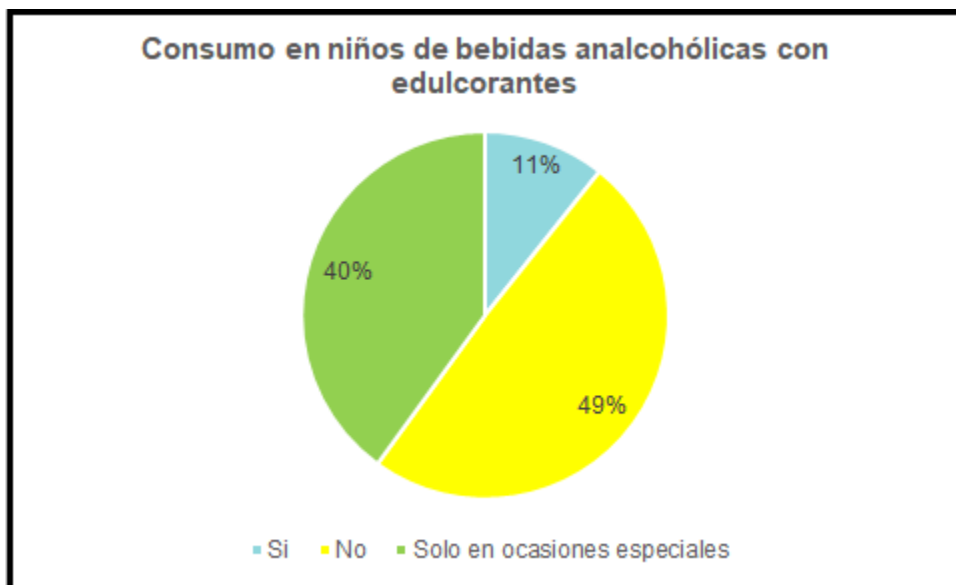


Del total de encuestados, 74 personas, que corresponde al 49% decide consumir alimentos que contienen azúcar , 31 personas que corresponde al 30% consumen algunos alimentos con edulcorantes añadidos como ejemplo indicaron: lácteos, galletas, bebidas analcohólicas artificiales, entre otros; y un 21 % de los encuestados decidió consumir alimentos que no contienen azúcar (Fig. 20).



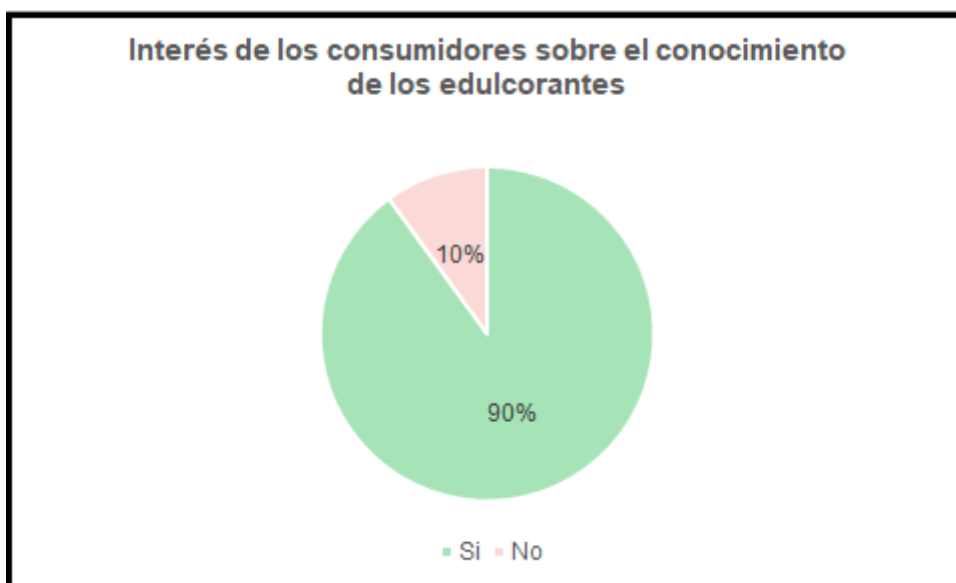
**Figura N° 21, preferencias de bebidas analcohólicas artificiales con edulcorantes añadidos.**

Del total de encuestados, 111 (74%) prefieren no consumir bebidas analcohólicas que tengan incorporados edulcorantes, y 39 (26%) personas prefieren consumir bebidas analcohólicas con edulcorantes añadidos (Fig. 21).



**Figura N° 22, consumo en niños de bebidas analcohólicas con edulcorantes.**

Del total de personas encuestadas, un 49 % (correspondiente a 74 encuestados) afirma que los niños que viven en sus hogares no consumen bebidas analcohólicas que tenga edulcorantes añadidos, un 40% afirma que solo consumen en ocasiones especiales y un 11 % afirman que los niños consumen bebidas que contienen edulcorantes (Fig. 22).



**Figura N° 22, interés de los consumidores sobre el conocimiento de los edulcorantes**

De los encuestados, 135 (90% del total) cree que le falta conocer más información sobre los edulcorantes, en tanto el 10 % restante cree que conoce lo suficiente de los edulcorantes (Fig. 23).

### **Conclusiones de los resultados de la encuesta**

Se puede concluir que la mayoría de los encuestados tenía nociones sobre la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable, aunque en un alto porcentaje reconocieron que a los alimentos que consumen no le observan la etiqueta ni los sellos de advertencia que declaran. Se observó que la mitad de los encuestados sigue consumiendo los mismos alimentos igual que antes de la aprobación de la Ley.

Un 43% de las personas encuestadas cree que los edulcorantes tienen efecto negativo en la salud, mientras que el 39% opina que tal vez pueda afectar a la salud.

Stevia, Sacarina y Ciclamato son los edulcorantes más reconocidos por las personas; se observó que un 49 % de los encuestados no elige alimentos con edulcorantes a pesar que ha escuchado hablar sobre la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable. Lo anterior se condice con la elección de las personas en consumir bebidas analcohólicas sin la presencia de edulcorantes (74%), esto se correlaciona con el consumo de bebida sin edulcorantes en menores de edad, siendo que un 49% no consume bebidas con edulcorantes.

Para finalizar el 90% de las personas encuestadas tiene interés por conocer más sobre el uso y los efectos en la salud que puedan tener los edulcorantes.

## CONCLUSIONES

La utilización de los edulcorantes no nutritivos en los alimentos proporciona sabor dulce con pocas o sin calorías y permite reemplazar el uso de azúcar en su matriz.

Con el paso del tiempo el consumo de alimentos que contienen edulcorantes se ha visto incrementado por diferentes razones, como ser, requerimientos de los consumidores (control de la glucosa y el peso) y sus necesidades por adquirir productos bajo en calorías, cambio de diseño del producto para evitar el sello de advertencia a partir de la implementación de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable, rechazo al consumo de azúcar por relacionarlo con un daño a la salud, entre otras. Este comportamiento se observa en las diferentes edades a pesar de la advertencia de la OMS en mayo del 2023, la cual desaconsejó el uso de edulcorantes en reemplazo del azúcar para controlar el peso corporal o reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles (ENT).

De la indagación realizada se observa que la mayoría de los encuestados ha escuchado referencias sobre la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable, un 43% considera que los edulcorantes son perjudiciales para la salud y manifiestan la necesidad de mayor información respecto a los edulcorantes y la Ley en general.

Para lograr un consumo responsable de dichos productos en la población y evitar superar la Ingesta Diaria Admitida (IDA) recomendada; se considera necesario seguir complementando estudios, en especial sobre los efectos que pudiera provocar en niños que consumen productos con edulcorantes no nutritivos como bebidas analcohólicas.

A pesar de los numerosos estudios e investigaciones sobre el riesgo de cáncer asociado al consumo de edulcorantes, los resultados no muestran vínculo alguno entre sí. Por esto, se necesita seguir investigando a largo plazo para reconocer los efectos de los edulcorantes en el humano.

Se propone realizar encuestas para evaluar cómo es el comportamiento de la población en cuanto a la Ley con el paso de los años y así obtener mayor información en relación al consumo de alimentos que contienen edulcorantes no nutritivos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, P. (2017). Una historia social de la comida. Lugar Editorial.
- Alonso, J. (2010). Edulcorantes Naturales, *La Granja. Revista de ciencias de la vida*, 12(2), 3-12.
- Belton, K., Schaefer, E., Guiney, P. (2020). A Review of the Environmental Fate and Effects of Acesulfame-Potassium. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 16(4), 421–437. <https://doi.org/10.1002/ieam.4248>
- Bender C., Graziano, S., Zimmermann, B. (2015). Estudio de las actividades antioxidantes y propiedades celulares de Stevia rebaudiana Bertoni. *Int J Food Sci Nutr.* ;66(5):553–8.
- Brizuela, G., Cova, M., Monzón., J., Varona, P. (2022). Ley 27.642 Promoción de la Alimentación Saludable .Recomendaciones de políticas de fomento a la reformulación de alimentos. Ministerio de Economía. Argentina. Recuperado el 23 de Marzo de 2024 de: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/03/35\\_-\\_ley\\_de\\_promocion\\_de\\_alimentacion\\_saludable\\_-\\_arg.\\_productiva.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/03/35_-_ley_de_promocion_de_alimentacion_saludable_-_arg._productiva.pdf)
- Carocho, M., Morales, P., Ferreira, I. (2017). Los edulcorantes como aditivos alimentarios en el siglo XXI: una revisión de lo que se sabe y lo que está por venir. *Toxicología Alimentaria y química*, 107, 302-315. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2017.06.046>
- Choudhary, A., Pretorius, E. (2017). Revisiting the safety of aspartame. *Nutrition Reviews*, 75(9), 718–730. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nux035>
- Codex Alimentarius (2024). Recuperado el 20 de junio de 2024 de : <https://www.fao.org/qsfaonline/additives/details.html?id=145>
- Codex Alimentarius (2024).NORMA GENERAL PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS CODEX STAN 192-1995. Recuperado el 26 de junio de 2024: [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS\\_192s.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192s.pdf)

- Código Alimentario Argentino. ANMAT. Cap. V. Recuperado el 29 de junio de 2024 de:  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat\\_caa\\_capitulo\\_v\\_rotulacion\\_act\\_ualiz\\_2021-09.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_caa_capitulo_v_rotulacion_act_ualiz_2021-09.pdf)
- Código Alimentario Argentino. ANMAT. Cap. XVIII. Recuperado el 26 de junio de 2024 de:  
<https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat-cap-18-aditivos.pdf>
- Código Alimentario Argentino. ANMAT. Cap. XVII. Recuperado el 29 de junio de 2024 de:  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat\\_capitulo\\_xviii\\_aditivos.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_capitulo_xviii_aditivos.pdf)
- FAGRAN (marzo de 2023). *Transformación de los entornos escolares*. Federación Argentina de Graduados en Nutrición. Recuperado el 4 de abril de 2024 de [Transformación de los entornos escolares en el marco de la Ley 27.642](#)
- Ghusn, W. Naik, R., Yibirín, M. (2023). El impacto de los edulcorantes artificiales en la salud humana y la Asociación contra el cáncer: una revisión clínica completa. *Cureus* 15(12): e51299. DOI 10.7759/cureus.51299
- Ismail, T., Ponya, Z., Mushtaq, A., Masood, A. (2020). Stevia un bio edulcorante. Alcance en la Unión Europea como producto comercial. *Revista Americano-Eurasiática de Agricultura Sostenible*, 14(2), 23-26.
- Joseph, J., Akkermans, S., Nimmegeers, P., Van Impe., J. (2019) Bio producción de la proteína dulce recombinante taumatina: estado actual del arte y Perspectivas. *Frente. Microbiol.* 10:695. doi: 10.3389/fmicb.2019.00695
- Krishnasamy, K. (2020). Edulcorantes artificiales. En Control de Peso. *IntechAbierto*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.93199>.
- Ministerio de Salud, Argentina (2024). *Sellos de advertencia y Sistema de Perfil de Nutrientes*. Recuperado el 28 de marzo de 2024 de: <https://www.argentina.gob.ar/salud/ley-de-promocion-de-la-alimentacion-saludable/sellos-de-advertencia-y-sistema-de-perfil-de>

- Ministerio de Salud ( 2024). *Sistema gráfico*. Recuperado el 28 de marzo de 2024 de: <https://www.argentina.gob.ar/anmat/regulados/alimentos/sifega/sistema-grafico>
- Mooradian, A., Smith, M., Tokuda, M. (2017). The role of artificial and natural sweeteners in reducing the consumption of table sugar: A narrative review. *Clin Nutr ESPEN*. 18,1-8. doi: 10.1016/j.clnesp.2017.01.004.
- Mora, M., Dando, R. (2020). Las propiedades sensoriales y el impacto metabólico de los edulcorantes naturales y sintéticos. *Compr Rev Food Sci Seguridad alimentaria*;20:1554–1583. DOI: 10.1111/1541-4337.12703
- Navarro, M. (2012). Aspectos Bromatológicos y Toxicológicos de los edulcorantes. En M. Repetto Jiménez, A.M. Carmean Fernández (Ed.), *Toxicología Alimentaria* (pp. 475-497). Díaz de Santos.
- NCBI:National Center for biotechnology information (10 de abril de 2024). Aspartamo.<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Aspartame#datasheet=LCS>  
[S](#).
- O'Donnell, K., Kearsley, M. (2012). Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology. *Wiley-Blackwell*. [0.1002/9781118373941](https://doi.org/10.1002/9781118373941)
- Padilla, A., Nestares, T., Urrialde, A. (2020). Actualización sobre aspectos científico-técnicos y regulatorios de los edulcorantes bajos en o sin calorías. *Rev Esp Nutr Comunitaria* ; 26(2) 10.14642/RENC.2020.26.2.5305
- Pollak, R. (2016). Estudio panorámico de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: alimentos saludables: alimentos alineados con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud .  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/estudio\\_panoramico\\_-\\_alimentos\\_alineados\\_oms\\_-\\_reduccion\\_de\\_azucares.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/estudio_panoramico_-_alimentos_alineados_oms_-_reduccion_de_azucares.pdf)
- Sánchez Román, J. (2005). La industria azucarera en Argentina. El mercado interno en una economía exportadora. *Revista de Indias*, 65(233), 147-172.
- Sance, M. (2023). Edulcorantes. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo.

- Santamaría García, A. (2015). Esplendor y decadencia del azúcar en las Antillas hispanas. *América Latina en la historia económica*, 22(1), 225-227.
- Saraiva, A., Carrascosa, C., Raheem, D., Ramos, F., Raposo, A. (2020). Natural Sweeteners: The Relevance of Food Naturalness for Consumers, Food Security Aspects, Sustainability and Health Impacts. *Int J Environ Res Public Health*, 17(17). doi: 10.3390/ijerph17176285.
- Shankar, P., Ahuja, S., Sriram, K. (2013). Edulcorantes no nutritivos: revisión y actualización, *Nutrición*, 29, 1293–1299.
- Shen, Y., Chen, G., Li, Y. (2018). Bread characteristics and antioxidant activities of Maillard reaction products of white pan bread containing various sugars. *Food Science and Technology* 95, 308-315. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.05.008>
- Singh, P., Ban, Y., Kashyap, L., Siraree, A. y Singh, J. (2020). Azúcar y Azúcar Sustitutos: desarrollos recientes y perspectivas futuras (39–75). [https://doi.org/10.1007/978-981-15-6663-9\\_4](https://doi.org/10.1007/978-981-15-6663-9_4)
- Suckling, J., Morse, S., Murphy, R., Raats, M., Astley, S., Halford, J., Harrold, J., Le-Bai, A., Koukouna, H., Musinovic, E., Raben, A., Roe, M., Scholten, J., Scott, C., Westbroek, C. (2023). Environmental life cycle assessment of production of the non-nutritive sweeteners aspartame (E951) and neotame (E961) from chemical processes: The SWEET project. *ELSEVIER* 424. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138854>
- Świąder, K., Wegner, K., Piotrowska, A., Tan, F., Sadowska, A. (2019). Las plantas como fuente de edulcorantes naturales de alta intensidad: una revisión. *Revista de botánica aplicada y calidad de los alimentos*, 92, 160-171.
- García, J., Almeida, G., Casado F., García, A. (2013). Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de regulación. *Nutrición Hospitalaria*, 28(4), 17-31.
- Giraldo, S., López, D. (2019). Reacciones químicas de los azúcares simples empleados en la industria alimentaria. *Lámpsakos*, 22, 123-136. <https://doi.org/10.21501/21454086.3252>



- Ghusn, W., Naik, R., Yibirin, M. ( 2023). El impacto de los edulcorantes artificiales en la salud humana y la Asociación contra el cáncer: una revisión clínica completa. *Cureus* 15(12): e51299. DOI 10.7759/cureus.51299
- Weaver Monchablon, L. (2023). Desarrollo de galletitas snack elaboradas con aceite de oliva virgen extra y piel de tomate deshidratada libres de gluten.
- Wierzbicka, E. (2021). Edulcorantes como sustitutos del azúcar en la industria alimentaria– evaluación de la ingesta dietética de edulcorantes intensos en niños y adolescentes. *Avance tecnológico en el procesamiento de alimentos*, 2, 97-107.
- Wilk, K., Korytek, W., Pelczyńska, M., Moszak, M., Bogdański, P. (2022). El efecto del uso de edulcorantes artificiales sobre la percepción del sabor dulce y la eficacia de la pérdida de peso: una revisión. *Nutrientes*, 14, 1261. <https://doi.org/10.3390/>

## **ANEXO I**

### **Encuesta de opinión sobre edulcorantes:**

1. Indique su sexo:

Femenino

Masculino

X

2. Indique su rango etario:

0-20

21-35

36-50

51-65

65 en adelante

3. ¿Has escuchado hablar de la Ley de de Promoción de la Alimentación Saludable ?

Sí

No

Tal vez

4. ¿Con qué frecuencia lees las etiquetas de los alimentos que consumís?

Siempre

Algunas veces

Casi nunca

Nunca

5. ¿Cambiaron sus hábitos de consumo a partir de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable?

Sí

No

En algunos alimentos que contienen edulcorantes

6. ¿Considera que los edulcorantes son perjudiciales para la salud?

Sí

No

Tal vez

En algunos alimentos

7. ¿Conoces o has escuchado hablar de los siguientes edulcorantes?

Advantame

Ciclamato

Sacarina

Sucralosa

Taumatina

Stevia

Acesulfame K

Neotame

Neohesperidina

Aspartamo

No conozco ninguno

8. ¿Dejó de consumir alimentos que tenían azúcar y en su lugar fue reemplazado por edulcorantes?

Sí

No

En algunos alimentos

9. En base a la pregunta anterior: ¿Cuáles son los alimentos que dejó de consumir?

10. ¿Prefiere bebidas analcohólicas artificiales con edulcorantes añadidos?

Si

No

11. Los niños que viven en su hogar ¿consumen bebidas analcohólicas con presencia de edulcorantes?

Si

No

Solo en ocasiones especiales

¿Cree que le falta conocer más sobre los edulcorantes?

Sí

No