

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

ELABORACIÓN DE SOFTWARE PARA DISPOSITIVO MÓVIL CON DESCRIPCIÓN DEL
CONTENIDO DE AZÚCAR EN ALIMENTOS SALADOS ULTRAPROCESADOS. GUATEMALA.
2017.

TESIS DE GRADO

LILI ANA VICTORIA ORTIZ MÉNDEZ
CARNET 11187-11

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

ELABORACIÓN DE SOFTWARE PARA DISPOSITIVO MÓVIL CON DESCRIPCIÓN DEL
CONTENIDO DE AZÚCAR EN ALIMENTOS SALADOS ULTRAPROCESADOS. GUATEMALA.
2017.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR
LILI ANA VICTORIA ORTIZ MÉNDEZ

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE NUTRICIONISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. MARIA GENOVEVA NUÑEZ SARAVIA DE CALDERÓN

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. JUDITH MARINELLY LOPEZ GRESSI

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. BLANCA AZUCENA MÉNDEZ CERNA

MGTR. MARIA GENOVEVA NUÑEZ SARAVIA DE CALDERON

LIC. MARÍA ISABEL DE LEÓN SEGURA

Guatemala 02 de junio de 2017

Honorable
Comité de Tesis
Facultad de Ciencias de la Salud
Licenciatura en Nutrición
Universidad Rafael Landívar

Respetable Comité de Tesis:

Luego de someter a revisión el informe final de la tesis titulada **"ELABORACIÓN DE SOFTWARE PARA DISPOSITIVO MÓVIL CON DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE AZÚCAR EN ALIMENTOS SALADOS ULTRAPROCESADOS. GUATEMALA 2017."**, de la estudiante **LILIANA VICTORIA ORTIZ MÉNDEZ**, (carnet 1118711), considero que reúne los requisitos necesarios para su aprobación.

Sin otro particular y quedando a su total disposición para cualquier observación, se suscribe de ustedes,

Atentamente,



Lcda. Judith Marinelly López Gressi M.Sc.
Nutricionista
Colegiado 4697
Asesor



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
No. 09700-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante LILI ANA VICTORIA ORTIZ MÉNDEZ, Carnet 11187-11 en la carrera LICENCIATURA EN NUTRICIÓN, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09354-2017 de fecha 13 de junio de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

ELABORACIÓN DE SOFTWARE PARA DISPOSITIVO MÓVIL CON DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE AZÚCAR EN ALIMENTOS SALADOS ULTRAPROCESADOS. GUATEMALA. 2017.

Previo a conferírsele el título de NUTRICIONISTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 20 días del mes de junio del año 2017.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen María

Por NUNCA abandonarme, por permitirme culminar esta etapa que tanto soñé, por amarme y poner en mi camino tantos angelitos, por darme mucho más de lo que merezco.

A mi mamá Lilian Méndez

A mi mami linda, gracias por ser esa persona a quien acudo siempre, gracias por siempre estar ahí para mí, por tus millones de sacrificios, por darme la vida y amarme tanto, por fortalecer mi fe en mis días oscuros, por ser el mejor ejemplo de mujer, mamá y persona, por tu infinita paciencia y ser mi mayor motivación. Este logro es para ti, espero que Dios me dé la oportunidad de poder retribuirte todo lo que has hecho por mí. Gracias por siempre hacer lo imposible, posible. Te amo.

A mi papá Edgar Ortiz

Papi, muchísimas gracias por dejarme la mejor herencia, mis estudios. Gracias por lograr de cualquier manera que esta meta se cumpliera, por tu ayuda para realizar mi tesis, no hubiera sido posible sin ti. Gracias por ser quizás la única persona en el mundo que siento que proviene del mismo planeta que yo. Gracias por siempre quererme dar más de lo que tu tuviste. Pero principalmente gracias por regalarme el don de dar, dar y dar, por ese enorme regalo, encontré felicidad y pasión en mi carrera y vida. Este triunfo es tuyo, te amo.

A mis hermanos, Mynor y José

A Mynor por ser mi compañero de vida, por toda tu ayuda en este proceso, estoy muy orgullosa de ti y lo que has logrado. A José por ser secretamente mi mayor razón de lograr esta meta, fuiste el mejor regalo que la vida me pudo dar. Los amo.

A mi abuelita y mi nana

A mi abuelita Susana Veliz por ser la mujer más dulce que conozco y Ana Veliz por ser mi otra mamá, gracias por cuidarme e inculcarme tantos valores y creencias que son la base de lo que hoy en día soy. Por ser el mejor ejemplo de personas y mujeres. Las quiero muchísimo.

AGRADECIMIENTOS

A Sharon Rivadeneira y Alma España

Por todo su apoyo brindado durante este largo viaje, a Sharon por ser esa amiga incondicional, gracias por siempre ser esa persona extraordinaria y espontánea, con esa alegría contagiosa y el don de hacer de mi mundo un lugar mejor. A Alma por adoptarme como a su propia hija, por tener ese corazón tan solidario y esa fuerza que la caracteriza. No me bastará una vida para agradecerles por tanto.

A Lucía Franco y Leonel Franco

Lucía gracias por ser esa increíble amiga que siempre me incitó y motivó a no darme por vencida, gracias por llenarme de fuerzas en mis días débiles, por tu incondicionalidad y apoyo en todo momento. A Leonel por ser un ejemplo de persona, es un orgullo conocer a alguien tan trabajador y genuino, muchas gracias por su apoyo y solidaridad.

A Manuel Escalante y su familia

A memito, por ser la luz de mis días, por tener esa personalidad tan única y ese corazón de oro. Gracias por darme el privilegio de conocer a un hombre tan extraordinario, por apoyarme en todo este proceso y tenerme tanta paciencia, mi corazón jamás se cansará de agradecerse. A su familia, por toda la motivación y el apoyo brindado, muchísimas gracias.

A mis amigos y amigas

A todas esas personas que se cruzaron en mi camino y fueron unos angelitos en mi vida, que me apoyaron o me ayudaron de diferentes maneras para culminar este logro.

A mi asesora

Lic. Judith López por su gran apoyo en la realización de este trabajo de tesis.

Licda. Cinthya Pinetta

Por su apoyo desde el principio, muchas gracias por motivarme a encontrar mi tema. Por ser una excelente catedrática y persona, la quiero mucho.

A tiendas Unisuper: Por el espacio y apoyo para la realización de este trabajo de tesis en sus instalaciones.

RESUMEN

ELABORACIÓN DE SOFTWARE PARA DISPOSITIVO MÓVIL CON DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE AZÚCAR EN ALIMENTOS SALADOS ULTRAPROCESADOS

GUATEMALA, 2017

Licda. Lili Ana Victoria Ortiz Méndez.

Antecedentes: En América Latina el consumo de alimentos ultraprocesados se asocia con la ganancia de peso, elevando el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT).

Objetivo: Evaluar el contenido de azúcar añadido en alimentos salados ultraprocesados.

Diseño: Descriptivo transversal.

Lugar: Diez tiendas de una de las cadenas de supermercados más grandes de Guatemala, ubicadas en puntos estratégicos de la ciudad.

Materiales y Métodos: Se analizaron y anotaron los productos que poseían azúcar añadido para luego ser tabulados y clasificados. Se realizaron 2 categorías, azúcar declarado y azúcar oculto. Posteriormente elaboró una aplicación titulada “Evaluación de azúcar” la cual fue validada y socializada.

Resultados: La muestra total fue 735 alimentos, de los cuales el 63% declaraba poseer azúcar en el etiquetado nutricional y 37% de la muestra restante presentaba azúcar oculto. De los 460 productos encontrados que declaraban azúcar, el 77% se clasificaba leve, 17% moderado y 6% alto. En la categoría de azúcar oculto los nombres de ingredientes más encontrados fueron “azúcar”, “dextrosa”, “maltodextrina” y “almidón de maíz modificado”.

Limitaciones: Incumplimiento y/o ausencia del etiquetado general de los alimentos.

Conclusiones: Existe una amplia variedad de alimentos ultraprocesados salados con azúcar en su formulación. El grupo de alimentos con mayor azúcar oculto fue el de embutidos, y el grupo con mayor cantidad de productos clasificados como categoría alta de azúcar declarado fue el de salsas.

Palabras clave: *Azúcar, alimentos ultraprocesados, salados, azúcar oculto, etiquetado general de los alimentos, recomendación dietética diaria (RDD).*

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
III.	MARCO TEÓRICO	5
A.	Alimento	5
1.	Procesamiento de alimentos.....	5
i.	Alimentos sin procesar o mínimamente procesados	6
ii.	Ingredientes culinarios procesados	7
iii.	Alimentos procesados.....	7
iv.	Alimentos ultraprocesados.....	7
2.	Clasificación de los alimentos según su sabor	8
i.	Sabor salado.....	9
B.	Etiquetado Nutricional	9
1.	Codex Alimentarius.....	9
2.	Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA)	10
3.	Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA)	11
4.	Etiquetado nutricional en Guatemala	13
C.	Recomendaciones Dietéticas Diarias de azúcar	13
1.	Sacarosa	14
2.	Poliolos	15
i.	Tipos de polioles	16
ii.	Propiedades químicas fisicoquímicas.....	17
iii.	Propiedades fisiológicas	19
iv.	Ventajas y desventajas de su aplicación.....	19
3.	Edulcorantes bajos en calorías	19
4.	Otros edulcorantes.....	20
IV.	ANTECEDENTES	23
V.	OBJETIVOS	32
	Objetivo General	32
	Objetivos Específicos.....	32
VI.	JUSTIFICACIÓN	33
VII.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	34

VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	38
IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	41
X. RESULTADOS	42
A. ANÁLISIS DE AZÚCAR POR GRUPO	44
B. CLASIFICACIÓN DE AZÚCAR DECLARADA POR GRUPO	47
C. EVALUACIÓN DE AZÚCAR OCULTO POR GRUPO	50
D. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN	59
XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	65
XII. CONCLUSIONES.....	69
XIII. RECOMENDACIONES	70
XIV. BIBLIOGRAFÍA.....	71
XV. ANEXOS.....	75
Anexo 1. Ejemplo de evaluación del etiquetado de productos	75
Anexo 2. Instrumento de recolección de datos, identificación de productos ultraprocesados salados que contengan azúcar añadido.	78
Anexo 3. Ejemplo de base de datos	80
Anexo 4. Formato de validación de aplicación sobre la evaluación del contenido de azúcar en alimentos salados.	82
Anexo 5. Fotografías	84

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad debido al cambio de estilo de vida de las personas, las ventas de alimentos ultraprocesados han aumentado de manera constante en América Latina. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define los alimentos ultraprocesados como formulaciones listas para comer o beber o que requieren de poca o ninguna preparación culinaria, las cuales se basan en sustancias refinadas, siendo en su mayoría una combinación de azúcar, sal, grasa y varios aditivos como aglutinantes, edulcorantes, emulsificantes, estabilizadores entre otros. Se definen a sí mismos como productos accesibles, convenientes y de buen sabor que se venden con la idea de reemplazar platos hechos en casa o en restaurantes. Generalmente están hechos con ingredientes baratos y son altamente rentables, además de ser publicitados de manera incesante. [1][2]

Un informe reciente del 2015 realizado por la OMS junto con la Organización Panamericana de Salud (OPS) reveló que en 12 países latinoamericanos el consumo de alimentos ultraprocesados aumentó casi un tercio en promedio durante el periodo de 1999 a 2013. Además de rectificar la asociación de la ganancia de peso con el consumo de estos alimentos, ya que en dicho período se observaron aumentos en las ventas anuales per cápita de productos ultraprocesados y elevación en los Índices de Masa Corporal (IMC). [1]

Según nuevos estudios los niveles de vitaminas y minerales se pueden ver comprometidos en dietas con elevado consumo de azúcar ya que ésta provee energía en forma de carbohidratos, pero no aporta los nutrientes, como ciertas vitaminas y minerales que son utilizadas como cofactores, los cuales son necesarios para convertir ese combustible en energía funcional para el cuerpo. Debido a esto el organismo se ve forzado a usar sus propias reservas pudiendo provocar carencias de dichos nutrientes, dando lugar a que algunos científicos creen que el azúcar realmente no es un alimento si no un ingrediente que en ingestas elevadas puede causar diversas patologías, como obesidad, caries, diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, cáncer, entre otras. [3][4]

El azúcar cumple con funciones organolépticas y funcionales importantes en los alimentos. En Guatemala hace varias décadas se implementó la fortificación de azúcar con vitamina A y actualmente con hierro, lo cual ha tenido resultados beneficiosos en la salud de la población guatemalteca disminuyendo el riesgo de padecer deficiencias de estos micronutrientes. Sin embargo, hoy en día los hábitos alimentarios de la población tanto nacional como global han cambiado drásticamente en comparación a previos años, los cuales se caracterizan por tener una vida sedentaria y con tiempo limitado, por ende, tienden a elegir alimentos ultraprocesados [4]

Debido a que existe evidencia que la ingesta excesiva de azúcar produce daños a la salud del consumidor, muchas de las industrias utilizan distintos nombres para referirse al azúcar que añaden a sus productos, como sacarosa, dextrosa, maltodextrina, glucosa, almidón modificado de maíz, jarabe de maíz de alta fructosa, entre otros. Como consecuencia los consumidores no conocen realmente el contenido de azúcar en la variedad de alimentos ultraprocesados disponibles en el mercado guatemalteco, y la ingesta total es mayor que las recomendaciones dietéticas diarias poniendo en riesgo su salud.

El objetivo de la investigación fue evaluar el contenido de azúcar añadido en alimentos salados ultraprocesados, por medio de un estudio descriptivo transversal en el cual se evaluaron los alimentos encontrados en supermercados del área urbana de la ciudad de Guatemala por medio del análisis del etiquetado general de los productos.

Como resultado se obtuvo una muestra de 735 alimentos de los cuales el 63% declaraba poseer azúcar en el etiquetado nutricional, sin embargo 37% de la muestra restante presentaba azúcar oculto. De los productos encontrados que declaraban azúcar 77% se clasificaban en una categoría leve, 17% se clasificaban en una categoría moderada y 6% en una categoría alta. En la categoría de azúcar oculto los nombres de ingredientes más encontrados fueron “azúcar”, “dextrosa”, “maltodextrina” y “almidón de maíz modificado”. El grupo de alimentos con mayor azúcar oculto fue el de embutidos, y el grupo con mayor cantidad de productos clasificados como categoría alta de azúcar declarado fue el de salsas.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (2014) a nivel mundial el 39% de las personas adultas padecen de sobrepeso y 13% de obesidad. El 52% de las personas diabéticas viven en América Latina, y más del 80% de las muertes por diabetes se registran en países de ingresos bajos y medios. Según proyecciones para el 2030 la diabetes será la séptima causa de mortalidad debido al aumento en el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Para el año 2025 se espera un incremento en el porcentaje de prevalencia de Diabetes Mellitus (DM) en América Latina a un 62%, esto se debe a múltiples factores como los cambios en el estilo de vida que están relacionados con el sedentarismo, vida ajetreada, limitación de tiempo para realizar comidas, y por ende el predominio de dietas hipercalóricas ricas en alimentos ultraprocesados y bajas en alimentos naturales. [5]

Según el informe “Perfil de enfermedades no transmisibles por país” realizado por la OMS en el año 2014 la mortalidad en nuestro país se debe en un 14% a enfermedades cardiovasculares, 12% a diferentes tipos de cáncer, 5% diabetes y 14% a causa de otras enfermedades crónicas no transmisibles. El 49.8% de la población guatemalteca vive en áreas urbanas, por lo consiguiente casi la mitad de la población tiene acceso a alimentos procesados y cuentan con la influencia publicitaria de diferentes alimentos que se encuentran el mercado. [6][7]

En América Latina el consumo de alimentos ultraprocesados aumentó casi un tercio en promedio entre 1999 y 2013, al igual que el IMC en dicha región. La gran variedad de productos ultraprocesados salados llevan azúcar añadido, los cual no es del conocimiento de los consumidores ya que ellos creen que por ser alimentos salados no contienen azúcar, aumentando así el riesgo de padecer diferentes patologías. [1]

Debido a lo anterior surgen las siguientes interrogantes:

¿Es posible evaluar el contenido de azúcar añadido en los alimentos salados ultraprocesados que se encuentran disponibles en supermercados del área urbana de la ciudad de Guatemala?

¿En todos los alimentos salados ultraprocesados disponibles en los supermercados del área urbana de la ciudad de Guatemala se declara en el etiquetado nutricional el contenido de azúcar añadido o existen productos que posean azúcar oculto?

III. MARCO TEÓRICO

A. Alimento

El código de salud de Guatemala lo define como: “todo producto natural, artificial, simple o compuesto, procesado o no, que se ingiere con el fin de nutrirse o mejorar la nutrición, y los que se ingieran por hábito o placer, aun cuando no sea con fines nutritivos”. [8]

1. Procesamiento de alimentos

Los seres humanos han procesado los alimentos durante siglos, ya que el procesamiento de alimentos se refiere a todas aquellas acciones que cambian o convierten la materia vegetal o animal cruda, en un producto seguro, comestible y que se pueda disfrutar de una mejor manera. Entre las técnicas tradicionales más antiguas se incluían el secado al sol, la conservación en sal de la carne, y el pescado, o la conservación en azúcar de la fruta, la fermentación, la congelación y el ahumado. Todos estos procedimientos se realizaban con el objetivo de aumentar la vida media del alimento. Con el tiempo los avances tecnológicos transformaron los métodos para procesar los alimentos dando lugar a una amplia variedad de productos que se encuentran el día de hoy en supermercados.

A partir de 1900 se realizaban procedimientos un poco más complejos tales como la cocción por extrusión, congelado y enfriado, pasteurización, esterilización y uperización (UHT), hasta llegar a realizar procesos más modernos los cuales empezaron aproximadamente a partir de 1960 como lo son el secado por congelación, procesamiento por infrarrojo, campos magnéticos, procesamiento por microondas, envasado en atmósfera modificada, calentamiento óhmico, campos eléctricos pulsados, ultra-sonificación.

El procesamiento se define como el conjunto de métodos para hacer los alimentos crudos más comestibles y agradables, o para preservarlos para el consumo posterior, por lo que se dice que se han procesado los alimentos a lo largo de toda historia de la

humanidad. El hecho de estar “procesados” no los hace beneficiosos o perjudiciales, por lo que se requiere utilizar la terminología adecuada con definiciones claras para comprender la importancia del procesamiento de alimentos.

La OPS/OMS realizó un sistema de clasificación de alimentos llamado NOVA, el cual agrupa los alimentos según la naturaleza, la finalidad y el grado de procesamiento, el cual comprende cuatro grupos. [1]

i. Alimentos sin procesar o mínimamente procesados

Son también conocidos como alimentos frescos o naturales, se definen como partes de plantas (semillas, hojas, raíces, frutas) o animales (músculos, vísceras, leche, sangre) y también hongos y algas, poco después de ser cosechados, despostados o extraídos, o después de haber sido tomados de la naturaleza.

La mayoría de los alimentos no procesados tienen dos limitaciones importantes, son altamente perecibles por lo que no se pueden guardar por mucho tiempo y demandan varios procedimientos culinarios (como limpieza, remoción común de partes no comestibles, sazónamiento y cocción) para que sean digeribles, sanos y agradables al paladar. Estas limitaciones son las razones principales por lo cual se han desarrollado numerosas técnicas de procesamiento de alimentos. [2]

El código de salud de Guatemala define los alimentos no procesados como cualquier alimento natural que no haya sufrido modificaciones de origen físico, químico o biológico, excepto por razones de higiene o separación de partes no comestibles. La definición incluye carnes frescas y congeladas, pescado y mariscos frescos como congelados. [8]

La OMS lo definen como “partes de plantas o animales que no han experimentado ningún procesamiento industrial. Los alimentos mínimamente procesados son alimentos sin procesar que se modifican de maneras que no agregan ni introducen ninguna sustancia nueva (como grasas, azúcares o sal), pero que pueden implicar que se eliminen ciertas partes del alimento. Incluyen frutas frescas, secas o congeladas; verduras, granos y leguminosas; nueces; carnes, pescados y mariscos; huevos y leche.

Las técnicas de procesamiento mínimo prolongan la duración de los alimentos, ayudan en su uso y preparación, y les dan un sabor más agradable” [1]

ii. Ingredientes culinarios procesados

Son sustancias extraídas y purificadas por la industria a partir de componentes de alimentos u obtenidas de la naturaleza, es decir comprenden las grasas, aceites, sal y azúcares. Usualmente estas sustancias no se consumen solas. Principalmente se utilizan para preparar alimentos con el objetivo de hacerlos más sabrosos, variados, agradables, o nutritivos. [1]

iii. Alimentos procesados

Los alimentos procesados son todo producto alimenticio elaborado a base de un alimento natural que ha sido sometido a un proceso tecnológico adecuado para su conservación y consumo ulterior. [8]

Dichos alimentos se elaboran al agregar grasas, aceites, azúcares sal y otros ingredientes culinarios a los alimentos mínimamente procesados, con el objetivo de hacerlos más duraderos y más atractivos y sabrosos. Ejemplo de estos son los panes, quesos sencillos, pescados, mariscos, carnes saladas y curadas, y frutas, leguminosas y verduras en conserva. [1]

iv. Alimentos ultraprocesados

Son formulaciones realizadas en industrias, elaboradas a partir de sustancias derivadas de los alimentos o sintetizadas de otras fuentes orgánicas. Son innovaciones en el área de la ciencia y tecnología de alimentos. La mayoría de estos alimentos contienen pocos alimentos enteros o ninguno, ya que vienen listos para consumir o calentar por lo que requieren de poca o ninguna preparación culinaria. Algunas sustancias que se utilizan para elaborarlos, como lo son las grasas, aceites, almidones y azúcar, derivan directamente de alimentos, otras se obtienen por medio del procesamiento adicional de ciertos componentes como la hidrogenación de los aceites (lo que genera grasas trans), la hidrólisis de las proteínas, y la purificación de los almidones.

La mayoría de sus ingredientes son aditivos (aglutinantes, cohesionantes, colorantes, edulcorantes, emulsificantes, espesantes, espumantes, estabilizadores, “mejoradores” sensoriales como aromatizantes y saborizantes, conservadores, saborizantes y solventes). Generalmente se les añade aire o agua a dichos alimentos para aumentar su volumen, se les puede agregar micronutrientes sintéticos para “fortificarlos”.

Todos estos alimentos suelen parecer más o menos lo mismo que las comidas o platos preparados en casa, pero las listas de los ingredientes que contienen demuestran que no lo son. La mayoría de ellos se venden en los supermercados, especialmente en los pasillos centrales y en las cabeceras de los pasillos, de igual manera se encuentran también en “tiendas de conveniencia” y locales de comida rápida. [1]

Se definen también como productos durables, accesibles, convenientes y de buen sabor, listos o casi listos para ser consumidos y que se pueden consumir como snacks o postres, o para reemplazar platos hechos en casa o en cocinas de restaurantes. Usualmente están hechos con ingredientes baratos y son altamente rentables, además de ser publicitados de manera incesante. Los procesos específicos que pasan estos alimentos incluyen: horneado, rebozado, fritura, fritura en abundante aceite, curado, ahumado, encurtido, elaboración de conservas, uso de preservantes y aditivos cosméticos, adición de vitaminas y minerales sintéticos, y tipos sofisticados de empaquetamiento. [2]

2. Clasificación de los alimentos según su sabor

La aceptación de los alimentos depende de varios factores, entre los principales se encuentra las propiedades sensoriales como color, aspecto, sabor, olor, textura e incluso el sonido que produce al masticarlo. Si bien el olor y el sabor son fenómenos fisiológicos vinculados entre sí los compuestos responsables de las estimulaciones olfativas y gustativas tienen propiedades físicas y químicas diferentes, las sustancias asociadas al gusto tienen mayor peso molecular, no son volátiles, son solubles en agua y están en menor número que las relacionadas con el aroma. [9]

i. Sabor salado

La sensación del sabor salado se debe principalmente a las interacciones de los cationes y los aniones con los receptores de la lengua. Los cationes causan el sabor salado y los aniones lo inhiben, en concentraciones disminuidas las sales pueden producir un sabor dulce. El cloruro de sodio se toma como referencia del sabor salado, este incrementa la salivación y la percepción del dulzor, además de enmascarar sabores metálicos y amargos. [9]

B. Etiquetado Nutricional

Se entiende por etiquetado nutricional a toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento. El etiquetado nutricional suele comprender dos componentes:

a) la declaración de nutrientes: relación o enumeración normalizada del contenido de nutrientes de un alimento.

b) la información nutricional complementaria [10]

1. Codex Alimentarius

El Codex Alimentarius fue creado por una Comisión Internacional de 1963, cuando la FAO y OMS reconocieron la necesidad de poseer normas internacionales que orientaran a la industria alimentaria para proteger la salud de los consumidores. Dichas normas suelen ser punto de partida para las legislaciones y las normativas nacionales y regionales. [10]

Este define el etiquetado nutricional como cualquier material escrito, impreso o gráfico que contiene la etiqueta, acompaña al alimento o se expone cerca del alimento, incluso el que tiene por objeto fomentar su venta o colocación.

Dicho documento indica que los alimentos preenvasados no deben describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea, además de que no deben de poseer palabras, ilustraciones u otras representaciones gráficas que

refieran o sugieran, directa o indirectamente que el alimento se relaciona en forma alguna con algún otro producto. [11]

2. Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA)

En junio de 2015 la FDA actualizó la regulación propuesta para que el etiquetado nutricional incluyera el valor diario para los azúcares añadidos. La FDA tiene la responsabilidad de ofrecer a los consumidores la información que necesitan para tomar decisiones que beneficien a su salud. La etiqueta actual solo exige enumerar el porcentaje de valor nutricional diario para las grasas totales, la grasa saturada, el colesterol, el sodio, los carbohidratos totales, la fibra dietética, el calcio y el hierro.

La propuesta a la nueva etiqueta de información nutricional propone:

- Mayor comprensión de la ciencia de la nutrición

Exige información sobre “azúcares añadidas”, actualizar los valores diarios para los nutrientes como el sodio, la fibra y la vitamina D, exigir a los fabricantes que declaren la cantidad de potasio y vitamina D en la etiqueta porque son nuevos “nutrientes significativos para la salud pública”. La información sobre el calcio y el hierro seguirá siendo obligatoria, y las vitaminas A y C se podrían incluir voluntariamente.

Aunque se seguirá exigiendo registrar las “grasas totales”, “grasas saturadas” y “grasas trans” en la etiqueta, se eliminará las “calorías provenientes de la grasa” porque los estudios muestran que el tipo de grasa es más importante que la cantidad.

- Actualización de los requisitos para el tamaño de la porción y nuevos requisitos para las etiquetas de paquetes de ciertos tamaños

Cambiar los requisitos del tamaño de la porción para reflejar cómo come y bebe la gente de hoy, lo cual ha cambiado desde que se establecieron los tamaños de porciones por primera vez hace veinte años. Por ley, la información de la etiqueta en cuanto a tamaños de porción debe corresponder a lo que la gente realmente come, no a lo que “debería” comer.

Exigir que los productos envasados que típicamente se consumen de una vez, incluyendo las bebidas, sean etiquetados como una sola porción y se declare la información nutricional y de calorías para el paquete entero.

Para ciertos paquetes más grandes que se podrían consumir de una vez o en varias ocasiones, los fabricantes tendrían que ofrecer etiquetas con dos columnas para indicar la información nutritiva y de calorías “por porción” y “por envase”.

- Diseño renovado

Resaltar las calorías y los tamaños de porción y así enfatizar las partes de la etiqueta importantes para los problemas actuales de la salud pública como la obesidad, la diabetes, y las enfermedades cardiovasculares.

Poner el porcentaje de valor diario a la izquierda de la etiqueta para que se vea primero. Cambiar la nota al pie para explicar el significado del porcentaje de valor diario más claramente. [11]

3. Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA)

El RTCA tiene como objetivo establecer los requisitos que se deben cumplir al elaborar un etiquetado de alimentos preenvasados para el consumo humano. El etiquetado obligatorio de los alimentos preenvasados debe incluir:

- Nombre del alimento: debe indicar la verdadera naturaleza del alimento, ser específico y no genérico. Cuando no se disponga de un nombre específico, debe utilizarse un nombre común o usual establecido por el uso corriente como término descriptivo apropiado, que no induzca a error o engaño al consumidor.
- Lista de ingredientes: debe listarse todos los ingredientes por orden decreciente de masa (peso) inicial (m/m) en el momento de la fabricación del alimento. Con la excepción de ingredientes que causen hipersensibilidad, y a menos que el nombre genérico de una clase resulte más informativo podrán emplearse los siguientes nombres genéricos para los ingredientes que pertenecen a la clase correspondiente:

Tabla 1. Nombres genéricos según la clase de ingredientes.

Clase de Ingrediente	Nombres genéricos
Todos los tipos de sacarosas	“Azúcar”
Dextrosa anhidra y dextrosa monohidratada	“Dextrosa” o “glucosa”
Todas las frutas confitadas, sin exceder del 10% en la masa del alimento	“Frutas confitadas”

RTCA 2005 [12]

- Contenido neto y peso escurrido: debe declararse el contenido neto en unidades del Sistema Internacional y adicionalmente puede agregarse cualquier otra unidad que el fabricante considere conveniente. Si es un alimento líquido debe ser en volumen, si es alimento sólido debe ser en peso, y si es alimento semisólido o viscoso puede ser en peso o volumen.
- Registro Sanitario del Producto
- Nombre y Dirección
- País de Origen
- Identificación del lote
- Marcado de fecha de vencimiento e instrucciones para la conservación.

Según el RTCA si un alimento contiene no más de 0.5g por porción por 100g o 100ml se puede declarar exento, libre, sin, o cero contenido de azúcares y se puede declarar "sin azúcar agregado" y "sin adición de azúcares" si no se ha adicionado durante el procesamiento azúcar o ingredientes que contengan azúcar. Únicamente se puede declarar de esta manera si el alimento no es bajo o reducido en energía. [12]

4. Etiquetado nutricional en Guatemala

Actualmente en Guatemala no existe ley que exija que por obligación todos los productos deban poseer etiquetado nutricional sin embargo los productos que si optan por poseerlo se deben de regir por las normativas del Reglamento Técnico Centro Americano el cual posee los lineamientos sobre la declaración de propiedades de los alimentos.

C. Recomendaciones Dietéticas Diarias de azúcar

La OMS debido a los efectos documentados para la salud producidos por la ingesta de "azúcares libres" ha establecido recomendaciones de ingesta. Al hablar de azúcares libres se refiere a todos los monosacáridos y disacáridos añadidos a los alimentos por los fabricantes, 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.

Los azúcares libres se diferencian de los azúcares intrínsecos de las frutas y verduras frescas. Debido a que no existen pruebas de que el consumo de azúcares intrínsecos tenga efectos adversos para la salud, las recomendaciones de la OMS no se aplican para el consumo de estos.

Las recomendaciones se basan en el análisis de últimos datos científicos donde se muestra que en los adultos el aumento de estos, se asocia al aumento de peso y en niños que un consumo superior al 10% de la ingesta calórica total produce mayor probabilidad de padecer sobrepeso, obesidad y/o tasas más elevadas de presentar caries dentales. [13]

Por lo que la OMS recomienda no ingerir más del 10% de la ingesta calórica total en azúcar lo cual, en una dieta de 2.000 calorías, son 50 gramos de azúcar.

D. Tipos de compuestos dulces en los alimentos

Hoy en día en la industria alimentaria se utilizan diversos tipos de compuestos dulces en los alimentos. Debido al incremento en los índices de obesidad a nivel mundial, dichas empresas han implementado nuevas medidas para utilizar diferentes

ingredientes dulces que no aporten tantas calorías. En los últimos años se ha utilizado la expresión “azúcar oculto” la cual se entiende a las diferentes maneras o nombres por las que se le llama el azúcar, que usualmente no se reflejan en el etiquetado nutricional, sin embargo, si se presentan en la lista de ingredientes, como por ejemplo por el nombre de sacarosa, dextrosa, maltosa, fructosa, lactosa, glucosa, jarabe de maíz de alta fructosa, entre otros. Es importante recalcar también la existencia de los compuestos dulces que aportan menor cantidad de calorías, pero sin embargo en grandes cantidades poseen efectos dañinos para la salud. [14]

1. Sacarosa

La sacarosa o comúnmente llamada azúcar se puede obtener principalmente a partir de dos fuentes, la caña de azúcar y la remolacha azucarera. El proceso para realizar azúcar partiendo de la caña se inicia con la preparación del terreno previamente a la siembra de la caña, esta planta madura entre los 12 y 14 meses y posteriormente se corta y se recoge para llevarla a los ingenios. La caña que se recoge del campo se muestrea para determinar sus características de calidad y el contenido de sacarosa, fibra y nivel de impurezas. Se lava y se procede a picar la caña para darles un tamaño uniforme para facilitar así la extracción del jugo en los molinos, aquí se agrega agua caliente para extraer al máximo la sacarosa que contienen el material fibroso y se separa del bagazo (el cual se utiliza como combustible). Posteriormente se pesa el jugo obtenido, se clarifica donde los sólidos no azúcares se precipitan en forma de lodo llamado cachaza y el jugo claro queda en la parte superior del tanque. El cachazo suele ser utilizado como abono, el jugo pasa a ser evaporado y se obtiene una meladura o jarabe, posteriormente se lleva a cabo el proceso de cristalización, centrifugación y secado.

Para la elaboración de azúcar de remolacha azucarera las remolachas se cortan en rebanadas y se extrae el jugo, este se elabora de la misma manera que con la caña de azúcar. [15]

i. Propiedades del azúcar

El azúcar es un ingrediente multifuncional que contribuye a varias características en una gran variedad de alimentos. Una de las características que posee es su gran

solubilidad y poder de cristalización las cuales se deben a su forma molecular que contiene 8 grupos hidroxilo, 3 átomos de oxígeno hidrofílicos y 14 átomos de hidrógeno, esto le permite poder formar enlaces más fuertes. La solubilidad del azúcar se ve influenciada por tanto la cantidad como el tipo de impurezas y la temperatura, a más temperatura mayor su solubilidad. Este ingrediente juega un papel importante en la preservación de comidas.

Otra de sus propiedades importantes es la de inversión, que es el proceso de conversión/hidrólisis del azúcar a una mezcla equimolar de glucosa y fructosa. Estos monosacáridos son azúcares reductores los cuales son más reactivos que el azúcar en sí y son más estables. El azúcar posee también la propiedad de formación de color y sabor aportando por consiguiente mejores características organolépticas a los alimentos. [16]

ii. Funcionalidad del azúcar en la industria alimentaria

Las propiedades funcionales de azúcar se han utilizado durante muchos siglos en la preparación de productos alimenticios. Muchos de las características que atribuye a los productos son textura, aparentar mayor tamaño a los alimentos, sensación agradable en la boca, sabor y color. En las bebidas contribuyen a dar sabores agradables y aportar viscosidad, en bebidas alcohólicas es sustrato de fermentación. En panadería ayuda a dar más estructura y mejorar la textura de los alimentos. En confitería proporciona sabor más dulce, mejorar textura, y color.

2. Polioles

Los polioles son alcoholes del azúcar o alcoholes con varios grupos hidroxilo que son derivados de sacáridos mediante la reducción del grupo aldehído o cetona. Son reducidos en calorías y proporcionan dulzura y mejoran el sabor de la comida además de ser químicamente estables ya que no se someten a reacciones de Maillard produciendo el color café característico como sucede con el azúcar, lo cual es deseable en cierto tipo de alimentos. Muchos de estos se pueden encontrar en la naturaleza como lo es el caso del sorbitol, eritritol, xilitol y el manitol. El lactitol, isomaltol y el HSH (por sus siglas en inglés hydrogenated starch hydrolyzate) son sustancias sintetizadas que no se encuentran en la naturaleza.

Tabla 2. Fuentes naturales de los polioles

Poliol	Frutas	Vegetales	Otras fuentes
Eritritol	Melones, uvas y peras		Vino, salsa de soya, sake, pasta de miso, algas, gramíneas, tejidos animales y humanos y líquidos corporales.
Xilitol	Fresas, frambuesas y ciruelas	Hongos y coliflor	Madera
Sorbitol	Bayas maduras, ciruelas, cerezas, manzana, peras.	Repollo	Algas marinas
Manitol	Miel, higos, piña,	Hongos, olivos, espárragos, papas dulces y zanahorias	Algas, hongos comestibles

O'Brien, 2012 [16]

i. Tipos de polioles

Existen tres tipos en general de polioles, monosacáridos hidrogenados, disacáridos hidrogenados y mezclas de sacáridos y polisacáridos hidrogenados.

Tabla 3. Tipos de polioles

Tipo	Poliol	No. De Carbonos
Monosacáridos Hidrogenados	Eritritol	4
	Xilitol	5
	Sorbitol	6

	Manitol	6
Disacáridos Hidrogenados	Maltitol	12
	Lactitol	12
	Isomaltosa	12
Mezclas de sacáridos y polisacáridos hidrogenados	HGS (por sus siglas en inglés; hydrogenated glucose syrups) HSH (por sus siglas en inglés; hydrogenated starch hydrolyzate)	

O'Brien, 2012 [16]

El eritritol es un poliol de cuatro carbonos que es producido por procesos bioquímicos utilizando almidón como materia prima, es la licuefacción de la suspensión del almidón mediante el uso de enzimas. Está disponible en polvo y en forma cristalina. El almidón que se utiliza proviene de maíz, trigo o papa.

El xilitol por otra parte es un producto hecho por medio de la hidrólisis de madera, cascara de almendras, paja, mazorca de maíz, bagazo de la caña de azúcar y otros productos ricos en xilano La xilosa producida de la hidrolisis del xilano, se somete a un proceso de hidrogenación para producir xilitol. Este licor es filtrado, purificado y concentrado, posteriormente se cristaliza para obtener xilitol.

La remolacha o la caña de azúcar son el material utilizado para la producción de isomaltosa y el lactitol es preparado mediante la hidrogenación de la lactosa encontrada en el suero de la leche.

ii. Propiedades químicas fisicoquímicas

Los polioles son ingredientes reducidos en calorías y poseen 40% menos del valor calórico en comparación a la sacarosa. A pesar de que los valores de intensidad de dulzor son menores que la sacarosa, el perfil de dulzor es similar.

Los polialcoholes más cercanos al nivel de dulzor comparado con la sacarosa son el xilitol y el maltitol, mientras que el lactitol junto con el HSH representa los más alejados.

Tabla 4. Propiedades de los polioles comparados con la sacarosa

Carbohidratos*	Valor calórico (kcal/g)	Nivel de dulzor	Descripción del dulzor
Eritritol	0.2-2.6	0.53-0.70	Parecido al de la sacarosa con un leve sabor ácido y amargo. No produce "aftertaste".
Xilitol	2.4-3.0	0.87-1.00	Es el poliol más dulce, posee un placentero sabor dulce.
Sorbitol	2.6-3.0	0.50-0.60	Placentero sabor dulce.
Manitol	1.6-2.0	0.50	Placentero sabor dulce
Maltitol	2.0-3.0	0.85-0.95	Más dulce que otros polioles, sabor dulce igual que el de la sacarosa.
Isomaltosa	2.0	0.45-0.60	Sabor similar al de la sacarosa, no posee "aftertaste".
Lactitol	2.0	0.30-0.40	Menos dulce que la sacarosa pero no posee "aftertaste"
HSH	2.3-3.4	0.30-0.40	Placentero sabor dulce
Sacarosa	4.0	1.00	Placentero sabor dulce puro.

O'Brien, 2012 [16]

Los polioles son bastante estables ante reacciones químicas y enzimáticas. A diferencia de la sacarosa, estas sustancias no se someten a cambios moleculares al ser llevados a temperaturas arriba de sus puntos de fusión. La sacarosa se descompone cuando se acerca a su punto de fusión. El lactitol es el único poliol que se ve afectado por las temperaturas altas. Los polioles en general poseen alta estabilidad química y no se someten a reacción de Maillard como la glucosa y la fructosa. [16]

iii. Propiedades fisiológicas

Los polioles poseen 25 a 95% menos calorías que la sacarosa. El eritritol es el que posee menor valor calórico mientras que el xilitol y el HSH poseen los valores más altos. Además, los polioles producen bajos índices glicémicos y una respuesta reducida a la insulina convirtiéndolos en edulcorantes aceptables para diabéticos que posean dietas con bajos carbohidratos y siempre que se utilicen en cantidades moderadas.

La sacarosa (25g de porción) posee un índice glicémico de 64, la glucosa de 103, el lactitol y la isomaltosa de -1 a 3, y el xilitol y maltitol de 7 y 30 respectivamente. Aunque estas sustancias se consideren seguras y no tóxicas, existen límites de la ingesta diaria. Estos límites son determinados según las propiedades laxativas. Eritritol, maltitol y HSH poseen su umbral de 100g/día, sorbitol, xilitol e isomaltosa de 50g/día y el lactitol posee 20-50g/día. Manitol es el poliol con menor propiedad laxativa de 20g/día. [16]

iv. Ventajas y desventajas de su aplicación

Entre las ventajas de los polioles se encuentran su bajo contenido calórico, un sabor dulce agradable, son sustancias estables a altas temperaturas, reacciones enzimáticas y químicas. Entre las desventajas se encuentra la difícil tolerancia digestiva y su alto costo. [16]

3. Edulcorantes bajos en calorías

Son compuestos que poseen sabor dulce sin proveer calorías, o compuestos que tienen tanto poder endulzante que pueden utilizarse en pocas concentraciones las cuales no aportan datos significativos en lo que respecta a las calorías. Algunos nombres de estos son: acesulfamo K, alitame, aspartame, sacarina, steviosida, sucralosa, tagatosa, neotame, entre otros. [16]

4. Otros edulcorantes

- **Jarabe de maíz de alta fructosa**

El jarabe de maíz alto en fructosa (HFCS por sus siglas en inglés) es elaborado a partir de almidón de maíz, el cual es hidrolizado enzimáticamente hasta obtener moléculas de glucosa libre, que luego son convertidas en moléculas de fructosa por medio de la enzima glucosa isomerasa. [17]

El HFCS está compuesto de glucosa y fructosa y se clasifica de acuerdo con el contenido de fructosa en la mezcla el cual puede ser 42%, 55% o 90%. El procedimiento para elaborarlo inicia con la siembra y recolección del maíz, posteriormente este se aplasta en un molino para poder separar el almidón de las demás partes del maíz, se agregan enzimas naturales para convertir la glucosa en fructosa y el resultado es un líquido compuesto por 42% fructosa y 58% glucosa. Posteriormente este líquido se pasa por carbón activado y se filtra para obtener un producto final llamado HFCS 42% que generalmente es utilizado en conservas de frutas, salsas, sopas, condimentos, productos horneados y muchos otros alimentos procesados.

El HFCS 42% a veces suele volverse a filtrar para aumentar la concentración de fructosa creando un líquido que posee 90% fructosa llamado HFCS 90%. Dicho líquido se mezcla con HFCS 42% y se obtiene un producto final llamado HFCS 55% el cual es muy utilizado como edulcorante en sodas. [18]

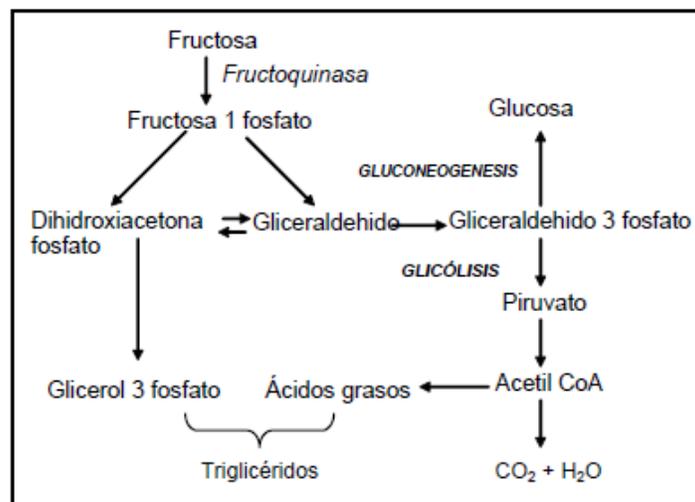
Tabla 5. Composición del jarabe de maíz alto en fructosa

	42% HFCS	55% HFCS
Fructosa %	42	55
Dextrosa %	52	41
Sacáridos superiores %	6	4
Ceniza %	0.03	0.03
Sólidos secos %	71	77

En el cuerpo humano la sacarosa es hidrolizada a nivel intestinal por la enzima sacarasa en los monosacáridos: fructosa y glucosa. La fructosa libre, consumida como tal o como producto de la hidrólisis enzimática de la sacarosa es absorbida principalmente en el duodeno y el yeyuno mediante difusión facilitada a través de una proteína transportadora llamada GLUT 5, en un proceso no dependiente de sodio.

Durante el consumo excesivo y perpetuo de fructosa, la tasa de absorción aumenta, lo que requiere de una adaptación fisiológica ante el incremento en la ingesta dietética. Una vez absorbida, la fructosa es transportada al hígado, donde es fosforilada por la enzima fructoquinasa a fructosa 1 fosfato, que se convierte en gliceraldehido 3 fosfato o dihidroxiacetona fosfato. Estas triosas fosfato pueden entrar en la vía glicolítica hasta formar piruvato y oxidarse posteriormente a Acetil CoA. En el hígado el Acetil CoA proporciona carbonos para la síntesis de ácidos grasos, triglicéridos y colesterol. Debido a esto, consumir grandes cantidades de fructosa estimulan las vías glicolíticas y lipogénicas en la célula hepática, lo cual al contrario a la glucosa, la fructosa entra a la vía glicolítica sin pasar por el punto de regulación: la reacción catalizada por la fosfofructoquinasa.

Imagen 1. Metabolismo de la Fructosa



En animales de experimentación (ratones, perros y primates) se conoce que dietas altas en energía a partir de fructosa o sacarosa inducen a la hiperlipidemia e hipertensión, lo que eventualmente se asocia con un aumento de riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. [19]

De cualquier manera, el azúcar añadido no tiene ningún interés nutricional únicamente suma calorías, por lo que la OMS recomienda que su ingesta no supere más del 10% del aporte energético diario, lo que equivale a 50g aproximadamente de azúcar. El consumo elevado de alimentos procesados ricos en edulcorantes externos es una de las causas de la obesidad a nivel mundial y se relaciona con enfermedades cardiovasculares y caries dentales.

Un etiquetado alimentario deficiente no permite que el consumidor este consciente de la cantidad de azúcar añadido en los alimentos procesados, llevando a padecer diferentes tipos de enfermedades crónicas no transmisibles.

IV. ANTECEDENTES

En el año 2015 La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) realizaron el informe: “Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas”. En este documento se rectifica que la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) ya son epidémicas en toda esta región, tanto en adultos como en los niños y adolescentes. En este informe se describen las tendencias de las ventas de productos ultra procesados en 13 países latinoamericanos (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela) y los factores sociales y económicos que determinan el consumo de estos. Entre los mayores problemas que se dan por el consumo de estos alimentos se encuentra que su calidad nutricional es muy deficiente ya que contienen un alto contenido calórico y bajo valor nutricional, son extremadamente sabrosos y casi adictivos, imitan los alimentos erróneamente vistos como saludables, fomentan el consumo de snacks, poseen alta comercialización y son social y ambientalmente destructivos. Afirman también que el mayor consumo de productos ultraprocesados se asocia con dislipidemia en los niños y, por lo tanto, con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, de síndrome metabólico y obesidad en los adolescentes y adultos en Brasil. [1]

En julio del año 2016 en Estados Unidos se publicó una revisión titulada “Azúcares añadidos unidad de nutrientes y déficit de energía en la obesidad: un nuevo paradigma” realizada por DiNicolantonio y Berger, en el cual se menciona la hipótesis de que la obesidad es más que un exceso de ingesta de energía, es un estado desequilibrado de hormonas causando un incremento de reserva de energía convirtiéndolo en tejido adiposo, resultando así una disminución en la saciedad de la persona llevándolo a ingerir más calorías de las necesarias, además de ser también un estado de déficit de nutrientes y energía llevando así a una disminución en la movilización y oxidación de ácidos grasos y menor actividad física. Específicamente trata de como el azúcar es causante de esta epidemia, el consumo excesivo de azúcar

conlleva a déficits de vitaminas como tiamina, riboflavina y niacina ya que estas son necesarias para la oxidación de la glucosa. El metabolismo de la fructosa también conlleva a estrés oxidativo, inflamación y daño en la mitocondria causando un estado de depleción de ATP (Por sus siglas en inglés, Adenosine triphosphate), por lo que mientras mayor cantidad de azúcar consuma una persona se encontrará nutricionalmente peor. Dichas declaraciones sostienen que los niveles de vitaminas y minerales como magnesio se pueden ver comprometidos debido a que estos son necesarios para realizar diferentes reacciones en el metabolismo de la glucosa y fructosa ya que se presentan como cofactores. Dicha revisión indica que el azúcar provee energía en forma de carbohidratos, pero no aporta los nutrientes que son necesarios para convertir ese combustible en energía funcional para el cuerpo, por lo que creen que el azúcar realmente no es un alimento. [3]

Rippe JM y Angelopoulos en el artículo “Azúcares, obesidad y enfermedad cardiovascular: resultados de ensayos de control aleatorios recientes” realizado en el año 2016 investigaron la relación entre el consumo de azúcar y varias enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como afecciones cardíacas, diabetes, obesidad, e hígado graso no alcohólico. Esta revisión evalúa los resultados de varios ensayos controlados aleatorios, revisiones sistemáticas y meta-análisis sobre dicha relación de consumo de azúcar y una serie de cuestiones relacionadas con la salud, incluyendo las hormonas que regulan la energía. Aunque concluyen que es necesario realizar más estudios acerca de este tema, concuerdan que el exceso de consumo de fructosa disminuye la actividad física incrementando el riesgo de padecer enfermedades metabólicas. [20]

Riveros, Parada y Pettinelli en el año 2014 realizaron un artículo de revisión “Consumo de fructosa y sus implicaciones para la salud; malabsorción de fructosa e hígado graso no alcohólico” donde se pretendía actualizar la información acerca del efecto de la alta ingesta de fructosa en el hígado e intestino, asociado principalmente a alimentos procesados con fructosa agregada. La búsqueda lanzó 735 publicaciones de las cuales solo 78 cumplieron con los criterios de inclusión. Actualmente, la mayor cantidad de fructosa consumida en países tanto desarrollados como en vías de

desarrollo proviene de la adición de “jarabe de maíz” o “jarabe de maíz alto en fructosa” (HCFS, del inglés High Fructose Corn Syrup) a los alimentos procesados. Es importante mencionar que el consumo de alimentos que contienen fructosa de forma natural, como frutas, verduras y miel, tienen una baja ingesta en la población general, además que de ser consumidos las porciones son menores, por este motivo estos alimentos no son la causa principal de un consumo excesivo de fructosa. Ciertos azúcares en la dieta, especialmente la fructosa, contribuyen al desarrollo de alteraciones hepáticas, siendo esto en forma proporcional a la cantidad y tiempo de exposición a la fructosa consumida demostrada en modelos animales. En países como Chile, la ley del etiquetado no obliga a informar sobre la cantidad de fructosa agregada, ni la diferencian con la sacarosa utilizada en la industria alimentaria. Por lo que se concluye que es necesario reglamentar en base a la evidencia, la calidad de azúcar agregada a los alimentos procesados. [21]

En una revisión literaria realizada en el 2007 por Esquivel-Solís y Gómez-Salas titulada “Implicaciones metabólicas del consumo excesivo de fructosa” se habla de cómo se ha dado un auge en la producción de alimentos endulzados con edulcorantes distintos a la sacarosa para ofrecer opciones alimenticias a individuos que padecen de diabetes o intolerancia a la glucosa. Uno de los edulcorantes más utilizados es el jarabe de maíz alto en fructosa, el cual en comparación con la sacarosa tiene un costo más bajo y un menor efecto en las concentraciones sanguíneas de glucosa, sin embargo, el consumo elevado de este se ve relacionado con la incidencia y prevalencia de ECNT por lo que dicha revisión tiene como objetivo describir los hallazgos sobre este tema. Como resultado se pudo observar que en experimentos con animales el consumo excesivo de fructosa o sacarosa inducen a la hiperlipidemia e hipertensión lo cual a la larga se asocia con un aumento de riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. En pacientes diabéticos a pesar que la fructosa produce menor incremento en la glicemia y de la insulinemia post prandial, el consumo excesivo se ve asociado al aumento del peso corporal y disminución de la insulina y leptina lo cual reduce la sensibilidad a la insulina. Una de las mayores preocupaciones que poseen algunos profesionales de la salud es que las personas al ver que los alimentos no poseen “azúcar” o son dietéticos pueden consumirlos libremente. [19]

En un estudio realizado en el 2015 por Amanzadeh, Gutiérrez y Barker titulado “Estudio interpretativo de alimentos, aperitivos y anuncios de bebidas en zonas rurales y urbanas de El Salvador” se interpretó como la comercialización de los alimentos procesados ha impactado en la salud de las personas ya que cada día padecen de más enfermedades crónicas no transmisibles. La manera en que promocionan estos alimentos juega un papel importante en promover la mal nutrición ya que contribuye a la pandemia de estas enfermedades. A pesar de que la OMS ha establecido normas y leyes para que se realicen etiquetados nutricionales que declaren los nutrientes que no son saludables, en países de ingresos medios y bajos ha sido deficiente esta acción ya que la falta de recursos hace que no exista un ente que monitoree las formas de publicidad de los alimentos. Dicho estudio analizó como la publicidad afectaba en la compra de alimentos procesados, El Salvador es un país de bajos/medianos ingresos que posee altos rangos de malnutrición, tanto de desnutrición como un aumento drástico en los índices de obesidad lo cual se ha atribuido a los cambios en los hábitos alimentarios. Actualmente 61% de los adultos poseen sobrepeso de los cuales 26% presentan obesidad por lo que se necesita urgentemente de intervenciones para mejorar la salud de las personas. Se obtuvo como resultado que las personas tanto en área rural como urbana consumen estos alimentos por tener precios accesibles, rápidos de consumir, tamaños grandes y/o por ser modernos. Se concluyó que el alto consumo de alimentos procesados son deficientes en micronutrientes y ricos en carbohidratos, azúcar, grasa y sal lo que incrementa los índices de obesidad, cáncer, caries dentales y enfermedades cardiovasculares. Por lo que las industrias deberían de hacerse responsables del efecto que tienen en la salud pública principalmente en los países con bajos ingresos. [22]

En Brasil en el año 2014 Bielemann, Motta et al, publicaron “Consumo de alimentos ultraprocesados y su impacto en la dieta de adultos jóvenes” donde se evaluaba el consumo de alimentos ultra procesados, los factores asociados y la influencia que tenían estos en la ingesta nutricional de adultos jóvenes. Se incluyeron 4202 individuos a los cuales se les realizó frecuencia de consumo donde se evaluaba la cantidad de ingesta calórica proveniente de estos alimentos, así mismo la estimación de ingesta de macro y micronutrientes. En los resultados se pudo observar que dichos

individuos consumían el 51.2% de su ingesta total energética en alimentos ultra procesados, los grupos que obtuvieron la mayor ingesta de estos productos fueron las mujeres y los individuos con mayor educación, sin embargo, se observó que las personas con bajos recursos también los consumían. Se concluyó que el aumento del consumo de alimentos ultra procesados estaba relacionado positivamente con un elevado consumo de grasas, colesterol, sodio, hierro, calcio y calorías, y una disminución en la ingesta de carbohidratos, proteína y fibra dietética por lo que mientras mayor es el consumo de alimentos ultra procesados, mayor es la ingesta de sodio, colesterol y grasas lo cual ameritaba tipos de intervenciones para poder evitar posibles riesgos en la salud a largo plazo. [23]

Mientras tanto en Chile del mismo año se publicó un estudio realizado por Crovetto, Uauy et al titulado “Disponibilidad de productos alimentarios listos para el consumo en los hogares de Chile y su impacto sobre la calidad de la dieta”. En dicho estudio se analizó los cambios en el gasto y consumo de una muestra representativa nacional de 10,096 hogares, se clasificaron los alimentos según la naturaleza, extensión y propósito del procesamiento industrial alimentario en 3 grupos; grupo 1 alimentos no o mínimamente procesados, grupo 2 ingredientes culinarios procesados y grupo 3 productos listos para el consumo procesados o ultra procesados. Entre los resultados obtenidos se obtuvo que la adquisición de alimentos consumidos en el hogar correspondió a una media de disponibilidad energética diaria de 1855kcal per cápita. el 23.8% de la energía adquirida por los hogares chilenos en los años 2006-2007 provino del grupo 1, 20.8% del grupo 2 y 55.4% del grupo 3. Se obtuvo también que los alimentos del grupo 3 en comparación con el grupo 1, son altos en carbohidratos y se excede en azúcares libres y calorías, además de ser bajos en fibra. Los cambios en los patrones de consumo de alimentos mínimamente procesados a ultra-procesados repercute en el patrón alimentario con un predominio de ingesta de grasas saturadas, sal, azúcares, calorías y menos fibra lo cual está afectando la salud de la población e incrementado las ECNT. Esto es particularmente preocupante por la tendencia de las personas a ser obesas. Concluyendo que los productos procesados deben de tener mensajes que contribuyan y faciliten la selección de productos saludables. [24]

En Guatemala en el 2014 Moreira Díaz publicó un artículo de revisión “Diabetes Mellitus En Guatemala: Aspectos Epidemiológicos”, este informa sobre el incremento que se ha dado en los últimos años de dicha patología. Actualmente 52% del total de las personas diabéticas se encuentran en América Latina. Esta enfermedad incrementa el riesgo de muerte prematura debido al aumento de riesgo de enfermedades cardiovasculares siendo la obesidad el principal factor relacionado con este aumento en la prevalencia de Diabetes a nivel mundial. De distintos estudios que se realizaron en Guatemala, todos demostraban las altas tasas de obesidad en pacientes que presentaban esta enfermedad. Los factores determinantes en el aumento de la Diabetes ha sido el cambio en los hábitos alimentarios del país ya que consumen alimentos poco saludables y la mayoría no están conscientes de la necesidad de cambiarlos. En nuestra población resulta ser una problemática debido a que la mayoría de la población se encuentra en condiciones de pobreza, lo que resulta paradójico que siendo de los países con mayores tasas de desnutrición infantil ahora también se esté dando el aumento en la frecuencia de enfermedades crónicas metabólicas por obesidad. [5]

En el 2011 en un estudio realizado por Pérez, et al, sobre la “Frecuencia del consumo de alimentos industrializados modernos en la dieta habitual de comunidades mayas de Yucatán, México” participaron 51 familias seleccionadas a través de un muestreo sistemático sin reemplazo, se realizó una entrevista la cual incluyó dieta habitual, frecuencia del consumo de alimentos, actividades productivas, disponibilidad de alimentos y apoyos gubernamentales. Se obtuvo resultados que evidencia el consumo de alimentos industrializados de corte moderno en la dieta habitual de ambas comunidades, pero se discute el papel de la emigración y los programas sociales en la incorporación de alimentos industrializados modernos en la dieta habitual de los hogares mayas de estas comunidades.

Muchos países en desarrollo en las últimas décadas han experimentado un cambio significativo en las condiciones socioeconómicas y en la urbanización lo cual ha repercutido en la dieta, dichos cambios se asocian a la transición epidemiológica que se caracteriza por la alta prevalencia de obesidad y de ECNT lo cual está relacionado

directamente con la nutrición de las personas. La encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2006, señala que el 70% de la población mexicana entre los 30 y 60 años padecen de sobrepeso y obesidad. Estos datos reflejan un cambio del patrón alimentario de la población del medio rural e indígena que es provocado por la preferencia de alimentos ricos en azúcares y grasas animales, que caracterizan la dieta contemporánea en América Latina, es decir de alimentos procesados. La malnutrición tiene dos caras: desnutrición y obesidad. La gente pobre se encuentra desnutrida porque no posee suficientes recursos para alimentarse o son obesos porque se alimentan mal. La población con pobreza con frecuencia selecciona alimentos ricos en hidratos de carbono simples, grasas y azúcares que satisfacen su apetito, pero les impide gozar de una nutrición adecuada. Como conclusión las personas en la medida en la que tiene acceso a los recursos económicos, prefiere alimentos industrializados y “modernos” que les permitan ir mostrando su mejoramiento social. [25]

La relación del sistema global de alimentos y el rápido incremento mundialmente en la obesidad y enfermedades relacionadas todavía no se encuentra completamente comprendido. En el estudio “Productos ultra-procesados se están convirtiendo dominantes en el sistema mundial de alimentos” realizado en Brasil por Monteiro, Moubarac, Cannon y Popkin en el año 2013, se estimó la tendencia del consumo de alimentos ultra procesados de Canadá y Brasil basados en encuestas de gastos de los alimentos, donde todas las compras fueron convertidas en la energía consumida en sus dietas por kcal/día utilizando las tablas de composición de cada respectivo país. Como resultado interesante encontraron que tanto en países de altos ingresos como en países de bajos ingresos el consumo de alimentos ultra procesados se ha visto incrementado notablemente a partir del año 2000. Este documento muestra que los alimentos ultra procesados dominan la cadena de alimentos en países de altos ingresos, y que se está incrementando rápidamente en países con ingresos medios y bajos. El efecto general de este fenómeno es un cambio en los patrones alimentarios ya que las dietas se basan en alimentos preparados o listos para el consumo que son altos en calorías, grasas, sal y azúcar contribuyendo así al incremento de ECNT. [26]

En el año 2013 se publicó “azúcar y enfermedades cardiovasculares”, un artículo realizado por Gómez Morales, Beltrán y García acerca de la relación del consumo de azúcar y dichas patologías ya que en España son la principal causa de muerte. El consumo muy elevado de fructosa se ha asociado al aumento de triglicéridos, grasa visceral, presión arterial, resistencia a la acción hipoglucemiante de la insulina y una disminución de los niveles del colesterol bueno, HDL (high density lipoproteins por sus siglas en inglés). El conjunto de todas estas variaciones se asocia al aumento de riesgo de padecer alguna enfermedad cardiovascular. En mayor parte esto se debe a que casi el 50% de la cantidad absorbida de fructosa se convierte en ácidos grasos, a diferencia de demás hidratos de carbono como el almidón que se convierte únicamente en un 5%. El consumo excesivo de azúcar se relaciona también con niveles elevados de uratos en suero ya que la fructosa al ser metabolizada en el hígado en fructosa-1-fosfato conlleva a un aumento de la síntesis de adenosin monofosfato (AMP por sus siglas en inglés; adenosine monophosphate) lo que puede entrar en la vía degradativa de los nucleótidos purínicos culminando en síntesis de ácido úrico. Diversos estudios han puesto en manifiesto la relación significativa entre la uricemia y la aparición de enfermedades cardiovasculares y diabetes. Como conclusión la clave para controlar este fenómeno es determinar la proporción de azúcar diaria que se debe de consumir, con este objetivo la Asociación Americana del Corazón (AHA) recomienda reducir la ingesta de azúcar añadida a 100-150 kcal/día, es decir 25-37.5 gramos diarios lo que equivale a no más de seis cucharaditas por día. [27]

En el año 2015 María José Aguilar en su trabajo de grado “Evaluación Del Contenido De Sodio En Los Alimentos Procesados "Light" e Integrales” visitó diez tiendas de dos cadenas de supermercados en la ciudad de Guatemala. Se entrevistaron 385 usuarios de los cuales el 87% afirma incluir alimentos procesados "light" en sus compras y 89% incluyen algún alimento procesado integral. Se analizaron únicamente 116 alimentos procesados "light" de los 151 encontrados y 41 de los 76 integrales debido a que el resto no cumplía con lo establecido por CODEX, FDA (Food and Drug Administration por sus siglas en inglés) o RTCA (Reglamento Técnico Centroamericano). Como resultado se obtuvo que de los alimentos integrales que son excelente fuente de fibra el 43% son altos en sodio por lo que no pueden ser

recomendados para su consumo frecuente. Como conclusión se obtuvo que, aunque los productos declaren "light" o "integral" no significa que su consumo pueda ser en abundancia ya que son ricos en sodio lo cual se debe de consumir con moderación. [28]

En una tesis de grado publicada en el 2014 por María Alejandra Arriola titulada Elaboración de Software: "Alimentos procesados listos para el consumo que contienen lactosa" se diseñó un listado con el mayor número de alimentos procesados listos para el consumo que contenían lactosa, se analizó el etiquetado general de los productos de los cuales mencionaban contener algún lácteo entre sus ingredientes y fueron incluidos en el software que se elaboró. Dicho software se clasificó en 11 grupos de alimentos, entre las limitaciones encontradas para realizar este estudio fue que, de la encuesta realizada a personas intolerantes a la lactosa sobre los alimentos más consumidos de cada marca, algunos de estos no se encontraban en ciertos supermercados, así como que presentaban incumplimiento del RTCA por lo que no fue posible analizar todos los productos. [29]

En el artículo realizado por Aranceta y Pérez en el 2013, "Relación entre el consumo de sacarosa y cáncer: una revisión de la evidencia" se resumió la evidencia disponible sobre la asociación entre el consumo de sacarosa y cáncer, se obtuvo que la asociación entre la ingesta de mono y disacáridos con los distintos tipos de cáncer es insuficiente o existe evidencia de no asociación, sin embargo, existe evidencia posible de una relación positiva sobre la ingesta de monosacáridos (fructosa y glucosa) y el riesgo de cáncer de páncreas. A pesar que no existe evidencia suficiente sobre la ingesta de monosacáridos y el riesgo de obesidad es necesario seguir investigando. Estudios de cohortes son especialmente necesarios junto con estudios aleatorizados de intervención, aunque resultan difíciles de realizar. [30]

En base a la evidencia mostrada es importante la evaluación del contenido de azúcar en alimentos salados ultraprocesados disponibles en Guatemala.

V. OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar el contenido de azúcar añadido en alimentos salados ultraprocesados que se encuentren en supermercados del área urbana de la ciudad de Guatemala.

Objetivos Específicos

1. Identificar y enlistar los alimentos salados ultraprocesados encontrados.
2. Analizar el etiquetado nutricional de dichos productos para determinar y enlistar cuáles de ellos poseen azúcar declarado o azúcar oculto.
3. Clasificar los alimentos encontrados según su contenido de azúcar añadido en: alto, moderado, leve y azúcar oculto, tomando en base la Recomendación Dietética Diaria de la Organización Mundial de la Salud (OMS).
4. Realizar una base de datos que contenga la información de todos los productos analizados
5. Elaborar y validar una aplicación para Android (software) para la presentación de los datos obtenidos sobre alimentos salados ultraprocesados que contienen azúcar.
6. Socializar la aplicación para la utilización de profesionales de nutrición.

VI. JUSTIFICACIÓN

Según datos de la OMS en América Latina la obesidad y las ECNT ya son epidémicas, tanto en adultos como en niños y adolescentes. Debido a los altos índices de mortalidad por dichas enfermedades en nuestro país, se ve la necesidad de evaluar y limitar el contenido de azúcar en la dieta del guatemalteco, ya que la mayoría de población consume alimentos ultraprocesados aumentando así el riesgo de padecer dichas patologías. [1][26]

La industria alimentaria desempeña un rol importante en la definición de hábitos alimentarios de las personas, es por ello que es necesario realizar acciones para contribuir a la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles las cuales son causantes de millones de muertes alrededor del mundo. Debido a la alta tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares y diabetes en nuestro país, es importante como profesionales tener los conocimientos sobre que alimentos poseen azúcar y poder educar y brindar el mejor tratamiento a nuestros pacientes.

Actualmente el ritmo de vida se ve cada vez más acelerado lo que hace que las personas elijan opciones de alimentación más prácticas y rápidas, por lo cual la industria ha creado un grupo de alimentos llamados ultraprocesados los cuales están destinados para que el consumidor no necesite cocinar los alimentos si no simplemente calentarlos o realizar pequeños y rápidos procedimientos que facilitan el tiempo de comidas. Muchos de los consumidores no saben que la mayoría de los productos salados ultraprocesados poseen azúcar, por consiguiente, se obtiene una ingesta elevada de esta lo que repercute en la salud de los consumidores. Los que producen los alimentos esconden el azúcar bajo varios nombres para que el consumidor no pueda identificarlos. Por estas razones es indispensable un material que contenga el contenido de azúcar en alimentos ultra procesados salados facilitando la educación a las personas para que tengan conocimiento de que están ingiriendo con mayor certeza y puedan evitar padecer de estas enfermedades.

VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

A. Tipo de estudio: Descriptivo Transversal.

B. Unidad de análisis:

Alimentos salados ultraprocesados encontrados en venta en una de las cadenas de supermercados de la Ciudad de Guatemala.

C. Contextualización geográfica y temporal:

Se realizó en tiendas de una cadena de supermercados del área urbana en la ciudad de Guatemala durante los meses de enero a abril del 2017.

D. Cálculos estadísticos:

Estadística descriptiva

E. Definición de las variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR
Alimento Ultraprocesado salado	Son formulaciones realizadas en industrias, elaboradas a partir de sustancias derivadas de los alimentos o sintetizadas de otras fuentes orgánicas. La mayoría de estos alimentos contienen pocos alimentos enteros o ninguno, ya que vienen listos para consumir o calentar por lo que requieren de poca o ninguna	Alimentos en venta en supermercados del área urbana de Guatemala listos para el consumo o que requieran poca preparación culinaria que en su composición contengan sodio o sal como ingrediente y/o posea propiedades sensoriales de sabor salado.	Productos listos para el consumo encontrados en los supermercados, clasificados por grupo de alimento: -Aderezos -Condimentos - Preparados - Salsas -Embutidos -Galletas -Panadería

	preparación culinaria. [1]		<p>-Snacks*</p> <p>-Congelados</p> <p>- Enlatados</p> <p>-Sopas y pastas</p> <p>- Lácteos**</p> <p>*Aperitivos en paquete, frutos secos, y frituras que no son consideradas como una de las comidas principales del día.</p> <p>** Productos derivados de la leche</p>
Azúcar añadido declarado	Cantidad de azúcares libres, es decir todos los monosacáridos y disacáridos añadidos a los alimentos por los fabricantes en el proceso de elaboración de un producto que se declaran en la etiqueta nutricional [13]	Cantidad de azúcar añadido declarado en la etiqueta nutricional que posee el alimento en comparación con las Recomendación Dietética Diaria (RDD) según la OMS	<p>Observar la cantidad de gramos de azúcar que contiene por porción los productos y clasificarlos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leve: $\leq 7.5\%$ de la RDD • Moderado: 7.5% al 20% de la RDD. • Alto: $\geq 20\%$ de la RDD.
Azúcar añadido oculto	Se entiende por azúcar oculto a las diferentes maneras o nombres por las que se le llama el azúcar, que usualmente no se reflejan en el etiquetado nutricional, sin embargo, si se presentan en la lista de ingredientes, como por	Cantidad de azúcar presente en el alimento, pero declarada con diferentes nombres o sinónimos de azúcar que puedan causar riesgo de padecer enfermedades no	<p>Presencia de azúcar oculto según nombre del ingrediente en el etiquetado general.</p> <ul style="list-style-type: none"> - HFCS - Dextrosa - Glucosa - Sucrosa

	<p>ejemplo por el nombre de sacarosa, dextrosa, maltosa, fructosa, lactosa, glucosa, jarabe de maíz de alta fructosa, entre otros.</p>	<p>transmisibles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sacarosa - Almidones modificados - Miel - Concentrados de jugos de frutas - Jarabe de arce - Melaza - Azúcar - Maltodextrina - Polialcoholes - Panela - Trehalosa
<p>Base de datos</p>	<p>Colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Es un sistema de archivos electrónico, se organizan por campos, registros y archivos.</p>	<p>Recopilación de la información encontrada sobre azúcar añadida y azúcar oculta en la variedad de alimentos salados ultraprocesados estudiados.</p>	<p>Categorización de los productos según su contenido de azúcar añadido por porción y grupo de alimentos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aderezos -Condimentos - Preparados - Salsas -Embutidos -Galletas -Pan -Snacks -Congelados - Enlatados -Sopas y pastas

			- Lácteos
Validación de material	Es el proceso de control que asegura que un material cumple con su especificación y satisface las necesidades del usuario	Proceso de análisis que realizan profesionales especialistas en el tema para rectificar que el material, en este caso la aplicación para Android es adecuada.	<p>Validar el material con el Comité de Tesis de la URL.</p> <p>Posteriormente comunicarse con diez licenciadas en nutrición quienes validen el material marzo a abril 2017.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 egresadas de la URL • 2 egresadas de la USAC • 2 egresadas de UVG. • 2 egresadas de la UFM <p>La aprobación del 80% de la muestra para ser un instrumento válido.</p>
Socialización del material	Transferencia de bienes correspondientes tanto a personas como a industrias e instituciones particulares, entre otros, al estado, o a cualquier otro órgano de tipo colectivo	Transferir el material realizado a nutricionistas para darles a conocer como este funciona.	<p>Socializar el material previamente validado con profesionales y estudiantes de nutrición durante el mes de mayo del 2017.</p> <p>Se solicitará el apoyo de la Asociación de Nutricionistas de Guatemala (ANDEGUAT) para socializarlo con sus miembros activos.</p>

VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

A. SELECCION DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS

CRITERIOS DE INCLUSION

- Alimentos ultraprocesados listos para el consumo o que requieran mínimo procesamiento.
- Alimentos ultra procesados que incluyan en su formulación sal o cloruro de sodio como parte de sus ingredientes.
- Alimentos ultra procesados que incluyan en su formulación azúcar o aditivos como sacarosa, dextrosa, maltosa, fructosa, maltodextrina, miel, glucosa, jarabe de maíz de alta fructosa, entre otros.
- Que el etiquetado nutricional se encuentre en idioma español y cumpla con la norma del FDA, Codex Alimentarius o el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA).

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Productos que no posean etiquetado nutricional o registro sanitario.

B. RECOLECCION DE DATOS

METODO PARA LA RECOLECCION DE DATOS

Fase I. Análisis y clasificación de los productos

1. Se visitaron tiendas de una cadena de supermercados de la ciudad de Guatemala.
2. Se recorrieron las góndolas de alimentos para buscar alimentos salados ultraprocesados por grupos alimenticios (aderezos, condimentos, preparados, salsas, embutidos, galletas, panadería, snacks, congelados, enlatados, lácteos y sopas y pastas)
3. Se revisó que el etiquetado cumpliera con el RTCA, FDA o Codex Alimentarius.

4. Se analizó el etiquetado nutricional y lista de ingredientes de los productos (Anexo 1) para determinar cuáles poseen azúcar añadido o azúcar oculto.
5. Se adquirieron y/o tomaron fotos al etiquetado nutricional o lista de ingredientes de los productos encontrados y se anotaron en el instrumento de recolección de datos (Anexo 2)

Fase II. Elaboración de la base de datos y la aplicación para Android

1. Se tabuló la información encontrada de los productos que cumplieron los criterios de inclusión en una base de datos de Excel, donde fue clasificada por grupos de alimentos y contenido de azúcar cuantitativamente en leve, moderado, alto o cualitativamente en una categoría de azúcar oculto. (Ver anexo 3)
2. Se determinó conjuntamente con un ingeniero en sistemas el diseño de la aplicación para que este resulte atractivo para el usuario. Se definieron aspectos como tamaño de letra, tipo de letra, color, orden de las categorías, logo de la aplicación, entre otros.

Fase III. Validación de la aplicación

1. La validación se realizó primero con integrantes del comité de tesis de la URL, posteriormente con 10 licenciadas en nutrición (4 egresadas de la URL, 2 egresadas de la USAC, 2 egresadas de la UVG, 2 egresadas de la UFM), a quienes se contactó por vía electrónica donde se adjuntó el link para bajar la aplicación y un cuestionario previamente validado el cual fue tomado como referencia de la tesis “Elaboración de Software: Alimentos procesados listos para el consumo que contienen lactosa” realizada por María Alejandra Arriola Aceituno (Ver Anexo 4). A partir de los comentarios obtenidos por las nutricionistas se consideró un instrumento válido ya que obtuvo mayor de un 80% de aceptabilidad de la muestra. Se realizaron cambios sugeridos en la aplicación.

Fase IV. Socialización de la aplicación

1. Se socializó dicha aplicación para la utilización de profesionales en nutrición. Se solicitó el apoyo de la Asociación de Nutricionistas de Guatemala (ANDEGUAT) para socializarlo con sus miembros activos durante el mes de mayo del año 2017.

IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

1. Descripción del proceso de digitación:

- Se organizó la base de datos en el programa Excel, con los alimentos salados ultraprocesados encontrados en los supermercados visitados de la ciudad capital, según grupos de alimentos (aderezos, condimentos, preparados, salsas, embutidos, galletas, panadería, snacks, congelados, enlatados, lácteos y sopas y pastas). y de acuerdo al contenido de azúcar (leve, moderado, alto y azúcar oculto).
- Se realizó una aplicación para Android (software) la cual contiene la base de datos de forma electrónica para la utilización del profesional de la nutrición.

2. Plan de análisis de datos:

Para el análisis de datos se determinó en la etiqueta general la presencia de azúcar y dependiendo del lugar en que se encontraba situado se clasificó cualitativamente o cuantitativamente. Si fue encontrado únicamente en el listado de ingredientes, ya sea que este nombrado como azúcar o como un sinónimo, se clasificó cualitativamente como “azúcar oculto”. Si en información nutricional declaraba poseer azúcar, se clasificó cuantitativamente en “leve”, “moderado” o “alto”.

3. Método estadístico:

La metodología estadística que se utilizó fue descriptiva, según las características de la presencia de azúcar añadido de acuerdo a la cantidad que declaraba tener o el nombre de ingredientes que poseía cada producto. Los resultados se presentan según el grupo de alimentos al que pertenece.

X. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos mediante el análisis de productos salados ultraprocesados. Se evaluaron 1437 productos en total, sin embargo, únicamente 735 productos cumplieron con los criterios de inclusión que equivalen al 51% de la muestra total, el 49% restante pertenece a los productos que no cumplieron con los criterios de inclusión principalmente por no poseer etiquetado nutricional en idioma español, no poseer etiquetado nutricional en lo absoluto o no poseer ninguna clase de azúcar.

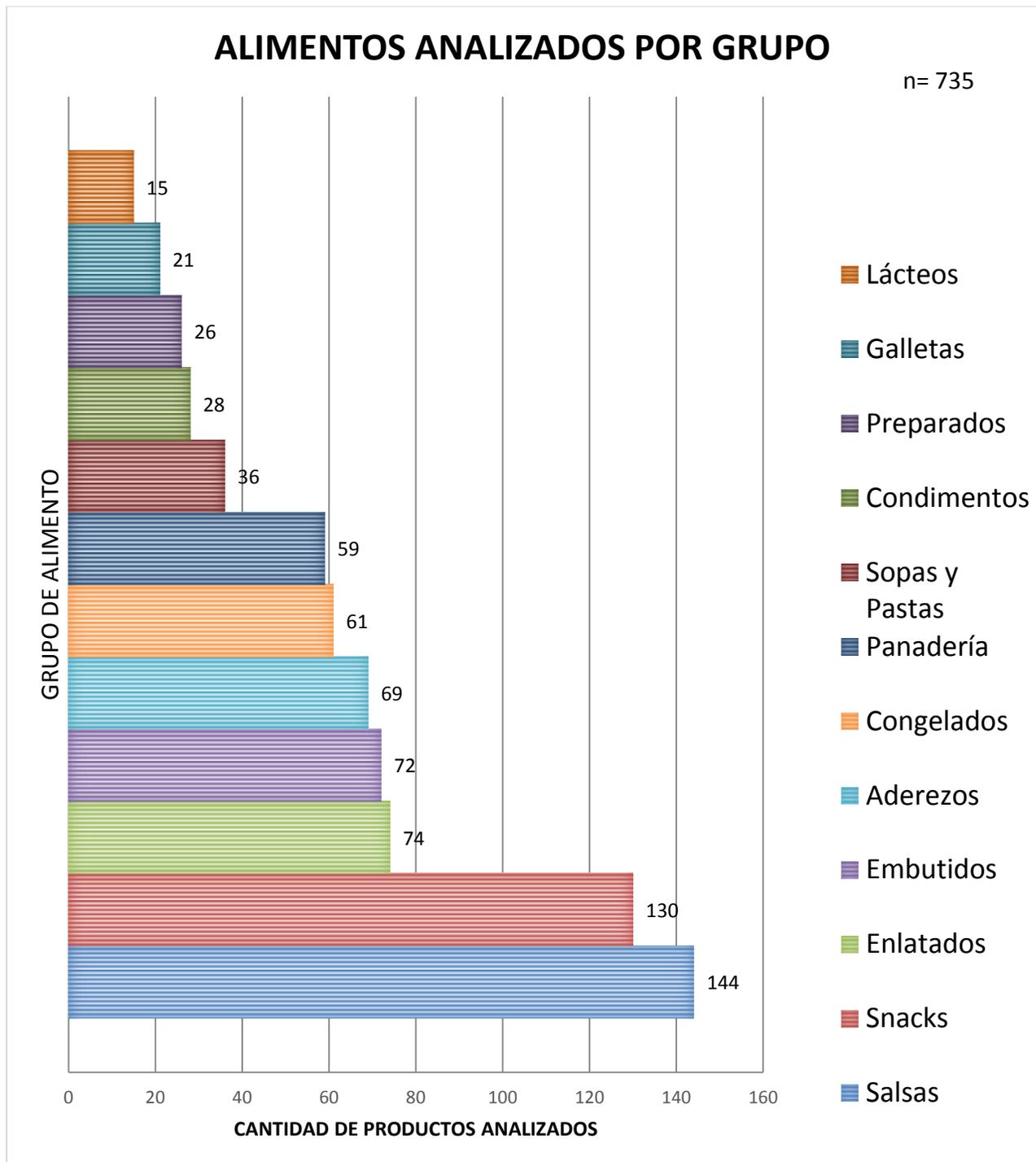
Tabla 6. Alimentos ultraprocesados salados evaluados.

Productos	Cantidad
Productos que no cumplen con los criterios de la inclusión	702
Productos que cumplen con los criterios de la inclusión	735
Productos observados en total	1437

Ortiz L. [2017]

La muestra final de estudio constituía de 735 productos los cuales se dividieron en 12 diferentes grupos alimenticios para facilitar la recolección y ordenamiento de datos. En la siguiente gráfica se observa el número de alimentos analizados por grupo, siendo el grupo de salsas el que posee mayor cantidad de productos.

Gráfica 1. Muestra final de alimentos ultraprocesados salados analizados

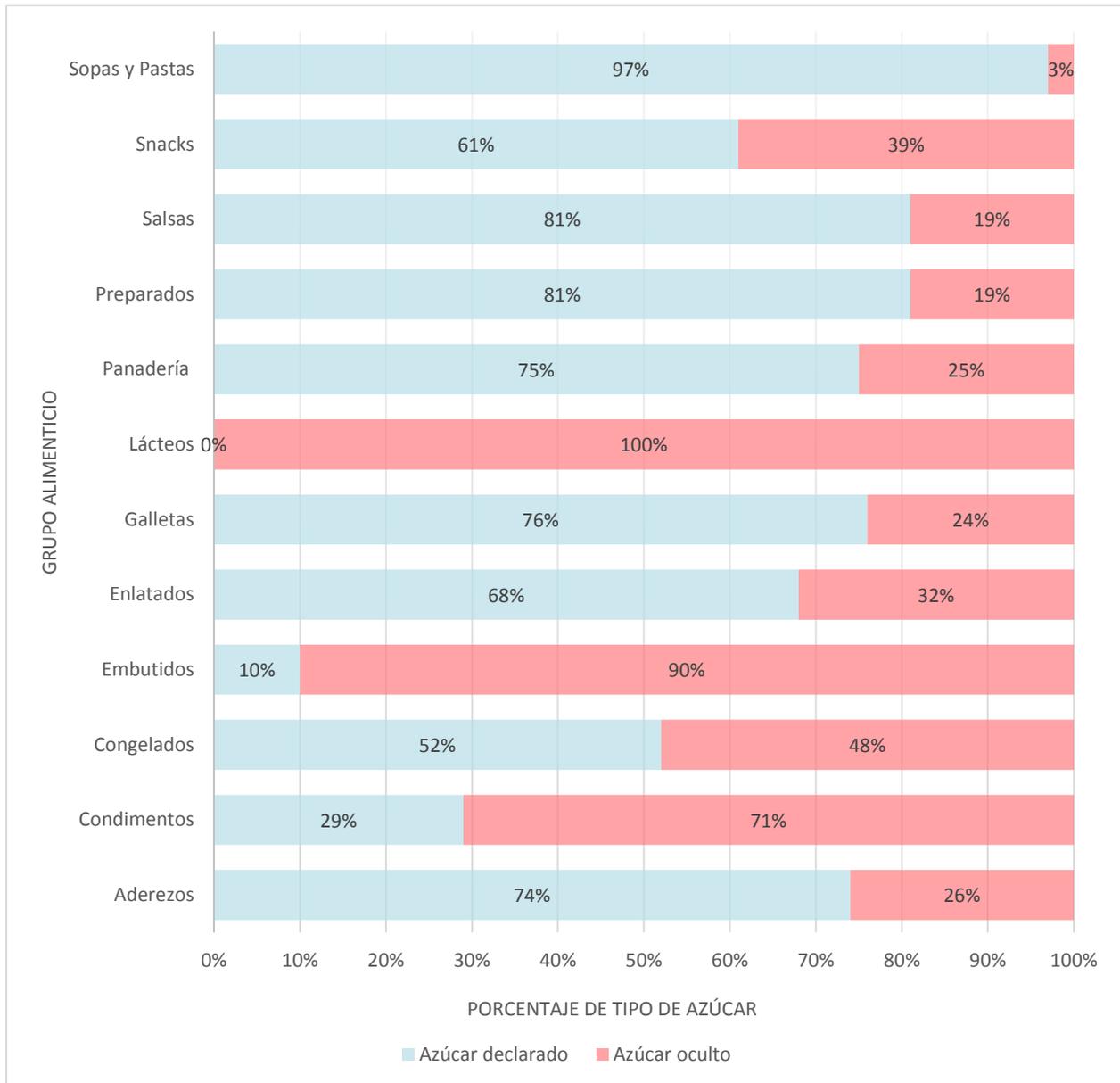


Ortiz L. [2017]

A. ANÁLISIS DE AZÚCAR POR GRUPO

Para la toma de datos los productos analizados se clasificaron en 2 categorías, azúcar oculto y azúcar declarada. A continuación, se muestran las gráficas de los resultados obtenidos por grupo alimenticio.

Gráfica 2. Análisis de azúcar por grupo alimenticio



Ortiz L. [2017]

En el grupo de aderezos se analizaron 69 productos, 51 declaraban azúcar en la etiqueta nutricional representando un 73.91% y 18 de estos presentaban azúcar oculto lo que representa 28.09% de la muestra.

Se observaron 28 productos en el grupo de condimentos, 20 de estos presentaban azúcar oculto lo que representa 71.43% de la muestra y únicamente 8 declaraban azúcar en la etiqueta nutricional representando un 28.57%.

En el grupo de congelados se observaron 61 productos, 32 declaraban azúcar en la etiqueta nutricional representando un 52.46% y 29 de estos presentaban azúcar oculto lo que representa 47.54% de la muestra.

Se observaron 72 productos en el grupo de embutidos, 65 de estos presentaban azúcar oculto lo que representa 90% de la muestra y únicamente 7 declaraban azúcar en la etiqueta nutricional representando un 10%. Cabe mencionar que el grupo de embutidos fue el grupo que presentó mayor porcentaje de azúcar oculto.

Se observaron 74 productos en el grupo de enlatados, 50 declaraban azúcar en la etiqueta nutricional representando un 67.57% y 24 de estos presentaban azúcar oculto lo que representa 32.43% de la muestra.

Se observaron 21 productos en el grupo de galletas, 16 declaraban azúcar en la etiqueta nutricional representando un 76.19% y 5 de estos presentaban azúcar oculto lo que representa 23.81% de la muestra.

En el grupo de lácteos se observaron productos derivados de la leche (quesos, crema, yogurt) sin embargo se obtuvo una muestra unánime de productos con categoría azúcar oculto (15 productos), esto se debe a que no se tomó en cuenta la lactosa, por lo tanto, no se sabía si lo que declaraban los productos eran azúcares naturales o añadidos, por lo que se decidió no incluirlos en el estudio.

Se observaron 59 productos en el grupo de panadería, 44 declaraban azúcar en la etiqueta nutricional representando un 74.6% y 15 de estos presentaban azúcar oculto lo que representa 25.4% de la muestra.

Se observaron 26 productos en el grupo de preparados, 21 declaraban azúcar en la etiqueta nutricional representando un 80.77% y 5 de estos presentaban azúcar oculto lo que representa 19.23% de la muestra.

Se observaron 144 productos en el grupo de salsas, 117 declaraban azúcar en la etiqueta nutricional representando un 81.25% y 27 de estos presentaban azúcar oculto lo que representa 18.75% de la muestra.

Se observaron 130 productos en el grupo de snacks, estos productos eran aperitivos como diferentes tipos de frituras o algún tipo de alimento de paquete como frutos secos y que no fueran alimentos considerados como una de las comidas principales del día. 79 declaraban azúcar en la etiqueta nutricional representando un 60.77% y 51 de estos presentaban azúcar oculto lo que representa 39.23% de la muestra.

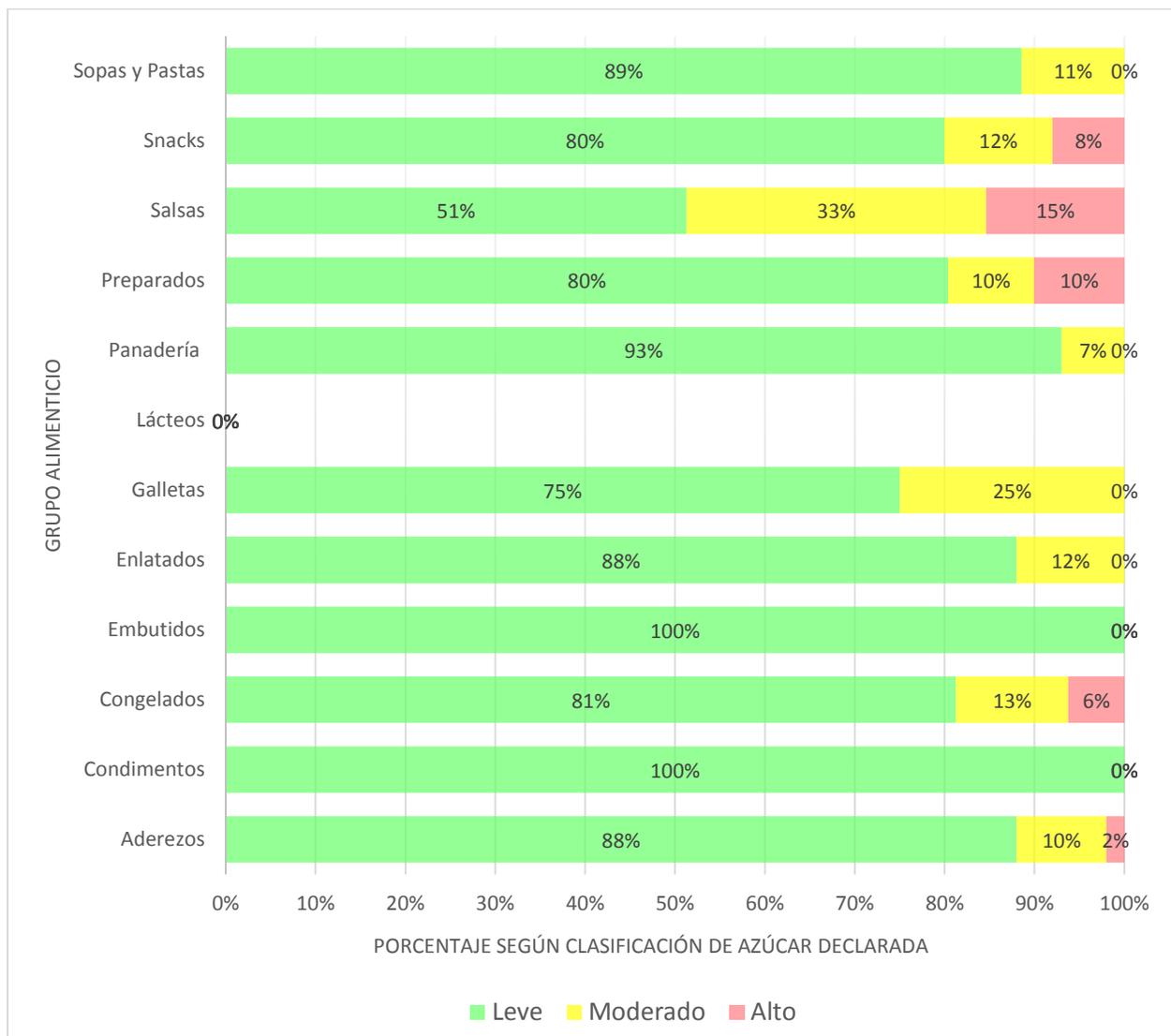
Y por último en el grupo de sopas y pastas se observaron 36 productos, 35 declaraban azúcar en la etiqueta nutricional representando un 97.22% y solamente 1 de estos presentaban azúcar oculto lo que representa 2.78% de la muestra.

B. CLASIFICACIÓN DE AZÚCAR DECLARADA POR GRUPO

Los productos que poseían azúcar declarada fueron clasificados según la cantidad de azúcar que presentaban.

1. Leve: 0.1 a 3.74 gramos de azúcar por porción (<7.5 % de la RDD)
2. Moderado: 3.75 a 9.99 gramos de azúcar por porción (7.5-20% de la RDD)
3. Alto: más de 10 gramos de azúcar por porción (>20% de la RDD).

Gráfica 3. Clasificación de azúcar declarado por grupo alimenticio



Ortiz L. [2017]

Es importante recalcar que los productos analizados no poseían porciones estandarizadas, por lo que dicha clasificación podría verse alterada por la cantidad y frecuencia de consumo de los productos.

De los 51 productos que declaraban contener azúcar en el grupo de aderezos, 45 de ellos se encontraba en una clasificación leve (88.24%), 5 se encontraban en una clasificación moderada (9.80%) y únicamente 1 se encontraba en una clasificación alta (1.96%). El promedio del tamaño de porción declarado fue 21.33 gramos y el promedio de azúcar declarado por porción fue de 1.87 gramos.

En el grupo de condimentos de los 8 productos que declaraban contener azúcar el 100% se encontraba en una clasificación leve, esto pertenece a un rango de 0.1 a 3.75 gramos de azúcar declarados por porción lo que equivale a <7.5% de la RDD de azúcar según la OMS. El promedio del tamaño de porción declarado fue 4.434 de gramos y el promedio de azúcar declarado por porción fue de 0.725 gramos.

En el grupo de congelados de los 32 productos que declaraban contener azúcar el 81.25% (26 productos) se encontraba en una clasificación leve, 12.50% (4 productos) se encontraba en una clasificación moderada lo cual pertenece a un rango de 3.75 a 9.99 gramos de azúcar declarados por porción y únicamente 6.25% (2 productos) se clasificaban alto lo cual pertenece a un rango mayor de 9.99 gramos de azúcar declarada por porción. El promedio del tamaño de porción declarado fue de 95.79 gramos y el promedio de azúcar declarado por porción fue de 2.9693 gramos.

En el grupo de embutidos de los 7 productos que declaraban contener azúcar el 100% se encontraba en una clasificación leve. El promedio del tamaño de porción declarado fue 203.69 gramos y el promedio de azúcar declarado por porción fue de 1.19 gramos.

De los 50 productos que declaraban contener azúcar en el grupo de enlatados, 44 de ellos se encontraba en una clasificación leve (88%), únicamente 6 se encontraban en una clasificación moderada (12%). El promedio del tamaño de porción declarado fue 74.189 gramos y el promedio de azúcar declarado por porción fue de 1.97 gramos.

En el grupo de galletas 16 productos declaraban contener azúcar, 12 de ellos se encontraba en una clasificación leve (75%), únicamente 4 se encontraban en una clasificación moderada (25%). El promedio del tamaño de porción declarado fue 27.359 gramos y el promedio de azúcar declarado por porción fue de 2.55 gramos.

En Panadería 44 productos declaraban contener azúcar, 41 de ellos se encontraban en una clasificación leve (93.18%), únicamente 3 se encontraban en una clasificación moderada (6.82%). El promedio del tamaño de porción declarado fue 36.5 gramos y el promedio de azúcar declarado por porción fue de 1.80 gramos.

21 productos declaraban contener azúcar en el grupo de preparados, 17 de ellos se encontraban en una clasificación leve (80.96%), 2 se encontraban en una clasificación moderada (9.52%) y 2 se encontraban en una clasificación alto (9.52%). El promedio del tamaño de porción declarado fue 74.4 gramos y el promedio de azúcar declarado por porción fue de 3.4 gramos.

En el grupo de salsas 117 productos declaraban contener azúcar; 60 de ellos se encontraba en una clasificación leve (51.28%), 39 se encontraban en una clasificación moderada (33.33%) y únicamente 18 se encontraban en una clasificación alta (15.39%). El promedio del tamaño de porción declarado fue 48.7 gramos y el promedio de azúcar declarado por porción fue de 4.65 gramos. Cabe mencionar que este grupo fue el que tuvo mayor cantidad de productos clasificados como alto según la RDD de la OMS.

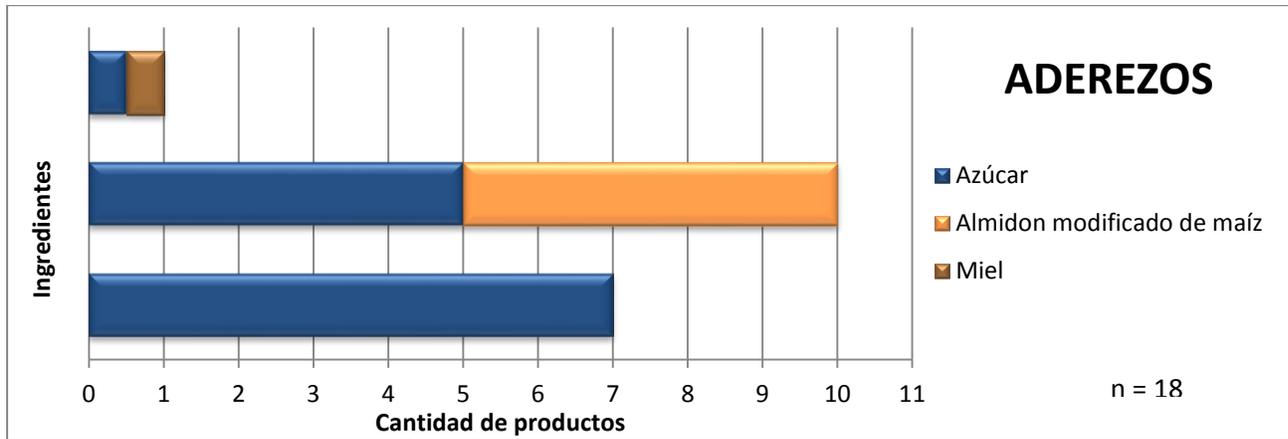
En el grupo de snacks de los 79 productos que declaraban contener azúcar 63 de ellos se encontraba en una clasificación leve (79.75%), 10 se encontraban en una clasificación moderada (12.65%) y únicamente 6 se encontraban en una clasificación alta (7.60%). El promedio del tamaño de porción declarado fue 25.18 gramos y el promedio de azúcar declarado por porción fue de 2.79 gramos.

Finalmente en sopas y pastas 35 productos declaraban contener azúcar; 31 de ellos se encontraba en una clasificación leve (88.57%), únicamente 4 se encontraban en una clasificación moderada (11.43%). El promedio del tamaño de porción declarado fue 66.125 gramos y el promedio de azúcar declarado por porción fue de 2.28 gramos.

C. EVALUACIÓN DE AZÚCAR OCULTO POR GRUPO

A continuación, se especifica los diferentes nombres que fueron encontrados en la lista de ingredientes en la categoría de azúcar oculto de cada grupo alimenticio.

Gráfica 4. Evaluación de azúcar oculto en aderezos



Ortiz L. [2017]

En el grupo de aderezos 18 productos presentaban azúcar oculto, 7 productos poseían únicamente el nombre de “azúcar”, 10 productos “azúcar” y “almidón modificado de maíz” y 1 producto presentaba los nombres “azúcar” y “miel”.

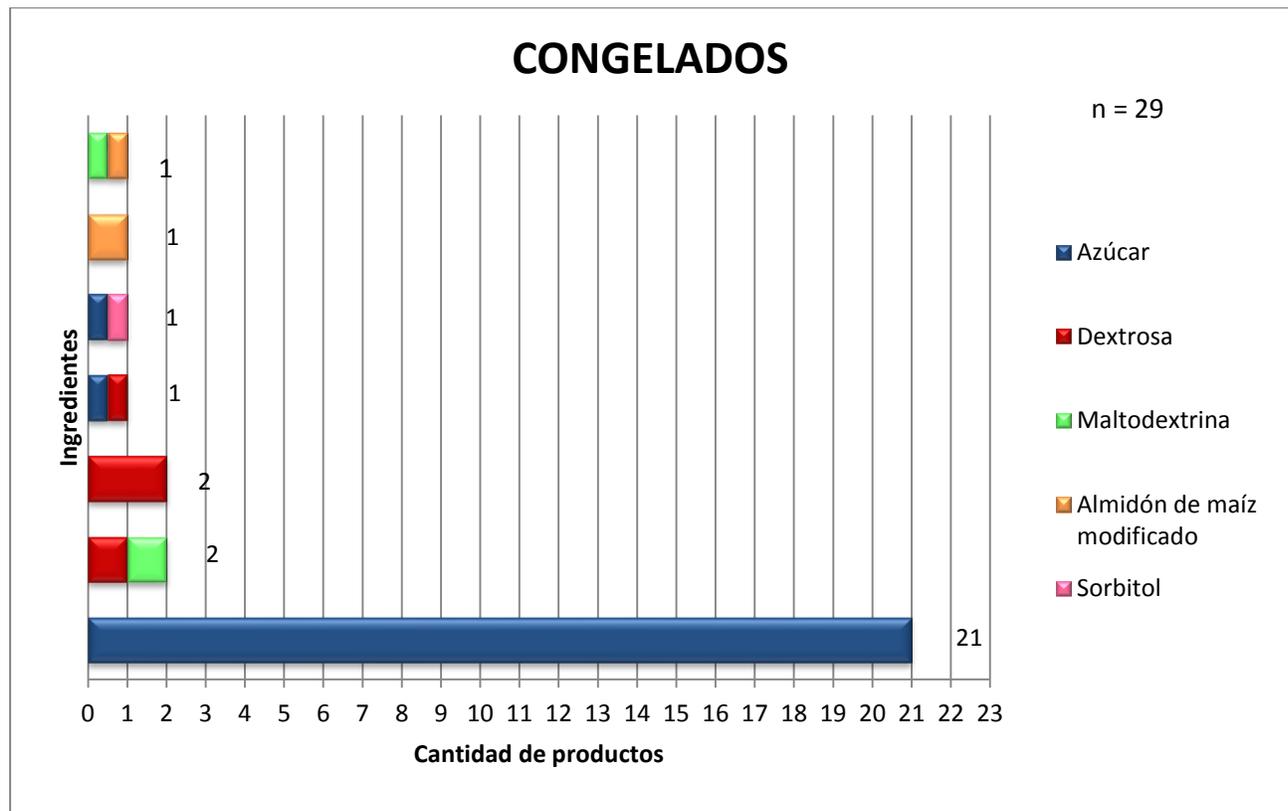
Gráfica 5. Evaluación de azúcar oculto en condimentos



Ortiz L. [2017]

En el grupo de condimentos 20 productos presentaban azúcar oculto, 16 de ellos presentaban el nombre “azúcar”, 2 el nombre “dextrosa” y 2 los nombres “maltodextrina” y “azúcar”.

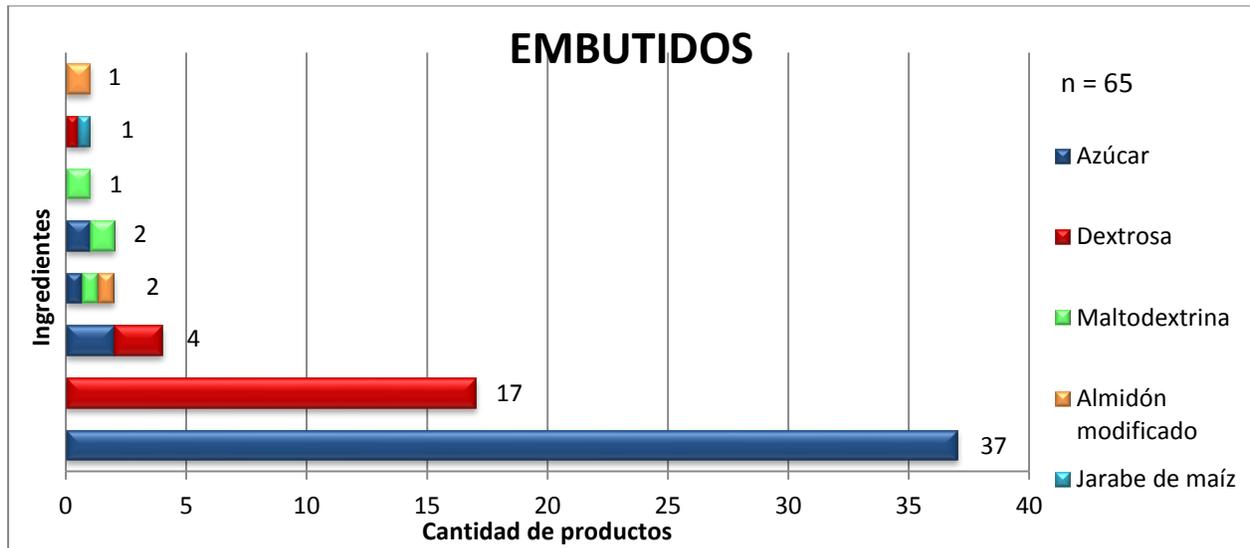
Gráfica 6. Evaluación de azúcar oculto en congelados



Ortiz L. [2017]

En el grupo de congelados 29 productos presentaban azúcar oculto, 21 de ellos presentaban el nombre “azúcar”, 2 el nombre “dextrosa” y 2 los nombres “maltodextrina” y “dextrosa”, 1 presentaba “almidón de maíz modificado”, 1 “almidón de maíz modificado” y “maltodextrina”, 1 los nombres “almidón de maíz”, “azúcar” y “dextrosa”, 1 los nombres “almidón de maíz”, “azúcar” y “sorbitol”.

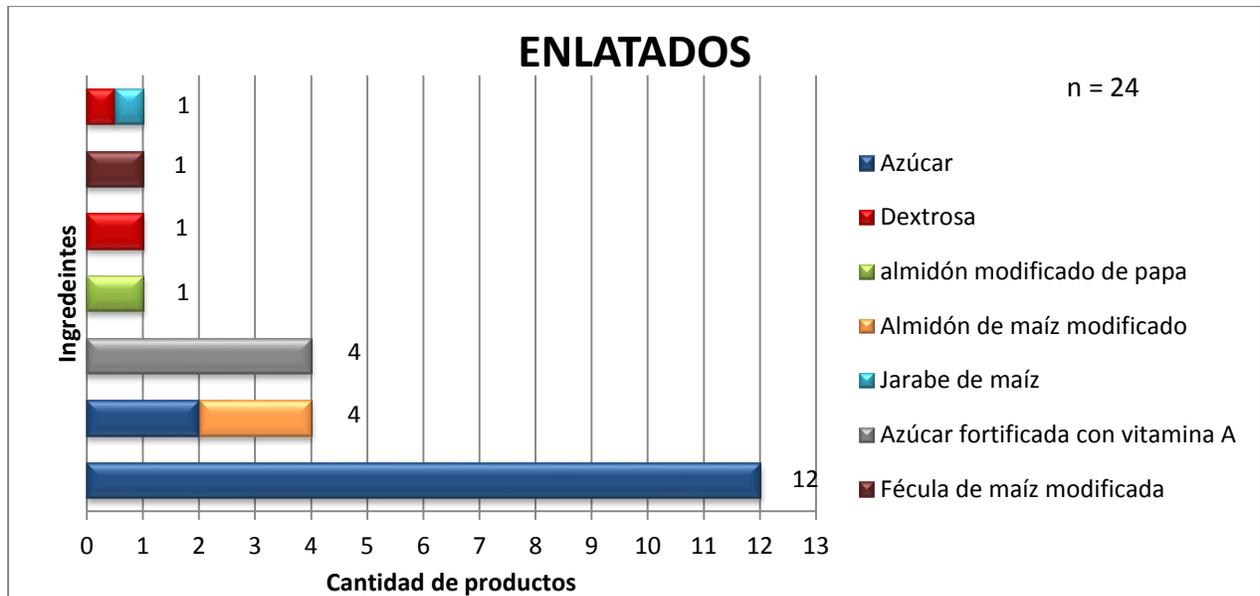
Gráfica 7. Evaluación de azúcar oculto en embutidos



Ortiz L. [2017]

En el grupo de embutidos 65 productos presentaban azúcar oculto, 37 de ellos presentaban el nombre “azúcar”, 17 el nombre “dextrosa”, 4 “dextrosa” y “azúcar”, 4 los nombres “azúcar” y “maltodextrina”, 2 los nombres “almidón modificado”, “maltodextrina” y “azúcar”, 1 “almidón modificado”, 1 “jarabe de maíz” y “dextrosa” y 1 “maltodextrina.”

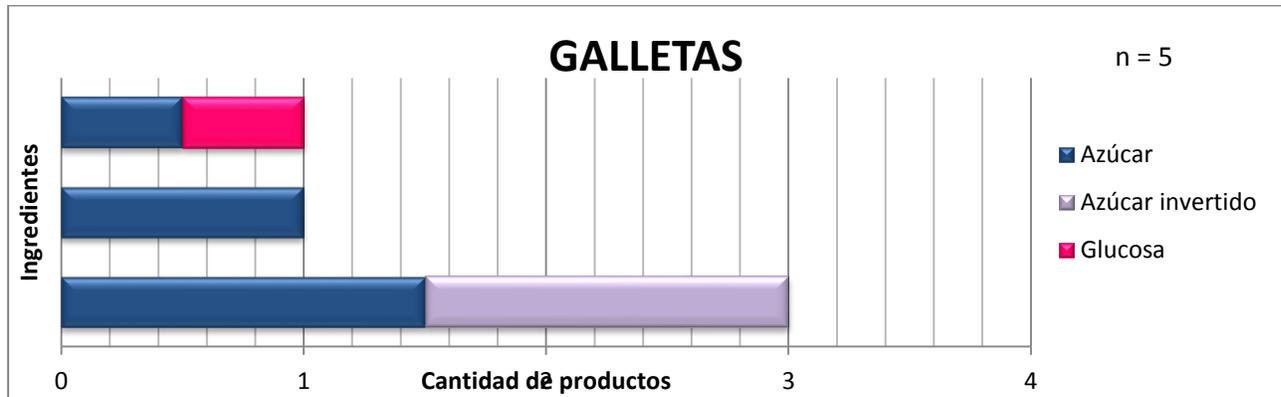
Gráfica 8. Evaluación de azúcar oculto en enlatados



Ortiz L. [2017]

En el grupo de enlatados 24 productos presentaban azúcar oculto, 12 de ellos presentaban el nombre “azúcar”, 4 “almidón de maíz modificado” y “azúcar”, 4 “azúcar fortificado con vitamina A”, 1 “almidón modificado de papa”, 1 “dextrosa”, 1 “fécula de maíz modificada” y 1 los nombres “jarabe de maíz” y “dextrosa”.

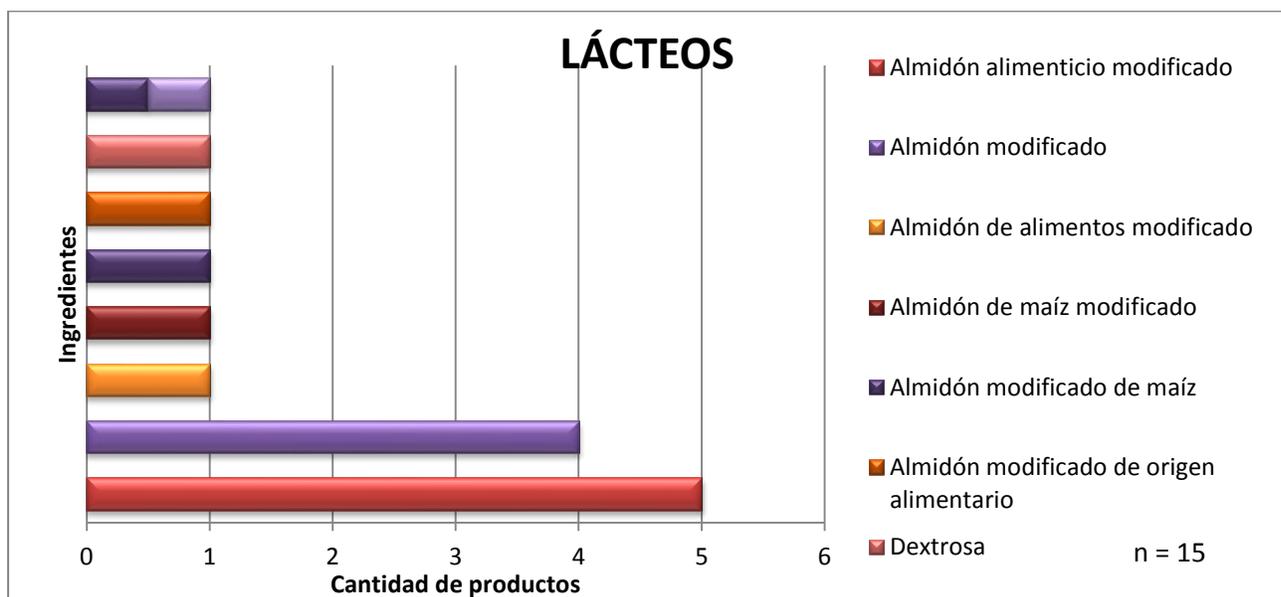
Gráfica 9. Evaluación de azúcar oculto en galletas



Ortiz L. [2017]

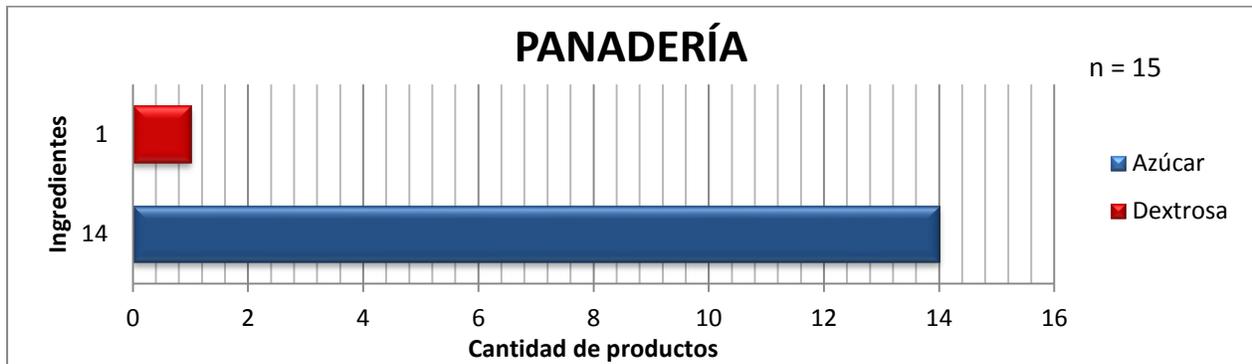
En el grupo de galletas 5 productos presentaban azúcar oculto, 3 de ellos presentaban el nombre “azúcar invertido” y “azúcar”, 1 presentaba únicamente el nombre de “azúcar” y 1 presentaba el nombre “glucosa y azúcar”.

Gráfica 10. Evaluación de azúcar oculto en lácteos



En el grupo de lácteos 15 productos presentaban azúcar oculto, 5 de ellos presentaban el nombre “almidón alimenticio modificado”, 4 “almidón modificado” 1 “almidón de alimentos modificado”, 1 “almidón de maíz modificado”, 1 “almidón modificado de maíz”, 1 “almidón modificado de origen alimentario”, 1 “dextrosa” y 1 los nombres “azúcar” y “almidón modificado de maíz”.

Gráfica 11. Evaluación de azúcar oculto en panadería

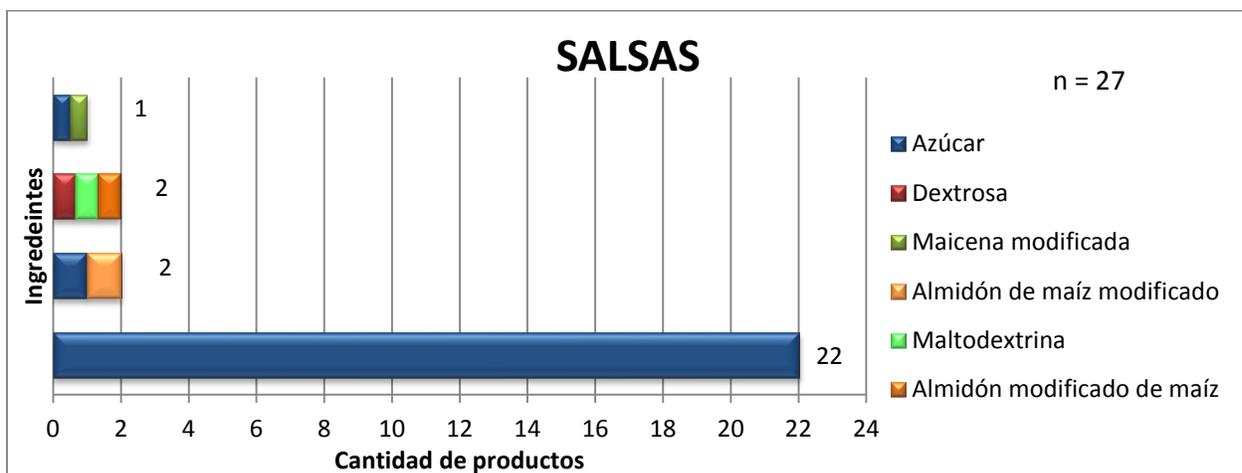


Ortiz L. [2017]

En el grupo de panadería 15 productos presentaban azúcar oculto, 14 de ellos presentaban el nombre “azúcar”, 1 presentaba únicamente el nombre de “dextrosa”.

En el grupo de preparados 5 productos presentaban azúcar oculto, y el 100% de estos presentaban el nombre de “azúcar”

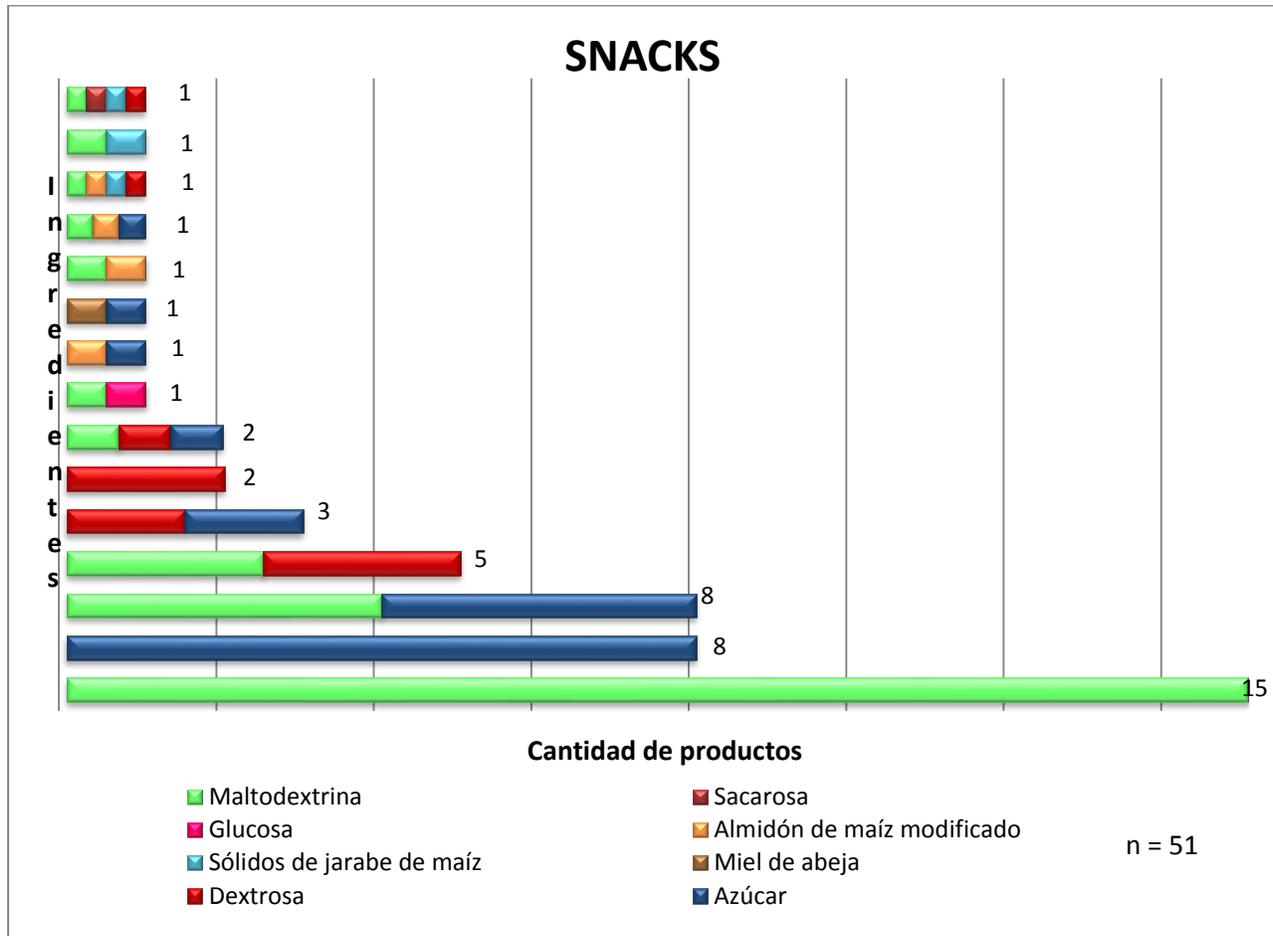
Gráfica 12. Evaluación de azúcar oculto en salsas



Ortiz L. [2017]

En el grupo de Salsas 27 productos presentaban azúcar oculto, 22 presentaban el nombre “azúcar”, 2 los nombres “azúcar” y “almidón de maíz modificado”, 2 los nombres “almidón modificado de maíz”, “maltodextrina”, y “dextrosa”, 1 presentaba “azúcar” con “maicena modificada”.

Gráfica 13. Evaluación de azúcar oculto en snacks



Ortiz L. [2017]

En el grupo de snacks 51 productos presentaban azúcar oculto, 15 presentaban “maltodextrina”, 8 “azúcar”, 8 “azúcar” más “maltodextrina”, 5 “dextrosa” más “maltodextrina”, 3 “azúcar” más “dextrosa”, 2 “dextrosa”, 2 “maltodextrina”, “azúcar” y dextrosa”, 1 “maltodextrina” más “glucosa”, 1 “almidón de maíz modificado” más “azúcar”, 1 “azúcar” más “ miel de abeja”, 1 “maltodextrina” más “almidón de maíz modificado”, 1 “maltodextrina”, “dextrosa” más “almidón de maíz modificado”, 1

“maltodextrina”, “dextrosa”, “sólidos de jarabe de maíz” más “almidón de maíz modificado”, 1 “maltodextrina” más “sólidos de jarabe de maíz” y 1 “dextrosa”, “sólidos de jarabe de maíz”, “maltodextrina” más “sacarosa”.

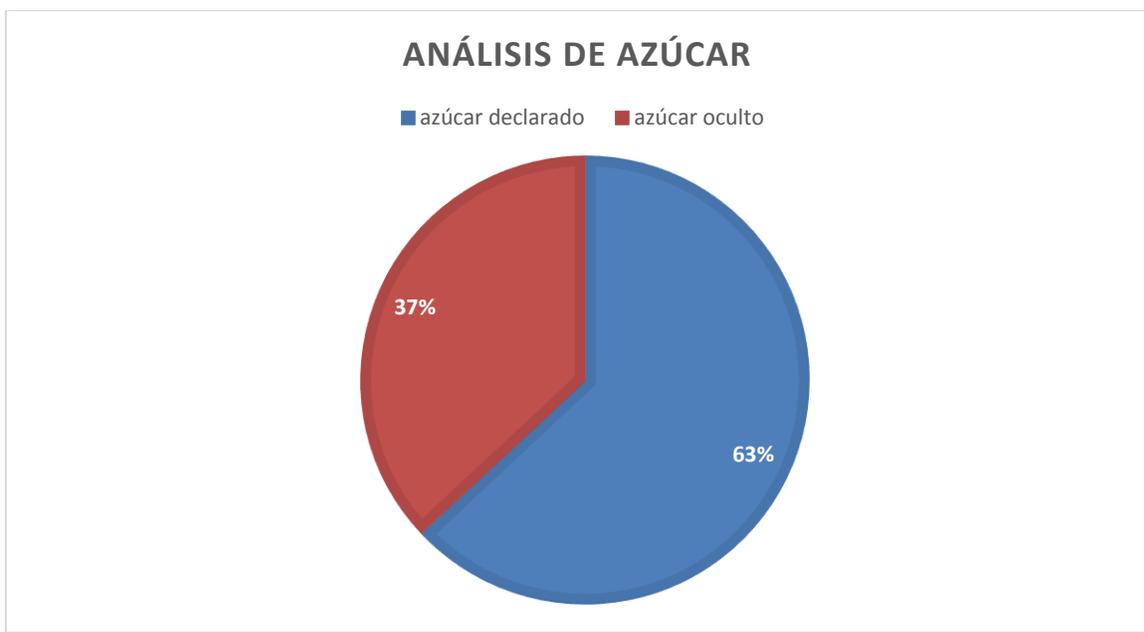
Gráfica 14. Evaluación de azúcar oculto en sopas y pastas



Ortiz L. [2017]

En el grupo de sopas y pastas únicamente un producto poseía azúcar oculto, el cual presentaba en su lista de ingredientes los siguientes nombres: “dextrosa”, “glucosa” y “azúcar”.

Gráfica 15. Análisis de la muestra total



Ortiz L. [2017]

De los 735 productos analizados, 275 presentaban azúcar oculto y 460 declaraban azúcar.

Azúcar declarado

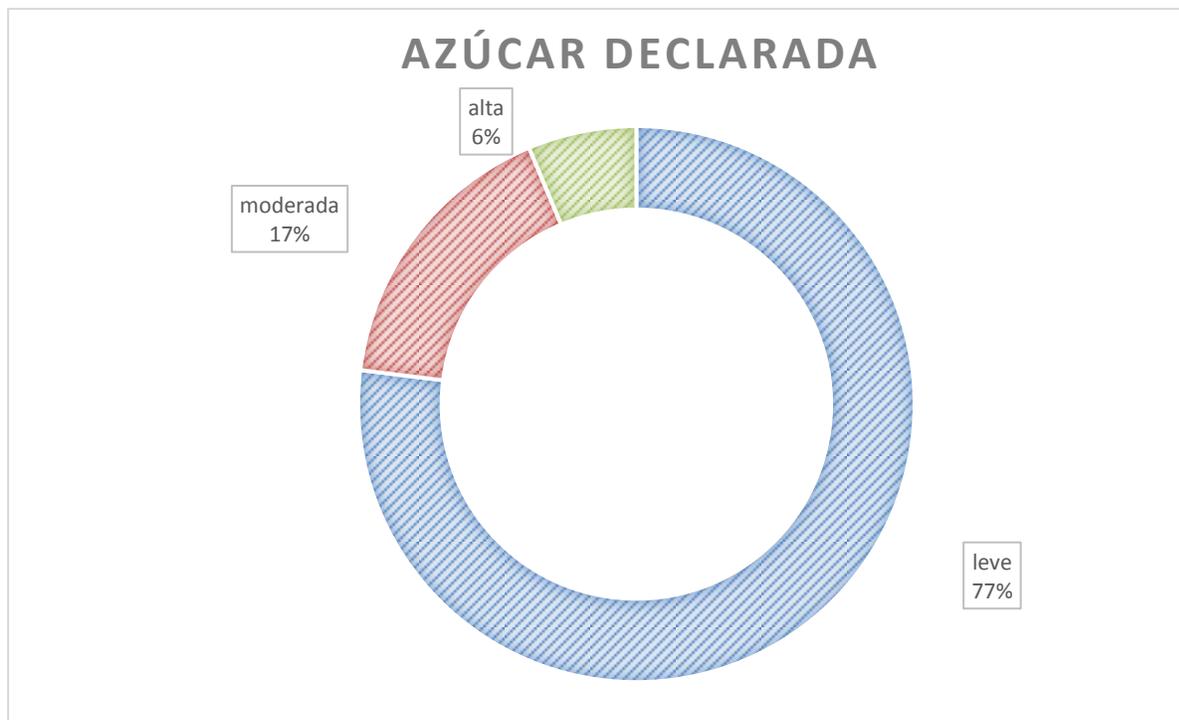
460 declaraban azúcar que representa el 62.59% de la muestra total. Según la cantidad de azúcar declarada se clasificó en 3 categorías (Tabla 7).

Tabla 7. Análisis de azúcar declarada de la muestra total

Clasificación	Cantidad
Leve	354
Moderada	77
Alta	29
TOTAL	460

Ortiz L. [2017]

Gráfica 16. Análisis de azúcar declarada de la muestra total



Ortiz L. [2017]

Azúcar oculto

Se analizaron 735 productos en total, de los cuales 275 poseían azúcar oculto que representa el 37.41% de la muestra total. Se observaron diferentes nombres de ingredientes (Tabla 8) en el etiquetado de dichos productos y algunos de estos poseían más de uno en la lista, razón por la cual el número encontrado total es mayor a los productos analizados.

Tabla 8. Nombre de ingredientes encontrados en la categoría azúcar oculto de la muestra total

Nombre de ingrediente	Cantidad encontrada
Azúcar	195
Dextrosa	51
Maltodextrina	47
Almidón de maíz modificado*	28
Almidón modificado	7
Glucosa	5
Almidón alimenticio modificado	5
Azúcar fortificada con vitamina A	4
Sólidos de jarabe de maíz	3
Jarabe de maíz	2
Miel	2
Almidón modificado de papa	1
Fécula de maíz modificada	1
Azúcar invertido	1
Sorbitol	1
Maicena modificada	1

Sacarosa	1
Almidón modificado de papa	1
Almidón de alimentos modificado	1
Almidón modificado de origen alimentario	1
TOTAL	357

* También llamado “almidón modificado de maíz”

Ortiz L. [2017]

D. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN

En cuanto a la validación de la aplicación “Evaluación de azúcar”, se realizó una serie de preguntas (Anexo No 4), dicho instrumento se utilizó para encuestar integrantes del Comité de Tesis de la URL, posteriormente fue validado mediante diez nutricionistas egresadas de distintas universidades. En total se validó mediante 12 personas.

Tabla 9. Preguntas sobre validación de la aplicación con nutricionistas de la ciudad de Guatemala, Abril 2017

Pregunta	Si (n)	No (n)
¿Le gusta la introducción a la aplicación?	12	0
¿Es clara la forma en la que se presenta la información?	12	0
¿Le parece práctica la forma en la que funciona la aplicación?	11	1
¿Considera que están bien organizados los grupos de alimentos, con los alimentos que los conforman?	12	0
¿Le agrada el diseño de la aplicación (logo, color, y distribución de espacios)?	7	5
¿Cree que sea una herramienta útil para aconsejar a pacientes en la clínica?	12	0

Sobre el diseño de la aplicación quienes contestaron que no les gustaba, mencionaron que les gustaría variedad de colores

Como parte de la misma validación también se cuestionó si se deseaba realizar algún cambio. En estas 2 personas contestaron que no le cambiarían nada a la aplicación, mientras que el resto brindó los siguientes comentarios:

- "El color"
- "Revisar ortografía"
- "Realizar filtros automáticos"
- "Variedad de colores"
- "Poner cada lupa de diferente color"

La última interrogante realizada en esta validación se refería a lo que le gustaría agregarle al programa. Donde 3 personas contestaron que no le agregaría nada, mientras que quienes deseaban agregarle algo sugirieron que fuera: la imagen del producto, ilustraciones, fotos, y cantidad de calorías por porción.

Posteriormente se tomaron en cuenta todas las sugerencias y se realizó una actualización de la aplicación llamada "Evaluación de azúcar" y se subió a Google Play Store.

E. REALIZACIÓN DE LA APLICACIÓN EVALUACIÓN DE AZÚCAR

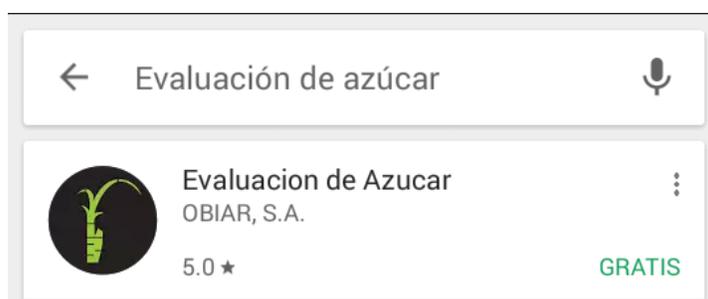
En cuanto a la realización de la aplicación "Evaluación de azúcar", esta contiene 735 productos, por lo que se elaboró 4 diferentes tipos de búsqueda.

- La primera opción de búsqueda (lupa verde) permite buscar los productos por grupo alimenticio, para esto se debe de seleccionar el grupo deseado y presionar el botón de búsqueda. La aplicación consta de 12 diferentes tipos de grupos alimenticios. Los cuales se encuentran ordenados de la siguiente manera: Aderezos, Condimentos, Congelados, Embutidos, Enlatados, Galletas, Lácteos, Panadería, Preparados, Salsas, Snacks y Sopas y pastas.
- La segunda opción de búsqueda permite buscar los productos por marca (lupa amarilla), para esto se debe seleccionar la marca deseada y presionar el botón de búsqueda. La aplicación consta con 184 marcas de alimentos.

- La tercera opción de búsqueda permite buscar los productos por presencia de azúcar (lupa roja), esta se divide en dos opciones, con azúcar oculto y sin azúcar oculto, para esto se debe seleccionar la opción deseada y presionar el botón de búsqueda.
- Y por último la cuarta opción de búsqueda permite ingresar una palabra para encontrar el alimento que se desea buscar. Esta opción se caracteriza por encontrarse en letra azul igual que su correspondiente lupa.

Las funciones e instrucciones de utilización se muestran a continuación. Las mismas aparecen al abrir la aplicación de Evaluación de azúcar.

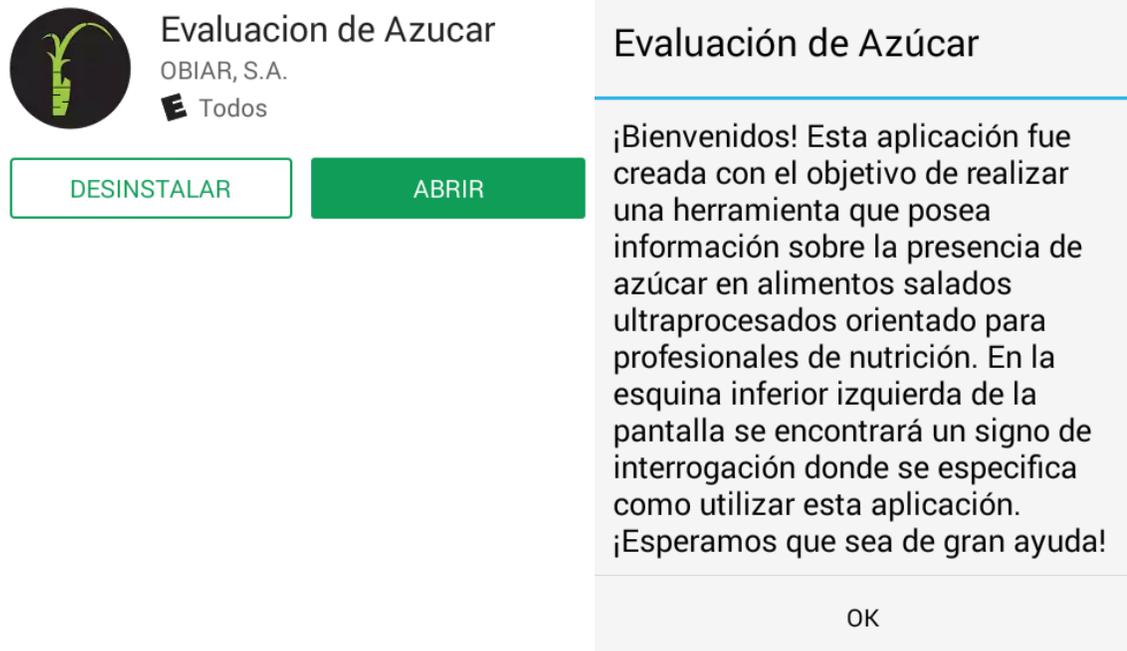
1. Ingresar a Google Play Store y buscar la aplicación evaluación de azúcar



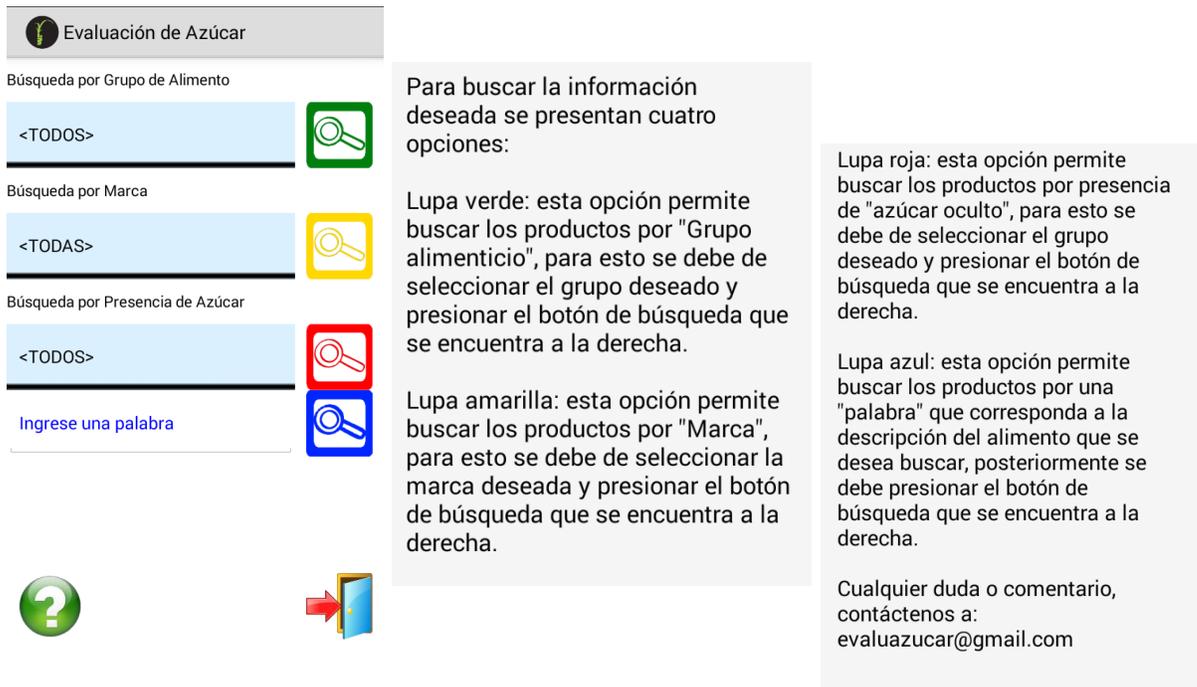
2. Seleccionar la aplicación Evaluación de azúcar e instalarla.



3. Abrir la aplicación e inmediatamente se muestra la introducción a la aplicación, leerla y presionar ok.



4. A continuación, se presenta la aplicación, presionar el signo de interrogación verde situado en la esquina inferior izquierda. Leer la información de ayuda y presionar ok



5. ¡A buscar el alimento!

Se presentan diferentes tipos de búsquedas, estas pueden ser: únicamente por grupo de alimento, marca, y presencia de azúcar o se pueden combinar las búsquedas como se muestra en los ejemplos a continuación.

- Búsqueda por grupo de alimento: (Se presiona la lupa verde)

Evaluación de Azúcar

Búsqueda por Grupo de Alimento

Embutidos 

Búsqueda por Marca

<TODAS> 

Búsqueda por Presencia de Azúcar

<TODOS> 

Ingrese una palabra 

Artículos Encontrados

Grupo Alimenticio: Embutidos
Descripción: Bacon ahumado
Marca: Noel
Porciones por Empaque: 1
Tamaño Porción: 230 g
Azúcar Oculto: si
Ingrediente: dextrosa / azúcar

Grupo Alimenticio: Embutidos
Descripción: Chorizo Argentino
Marca: D'Carne
Porciones por Empaque: 1
Tamaño Porción: 454 g
Azúcar Oculto: si
Ingrediente: azúcar

Grupo Alimenticio: Embutidos
Descripción: Chorizo Campestre
Marca: D'Carne
Porciones por Empaque: 1
Tamaño Porción: 454 g
Azúcar Oculto: si
Ingrediente: azúcar

- Búsqueda por grupo de alimento y marca (se presiona la lupa amarilla)

Evaluación de Azúcar

Búsqueda por Grupo de Alimento

Snacks 

Búsqueda por Marca

Boquitas C y P 

Búsqueda por Presencia de Azúcar

<TODOS> 

Ingrese una palabra 

Artículos Encontrados

Grupo Alimenticio: Snacks
Descripción: Chips doraditas con limón y sal
Marca: Boquitas C y P
Porciones por Empaque: 3.33
Tamaño Porción: 30 g
Azúcar Oculto: si
Ingrediente: maltodextrina

Grupo Alimenticio: Snacks
Descripción: Papalinas con barbacoa
Marca: Boquitas C y P
Porciones por Empaque: 3.3
Tamaño Porción: 30 g
Azúcar Declarada : 0.3 gramos
Porcentaje de RDD: 0.6
Clasificación: leve
Azúcar Oculto: no

Grupo Alimenticio: Snacks
Descripción: Papalinas crema y especias
Marca: Boquitas C y P
Porciones por Empaque: 3.33
Tamaño Porción: 30 g
Azúcar Oculto: si

- Búsqueda por grupo de alimento, marca y presencia de azúcar (se presiona la lupa roja)

Evaluación de Azúcar

Búsqueda por Grupo de Alimento

Embutidos

Búsqueda por Marca

Toledo

Búsqueda por Presencia de Azúcar

Con Azúcar Oculto

Ingrese una palabra

Artículos Encontrados

Grupo Alimenticio: Embutidos
 Descripción: Salchicha ahumada especial
 Marca: Toledo
 Porciones por Empaque: 10
 Tamaño Porción: 46 g
 Azúcar Oculto: si
 Ingrediente: azúcar

Grupo Alimenticio: Embutidos
 Descripción: Salchicha ahumada especial
 Marca: Toledo
 Porciones por Empaque: 4.6
 Tamaño Porción: 100 g
 Azúcar Oculto: si
 Ingrediente: azúcar

Grupo Alimenticio: Embutidos
 Descripción: Salchicha hot dog jumbo
 Marca: Toledo
 Porciones por Empaque: 9
 Tamaño Porción: 100 g
 Azúcar Oculto: si
 Ingrediente: azúcar

- Búsqueda por palabra (se presiona la lupa azul)

Evaluación de Azúcar

Búsqueda por Grupo de Alimento

<TODOS>

Búsqueda por Marca

<TODAS>

Búsqueda por Presencia de Azúcar

<TODOS>

Pan sandwich

Artículos Encontrados

Grupo Alimenticio: Panadería
 Descripción: Pan sandwich blanco
 Marca: Panadería la torre
 Porciones por Empaque: 26
 Tamaño Porción: 22.6 g
 Azúcar Oculto: si
 Ingrediente: azúcar

Grupo Alimenticio: Panadería
 Descripción: Pan sandwich integral
 Marca: Panadería la torre
 Porciones por Empaque: 21
 Tamaño Porción: 22.61 g
 Azúcar Declarada : 1 gramo
 Porcentaje de RDD: 2
 Clasificación: leve
 Azúcar Oculto: no

Grupo Alimenticio: Panadería
 Descripción: Pan sandwich canela con pasas
 Marca: Brohders
 Porciones por Empaque: 14
 Tamaño Porción: 34 g
 Azúcar Declarada : 3 gramos

XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los alimentos ultraprocesados son formulaciones listas para comer o beber. Según un estudio de la OPS de 1999 a 2013 las ventas anuales per cápita de productos ultraprocesados aumentaron continuamente en 12 países latinoamericanos, incluyendo Guatemala. Por lo que las personas han ido desplazando las dietas tradicionales basadas en alimentos y comidas saludables, por alimentos con mayor densidad energética y menor cantidad de nutrientes. [1]

En el presente estudio se observaron 1437 alimentos salados ultraprocesados, la muestra total de productos analizados fue de 735. Debido a que en Guatemala no se cumple las regulaciones para el etiquetado de los productos, la muestra de este estudio se vio delimitada, ya que muchos de estos no poseían etiquetado nutricional en español, o etiquetado en lo absoluto.

Se realizaron diferentes grupos de alimentos para el análisis de los datos. El grupo con mayor muestra es el de salsas. El 81.25% declaraba poseer azúcar añadido en su etiqueta nutricional. Además de ser el grupo con más productos clasificados como categoría alta en base a la recomendación dietética diaria (RDD) de azúcar según la OMS. Desde el siglo XVII el azúcar comenzó a ser un ingrediente esencial en la elaboración de salsas debido a que se elaboraban con poca grasa y el ingrediente principal era el vino espesado con sangre o miga de pan al que se le añadía siempre azúcar, actualmente pueden ser varias las razones por las cuales se utiliza el azúcar en su preparación, puede ser para minimizar el sabor ácido en ellas, para mejorar la consistencia de algunas salsas o lograr el color deseado. [32]

Diversos alimentos ultraprocesados que se consumen a diario, incluyen cantidades de azúcares simples que no se reflejan en el etiquetado nutricional. Algunas industrias suelen optar por colocar diferentes nombres de azúcares añadidos en el listado de ingredientes, por lo que los consumidores no asocian que los productos puedan poseer azúcar en su formulación. El azúcar añadido no posee ningún interés nutricional, sin embargo suma calorías y su ingesta en dosis elevadas incrementa el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT).

El grupo que presentó mayor presencia de azúcar oculto fue el de embutidos, siendo azúcar y dextrosa los nombres de ingredientes más utilizados. En algunos embutidos los oligosacáridos o azúcares se utilizan como depresores de la actividad de agua, además de poseer un efecto importante sobre la sapidez del producto. Dependiendo de los efectos buscados en el producto se adicionan diferentes tipos de azúcares. La sacarosa contribuye a la sapidez ya que su uso como depresor de la actividad de agua es limitado por su poder edulcorante. Debido a que la dextrosa posee un poder edulcorante mucho menor que el azúcar y una mayor presión osmótica en solución es muy utilizado como carga depresora de la actividad de agua. Con salmueras equilibradas se puede alcanzar el objetivo sin afectar negativamente el sabor del producto terminado. Gracias a todas estas propiedades, la vida de anaquel se ve aumentada, por lo tanto la utilización de este ingrediente en la elaboración de estos productos es elevada. [33]

La existencia de numerosos términos para definir a los azúcares y su uso en diferentes preparaciones y países ha dado lugar a que no se puedan comparar los variados estudios realizados sobre la ingesta de azúcar. En base a la investigación en la categoría de azúcar oculto se pudo observar que los términos más utilizados en alimentos salados ultraprocesados son “azúcar” (55%), “dextrosa” (14%), ‘maltodextrina” (13%) y “almidón de maíz modificado” (8%).

Como se mencionó anteriormente el azúcar se utiliza en muchos productos alimenticios ya que disminuye la actividad del agua, haciéndola menos disponible. Esto hace que los alimentos sean menos propensos a descomponerse a causa de microorganismos y que sufran menor cantidad de cambios químicos indeseables durante su almacenamiento. Debido a esto el azúcar es añadido frecuentemente a variedad de alimentos causando que las características organolépticas de éstos se preserven. [34]

La dextrosa es un ingrediente derivado del maíz que se utiliza como edulcorante. Es una forma que se presenta la glucosa en los alimentos y actualmente es uno de los ingredientes más utilizados en los alimentos procesados debido a su accesibilidad y su amplia disponibilidad.

La maltodextrina es un polvo de carbohidratos blanco, blando, de baja dulzura, posee alta solubilidad, es un extensor y aportador de sólidos ideal y está compuesto mayormente por polisacáridos. En el grupo de alimentos que más se observó este ingrediente fue en el snacks, donde el 44.35% de productos que poseían azúcar oculto, lo presentaban en su lista de ingredientes. La maltodextrina se utiliza en la industria como humectante y espesante, para estabilizar alimentos con muchas grasas, dispersar ingredientes secos, favorecer el secado por aspersion de sabores, entre otras funciones. Debido a estas características es el preferido para utilizarse en este tipo de productos. Cabe mencionar que la maltodextrina posee tantas calorías como el azúcar lo que en ingestas elevadas favorece al desarrollo de ECNT. [35]

El almidón de maíz modificado es un tipo de almidón cuya estructura química se ha modificado para conferirle propiedades funcionales que de otra manera no tendría. En la industria de alimentos se utilizan como espesantes, estabilizadores, aglomerantes, acarreadores en el secado de pigmentos y además se elaboran para que funcionen en diferentes condiciones de pH, sales y diferentes tipos de compuestos alimenticios. En los grupos que se encontraba en mayor cantidad fue en el de aderezos, donde el 55.55% lo poseía en su listado de ingredientes y en el de lácteos se pudo observar la presencia de almidones modificados bajo distintos tipos de nombres. Este ingrediente es muy común en los aderezos ya que tiende a actuar como emulsificante. El objetivo de su utilización en productos lácteos es la reducción de caseína/caseinato y se logra ya que este ingrediente liga el agua, imparte baja viscosidad en caliente, estabiliza la emulsión, y provee una textura firme y elástica además de jugar un papel muy importante en la reducción de costos en su fabricación. [9][36]

En general se puede observar que existe una amplia variedad de alimentos ultraprocesados salados con azúcar en su formulación, y que en el 37% de la muestra total de esta investigación, la industria alimentaria logra confundir o engañar a los consumidores por medio del etiquetado. Es sustancial recalcar la importancia a las personas, tanto profesionales en nutrición como pacientes, de leer el etiquetado general de los productos que consumen, haciendo énfasis en la palabra “general” ya que como se puede observar no sólo en el etiquetado nutricional se encuentra información

importante sobre el producto. Además se debe de incitar a las personas a crear el hábito de leer las etiquetas para poder estar actualizados si dichos productos cambian algún ingrediente en su formulación y poder tomar la elección de comparar y elegir los mejores productos.

Se necesita aumentar y mejorar la producción y accesibilidad a alimentos saludables, mediante políticas específicas, acciones regulatorias y estrategias diseñadas para que las opciones saludables sean fáciles de hacer. Entre una de las acciones que se pueden realizar se encuentra la protección de la agricultura familiar, para obtener como resultado un aumento en la disponibilidad de alimentos frescos de producción local, generando así cambios de hábitos alimenticios y mejoras en la salud de las personas.

[1]

XII. CONCLUSIONES

1. Se identificaron 735 alimentos salados ultraprocesados que poseían azúcar añadida en su formulación, en supermercados del área urbana de la Ciudad de Guatemala.
2. Alrededor de dos tercios de la muestra declaraba azúcar en su etiquetado nutricional, sin embargo se puede observar que un tercio presentaba azúcar oculto.
3. De los productos que declaraban azúcar, la mayoría de ellos se clasificaban en una categoría leve tomando en base la Recomendación Dietética Diaria (RDD) de la Organización Mundial de la Salud (OMS).
4. El tamaño de porción de los productos analizados no se encontraban de forma estandarizada por lo que la clasificación podría variar dependiendo del consumo de los alimentos estudiados.
5. En la categoría de azúcar oculto los nombres de ingredientes más encontrados fueron “azúcar”, “dextrosa”, “maltodextrina” y “almidón de maíz modificado”.
6. El grupo de alimentos que presentó mayor cantidad de productos con azúcar oculto fue el de embutidos.
7. El grupo de salsas fue el que presentó más productos de azúcar declarada con clasificación alta, según la RDD de la OMS.
8. Se presentó la información en una aplicación para Android (software) la cual contenía una cantidad de 735 productos en la cual se puede realizar búsquedas por grupo de alimento, por marca, por presencia de azúcar oculto o por palabra.
9. Se realizó la socialización de la aplicación para la utilización de profesionales de nutrición mediante el apoyo de la Asociación de Nutricionistas de Guatemala (ANDEGUAT).

XIII. RECOMENDACIONES

1. Actualizar de forma anual este listado para incluir alimentos nuevos y asegurar que la información de los productos ya ingresados sea certera, en caso de que hayan realizado cambios en la formulación de estos.
2. Realizar actividades impartiendo educación alimentaria nutricional sobre la manera adecuada de leer e interpretar el etiquetado de los productos ultraprocesados para que los consumidores puedan realizar elecciones más saludables.
3. Utilizar la información de la aplicación para recomendar un plan de alimentación adecuado según la necesidad de cada paciente.
4. Promover el consumo de alimentos naturales en lugar de alimentos ultraprocesados e informar a las personas sobre el riesgo que implica ingerir altas dosis de azúcares añadidos y sus consecuencias hacia la salud.
5. Promover y monitorear que se cumplan las leyes guatemaltecas para regular el etiquetado tanto general como nutricional de los alimentos.
6. Realizar una investigación sobre la evaluación de azúcar en bebidas ultraprocesadas y clasificar la cantidad de azúcar que poseen tomando en base la recomendación dietética diaria de la OMS.
7. Ampliar la aplicación para otro sistema operativo.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. FAO Y OMS. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas. Washington: Departamento de Enfermedades no Transmisibles y Salud Mental; 2015.
2. Monteiro C y Cannon G. El gran tema en nutrición y salud pública es el ultraprocesamiento de alimentos. Perú: MINSA; 2012.
3. DiNicolantonio JJ y Berger A. Added sugars drive nutrient and energy deficit in obesity: a new paradigm. Missouri, USA. Open Heart 2016; 3: 1-6.
4. Montse Vilaplana I Batalla. Hidratos de carbono simples y complejos Recomendaciones dietéticas. Offarm. 2008: 27 (2); 54-57.
5. Moreira Díaz, JP. Diabetes Mellitus en Guatemala: aspectos epidemiológicos. revista guatemalteca de cardiología. Mar; 24 (1): 534-538.
6. OMS. Non communicable Diseases Country Profiles. [En línea] 2014 [Citado 5/3/2016] Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/128038/1/9789241507509_eng.pdf
7. OMS. Guatemala: WHO stadistical profile. [En línea]. Enero 2015 [Citado 5/3/2016] Disponible en: <http://www.who.int/gho/countries/gtm.pdf>
8. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Código de salud [en línea] [citado 5/3/2016]. Disponible en: http://guatemala.eregulations.org/media/gt_codigo_salud_90_97.pdf
9. Baudi D. Química de los alimentos. Quinta edición; Pearson: México. 2013.
10. OMS. Codex Alimentarius Etiquetado de los Alimentos. Quinta edición: Roma: OMS y FAO; 2007.
11. FAO. Un vistazo a la nueva etiqueta de información nutricional propuesta. [En línea] Labeling&Nutrition. [Citado 10/3/16] Disponible en:<http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/LabelingNutrition/ucm387432.htm>

12. RTCA. Etiquetado general de los alimentos previamente envasados (preenvasados). RTCA 67.01.07:10.
13. OMS. Nota informativa sobre la ingesta de azúcares recomendada en la directriz de la OMS para adultos y niños. Suiza: 2015.
14. Universidad Complutense de Madrid. Azúcar Oculto. [En línea] España; 2014. [Citado 10/3/16]. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-5475,1/AZUCAR.pdf>
15. Proceso de elaboración del azúcar. Revista Enfoque. [En línea] Colombia 2004 [Citado 27/8/2016] Disponible en: <http://www.guiadelemprendedor.com.ar/Azucar.htm>
16. O'Brien Nabors L. Alternative Sweeteners. Cuarta Edición. Gran Bretaña: CRC; 2012.
17. Spilane WJ. Optimising sweet taste in foods. North America: CRC; 2006.
18. Parker K, Salas M y Nwosu VC. High fructose corn syrup: Production, uses and public health concerns. *Biotechnol Mol Biol Rev.* 2010; 5 (5): 71-78
19. Esquivel-Solis V y Gómez-Salas G. Implicaciones metabólicas del consumo excesivo de fructosa. Costa Rica. *AMC.* 2007; 49 (4): 198-202.
20. Rippe KK y Angelopoulos TJ. Sugars, obesity, and cardiovascular disease: results from recent randomized control trials. *Springer.Eur J Nutr* 2016.
21. Riveros MJ, Parada A y Pettinelli P. Consumo de fructosa y sus implicaciones para la salud; malabsorción de fructosa e hígado graso no alcohólico. *NutrHosp.* 2014;29(3):491-499.
22. Amanzadeh B, Sokal-Gutierrez K y Barker J. An interpretive study of food, snack and beverage advertisements in rural and urban El Salvador. *BMC Public Health.* 2015; 15: 521.
23. Bielemann R, Vantos Motta JV, Minten GC, Horta BL y Gigante DP. Consumo de alimentos ultraprocesados e impacto na dieta de adultos jovens. *RevSaúde Pública* 2015; 49:28.

24. Crovetto M, Uauy R, Martins AP, Moubarac JC y Monteiro C. Disponibilidad de productos alimentarios listos para el consumo en los hogares de Chile y su impacto sobre la calidad de la dieta. *RevMed Chile* 2014; 142: 850-858.
25. Pérez Izquierdo O, Beutelspacher A, Salvatierra B, Pérez-Gil SE, Rodríguez L, Castillo MT et al. Frecuencia del consumo de alimentos industrializados modernos en la dieta habitual de comunidades mayas de Yucatán, México. *El Colegio de la Frontera Sur*. 2011;20(39): 155-183.
26. Monteiro CA, Moubarac JC, Cannon G y Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Department of Nutrition University of Sao Paulo, Brazil. Obesity reviews*. 2013; 2: 21–28.
27. Gómez Morales L, Beltrán Romero LM y García Puig J. Azúcar y enfermedades cardiovasculares. *NutrHosp* 2013;28 (4):88-94.
28. Aguilar Ramírez MJ. Evaluación del contenido de sodio en los alimentos procesados "light" e integrales. estudio realizado en la ciudad de Guatemala. Tesis para optar al título de Nutricionista, Universidad Rafael Landívar. 2015.
29. Arriola Aceituno, MA. Elaboración de Software: "Alimentos procesados listos para el consumo que contienen lactosa". Estudio realizado con alimentos comercializados en Guatemala. Tesis para optar al título de Nutricionista, Universidad Rafael Landívar. 2014.
30. Aranceta J, Perez C. Relación entre el consumo de sacarosa y cáncer: una revisión de la evidencia. *NutrHosp* 2013;28(4):95-105.
31. De Puy Guerra, SA. Determinación del consumo de sodio y azúcar provenientes de alimentos procesados en adultos de diferente nivel socioeconómico. Estudio realizado en una empresa abacalera de la ciudad de Guatemala. Tesis para optar al título de Nutricionista, URL. 2014.
32. Gómez C y Palma S. Libro Blanco del Azúcar. Instituto de Estudios Documentales del Azúcar y la Remolacha IEDAR; Madrid: 2013.
33. Freixant L. Aditivos e ingredientes en la fabricación de productos cárnicos cocidos de músculo entero. *Metalquimia*: p 28-41.

34. Clayton K, Bush D y Keener K. Métodos para la conservación de alimentos. Department of Food Science. Emprendimientos alimentarios: FS-15-S-W.
35. Maltodextrina. Ficha Técnica. Eurofarma. [En línea] Perú [Citado 3/4/2017]
Disponible en: <http://www.eurofarma.com.pe/e17.pdf>
36. Aviña J. Almidones modificados. [En línea] Brenntag Specialties. TecnoLácteos andina. 2014 [Citado 5/4/2017] Disponible en:
<http://www.tecnolacteoscarnicos.com/resumen/2014/p7.pdf>



EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE AZÚCAR EN ALIMENTOS SALADOS ULTRAPROCESADOS.

Estudio a realizar con alimentos comercializados en el área urbana de la ciudad de Guatemala

XV. ANEXOS

Anexo 1. Ejemplo de evaluación del etiquetado de productos

Análisis de la etiqueta nutricional para buscar azúcares añadidos



Información nutricional	
Tamaño de la porción 1/4 de taza (113 g)	
Porciones por envase 8	
Cantidad por porción	
Calorías 100	Calorías de las grasas 20
% de valor diario *	
Grasa total 2g	3%
Grasas saturadas 1.5g	7%
Grasas <i>trans</i> 0g	
Colesterol 10mg	3%
Sodio 460mg	19%
Total de carbohidratos 4g	1%
Fibra 0g	0%
Azúcares 4g	
Proteína 16g	
Vitamina A 0%	• Vitamina C 0%
Calcio 8%	• Hierro 0%
* Los porcentajes de valores diarios se basan en una dieta de 2.000 calorías	

Se observa en la información nutricional del producto la cantidad de azúcar que contiene declarado en gramos.



**EVALUACIÓN DEL
CONTENIDO DE AZÚCAR EN
ALIMENTOS SALADOS
ULTRAPROCESADOS.**

Estudio a realizar con alimentos comercializados en el área urbana de la ciudad de Guatemala

Instructivo para evaluar el etiquetado de productos

Para buscar azúcar añadido se deben de seguir los siguientes pasos:

1. Observar el etiquetado general del producto
2. Ver la sección de información nutricional
3. En la sección de macronutrientes, buscar “carbohidratos totales” o “hidratos de carbono”
4. Buscar la cantidad declarada como “azúcares”

Para buscar azúcar oculto se deben de seguir los siguientes pasos:

1. Observar el etiquetado general del producto
2. Ver la sección de ingredientes
3. Buscar sinónimos de azúcar en el listado de ingredientes como:
 - HFCS
 - Dextrosa
 - Glucosa
 - Sucrosa
 - Sacarosa
 - Almidones modificados
 - Miel
 - Concentrados de jugos de frutas
 - Jarabe de arce
 - Melaza
 - Azúcar
 - Maltodextrina
 - Polialcoholes
 - Panela
 - Trehalosa



**EVALUACIÓN DEL
CONTENIDO DE AZÚCAR EN
ALIMENTOS SALADOS
ULTRAPROCESADOS.**

Estudio a realizar con alimentos comercializados en el área urbana de la ciudad de Guatemala

Instructivo para llenar el instrumento para la recolección de datos

Se deben de seguir los siguientes pasos:

1. Llenar la categoría de grupo de alimentos que se está evaluando. (Aderezos, carnes, condimentos, embutidos, enlatados, galletas, granos preparados, lácteos, pan, salsas, snacks, sopas y pastas, o vegetales.)
2. Documentar la fecha del día de la evaluación.
3. Describir el producto que se está evaluando. Ejemplo: Pan sándwich integral.
4. Escribir la marca. Ejemplo: Bimbo.
5. Escribir cuantas porciones posee el empaque.
6. Escribir el tamaño de la porción del empaque en gramos.
7. Marcar con una X en la casilla titulada “Azúcar” si el alimento que se está evaluando declara en el etiquetado nutricional la cantidad de azúcar añadido, y anotar cual es la cantidad declarada en gramos por porción.
8. Marcar con una X en la casilla titulada “Azúcar oculto” si el alimento que se está evaluando no posee en el etiquetado nutricional la cantidad de azúcar añadida, pero en la lista de ingredientes del etiquetado general declara que posee cualquier clase de azúcar añadida. Anotar el nombre del ingrediente que declara poseer. Ejemplo: jarabe de maíz de alta fructosa.



EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE AZÚCAR EN ALIMENTOS SALADOS ULTRAPROCESADOS.

Estudio a realizar con alimentos comercializados en el área urbana de la ciudad de Guatemala

Anexo 3. Ejemplo de base de datos

	A	B	C	D	E
1	grupo_alimento	descripcion_alimento	marca	porciones_empaque	tamaño_porción
2	pan	pan en rodaja integral	bimbo	20	254g
3	embutido	jamon de pavo	toledo	10	25g
4	galletas	galleta salada	pozuelo	8	15g
5	pasta	pasta coditos	ina	4	254g
6	pan	tortilla de harina pequeña	bimbo	10	50g
7					
8					

F	G	H	I	J
gramos_azucar	porcentaje_diario	nivel_azucar	Azúcar oculto	Ingrediente
25	50	alto	no	
8	16	moderado	no	
2	4	leve	no	
<1	2	leve	si	HFCS
		oculto	si	dextrosa

28

Alimentos	grupo_alimento	descripción_alimento	marca	porciones_empaque	
tamaño_porción	gramos_azúcar	porcentaje_diario	nivel_azúcar	azúcar_oculto	ingrediente



**EVALUACIÓN DEL
CONTENIDO DE AZÚCAR EN
ALIMENTOS SALADOS
ULTRAPROCESADOS.**

Estudio a realizar con alimentos comercializados en el área urbana de la ciudad de Guatemala

Instructivo para llenar la base de datos.

Se deben llenar las casillas de la siguiente manera:

1. Grupo alimento: Llenar la categoría de grupo de alimentos que se está evaluando. (Aderezos, carnes, condimentos, embutidos, enlatados, galletas, granos preparados, lácteos, pan, salsas, snacks, sopas y pastas, o vegetales.)
2. Descripción alimento: describir brevemente el producto que fue evaluado. Ejemplo: Pan sándwich integral.
3. Marca: marca del producto evaluado. Ejemplo: Bimbo
4. Porciones por empaque: número de porciones que se encuentran en el empaque del producto evaluado
5. Tamaño porción: porción comestible que se declara en el etiquetado nutricional del producto evaluado, debe ser ingresado en gramos.
6. Gramos azúcar: cantidad de azúcar añadida declarado en el etiquetado nutricional.
7. Porcentaje diario: equivalencia de la cantidad declarada en gramos de azúcar añadido en porcentaje tomando de base la recomendación dietética diaria según la OMS.
8. Nivel de azúcar: según el rango de porcentaje diario que posee la porción, clasificarlo como leve ($\leq 7.5\%$), moderado ($7.5\% - 20\%$) o alto ($\geq 20\%$).
9. Azúcar oculto: de estar presente en el producto evaluado, escribir si, de estar ausente escribir no.
10. Ingrediente: de haber escrito si en la columna anterior, escribir el nombre del ingrediente que se encuentra en el etiquetado general del producto.

Estudio a realizar con alimentos comercializados en el área urbana de la ciudad de Guatemala

Anexo 4. Formato de validación de aplicación sobre la evaluación del contenido de azúcar en alimentos salados.

Instrumento de validación adaptado de la tesis “Elaboración de Software: Alimentos procesados listos para el consumo que contienen lactosa” realizada por María Alejandra Arriola Aceituno

Número: _____

Fecha: _____

Nombre _____

1. ¿Le gusta la introducción a la aplicación?

Sí _____ No _____

¿Por qué? _____

2. ¿Es clara la forma en la que se presenta la información?

Sí _____ No _____

¿Por qué? _____

3. ¿Le parece práctica la forma en la que funciona la aplicación?

Sí _____ No _____

¿Por qué? _____

4. ¿Considera que están bien organizados los grupos de alimentos, con los alimentos que los conforman?

Sí _____ No _____

¿Por qué? _____

5. ¿Le agrada el diseño de la aplicación (logo, color y distribución de espacios)?

Sí_____ No_____

¿Por qué? _____

6. ¿Cree que sea un herramienta útil para aconsejar a pacientes en la clínica?

Sí_____ No_____

¿Por qué? _____

7. ¿Qué le cambiaría?

8. ¿Qué le agregaría?

OTRAS OBSERVACIONES:

Anexo 5. Fotografías

LATORRE supermercados

