

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

**APERITIVO NUTRITIVO FORMULADO CON VEGETALES DIRIGIDO A LA POBLACIÓN ESCOLAR
GUATEMALTECA.**

**ESTUDIO REALIZADO EN UNA INDUSTRIA DE ALIMENTOS UBICADA EN AMATITLÁN,
GUATEMALA. 2018.**
TESIS DE GRADO

DULCE FERNANDA GIRÓN GUAY
CARNET 12865-13

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2018
CAMPUS CENTRAL

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

**APERITIVO NUTRITIVO FORMULADO CON VEGETALES DIRIGIDO A LA POBLACIÓN ESCOLAR
GUATEMALTECA.**

**ESTUDIO REALIZADO EN UNA INDUSTRIA DE ALIMENTOS UBICADA EN AMATITLÁN,
GUATEMALA. 2018.**
TESIS DE GRADO

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

POR
DULCE FERNANDA GIRÓN GUAY

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

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2018
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. WENDY MARIANA ORDOÑEZ LORENTE

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

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. HILDA PIEDAD PALMA RAMOS DE MARTINI

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. ANA LUCÍA KROKER LOBOS

MGTR. CINTHYA CAROLINA PINETTA MAGARIN DE CALGUA

MGTR. MARIA GENOVEVA NUÑEZ SARAVIA DE CALDERON

Guatemala, 1ero de junio de 2018

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

Estimados Miembros del Comité de Tesis:

A través de este medio hago constar que he revisado el informe final de la Tesis titulada:

APERITIVO NUTRITIVO FORMULADO CON VEGETALES DIRIGIDO A LA POBLACIÓN ESCOLAR
GUATEMALTECA. ESTUDIO REALIZADO EN UNA INDUSTRIA DE ALIMENTOS UBICADA EN
AMATITLÁN, GUATEMALA, 2018.

El cual fue realizado por la estudiante Dulce Fernanda Girón Guay, quien se identifica con número de carné 1286513. Estableciendo que reúne los requisitos necesarios, por lo cual lo doy por aprobado y solicito se le autorice continuar con el proceso necesario.

Sin otro particular, me suscribo de ustedes.

Atentamente,



Ing. Hilda Palma de Martini

Ingeniera Química, Colegiada No. 453

Asesora



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
No. 09967-2018

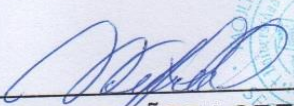
Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante DULCE FERNANDA GIRÓN GUAY, Carnet 12865-13 en la carrera LICENCIATURA EN NUTRICIÓN, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09318-2018 de fecha 11 de junio de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

APERITIVO NUTRITIVO FORMULADO CON VEGETALES DIRIGIDO A LA POBLACIÓN
ESCOLAR GUATEMALTECA.
ESTUDIO REALIZADO EN UNA INDUSTRIA DE ALIMENTOS UBICADA EN AMATITLÁN,
GUATEMALA. 2018.

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

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 25 días del mes de junio del año 2018.


LIC. WENDY MARIANA ORDÓÑEZ LORENTE, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Agradecimientos

A Dios: Por ser mi motor mi fuerza y respaldo a lo largo de mi carrera, por permitirme culminar con éxito esta etapa de mi vida.

A mi Asesora: Ing. Hilda Palma de Martini, por ser mi apoyo académico y moral durante este proceso.

A la Universidad Rafael Landívar: Por abrirme las puertas como casa de estudios.

A la institución: Industria de Alimentos por abrirme las puertas y permitirme realizar la investigación.

Dedicatoria

A Dios: Por su fidelidad, provisión, apoyo incondicional, por nunca dejarme y darme la sabiduría y fuerza necesaria para poder concluir esta fase de mi vida.

A mi Mamá: Dulce Guay de Girón por ser el reflejo de Dios en mi vida, por darme aliento y apoyarme cada etapa de mi vida académica, por estar en las buenas y malas y nunca dejar de creer en mí.

A mi Papá: Por apoyarme, motivarme y confiar en mí en el transcurso de mi carrera.

A mis Hermanos: Por siempre darme ánimos y demostrarme su amor y apoyo incondicional.

A mi Abuelita: Esmeralda Ramírez de Guay por siempre creer en lo capaz que soy, por cada consejo sabio, y estar siempre a mi lado aunque ya no físicamente.

A mis Amigos: Por acompañarme en el transcurso de esta etapa, por brindarme ánimos, una amistad verdadera y ser una parte muy importante de este logro, especialmente a Ana Lucía Cerrate, Perla Quinto y Lucía Urrutia.

RESUMEN

Una buena nutrición es deseable en todas las etapas y edades, la población escolar llama la atención de una forma especial en la rama de la nutrición, lo cual se debe a diferentes factores los cuales son biológicos, psicológicos, y sociales, dándole mayor importancia en la alimentación debido a que es uno de los factores que se relaciona directamente con el desarrollo y bienestar del ser humano.

En base a la falta de consumo de vegetales que existe en la población escolar se formularon unos aperitivos a base de vegetales los cuales se les agrego un sabor sal y limón para una mayor aceptabilidad en niños de edad escolar, con el objetivo de darle a esta población una opción más saludable de aperitivos y que fuera organolépticamente aceptable.

El aperitivo nutritivo a base de vegetales formulada en una industria alimentaria fue enviado a la Universidad de San Carlos de Guatemala, a la Facultad de veterinaria en el laboratorio de análisis fisicoquímico para que fueran analizadas químicamente para la determinación de su valor nutritivo mediante un análisis proximal.

Posterior a la determinación del valor nutritivo de las muestras mediante un análisis proximal, se realizó un análisis de aceptabilidad mediante una escala hedónica de tres puntos la cual determino el grado de aceptabilidad y gusto del aperitivo nutritivo a base de vegetales, dicha evaluación se realizó con niños de colegios privados en edad escolar.

Se concluyó que el aperitivo nutritivo a base de vegetales con sabor a sal y limón fue aceptado por la población escolar evaluada.

I. CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
III. JUSTIFICACIÓN	4
IV. ANTECEDENTES	5
V. MARCO TEÓRICO	14
1. Formulación de alimentos	14
1.1 Formulación.....	14
1.2 Formulación de Alimentos.....	14
2. Snacks.....	15
2.1 Aperitivos Nutritivos	15
3. Consumo de vegetales	16
3.1 Atribuciones Nutricionales	17
3.2 Zanahoria.....	18
3.3 Remolacha.....	18
3.4 Maíz	18
4. Evaluación Sensorial.....	19
4.1 Importancia de la evaluación sensorial en las industrias alimentarias	19
a. Tipos de análisis sensorial	20
5. Ficha Técnica	22
6. Nutrientes	23
7. Alimento.....	24
7.1 Alimentos procesados	24
8. Sal y sodio.....	25
9. Azúcar	25
10. Fibra.....	26
11. Grasa total	26
12. Colesterol	27
13. Calcio.....	27
14. Técnicas más utilizadas en industria de alimentos en snacks.....	28

14.1	Fritura	28
14.2	Horneado	28
14.3	Deshidratación	29
15.	Rol de la Industria Alimentaria en la Nutrición.....	29
15.1	Industria alimentaria Grupo Alza S.A.....	30
16.	Edad escolar	30
16.1	Necesidades nutricionales en la etapa escolar	30
16.1.1	Micronutrientes importantes en la edad escolar	31
17.	Situación nutricional y de salud en escolares en Guatemala	31
VI.	OBJETIVOS	33
VII.	MATERIALES Y MÉTODOS	34
VIII.	PROCEDIMIENTOS	36
IX.	PLAN DE ANÁLISIS.....	40
X.	ALCANCES Y LIMITES	41
XI.	ASPECTOS ÉTICOS	42
XII.	RESULTADOS	43
XIII.	DISCUSION DE RESULTADOS	52
XIV.	CONCLUSIONES.....	56
XV.	RECOMENDACIONES	57
XVI.	BIBLIOGRAFÍA	58
XVII.	ANEXOS	64
	Anexo No. 1 Instrumento de formato de recolección de datos	64
	Anexo No. 2 Consentimiento informado	66
	Anexo No. 3 Instrumento de Formulación de aperitivo	67
	Anexo No. 4 Instrumento de prueba de aceptabilidad por ordenamiento.	69
	Anexo No. 5 Instrumento de prueba de preferencia por escala hedónica de 3 puntos para jueces consumidores (niños en edad escolar).	71
	Anexo No. 6 Instrumento de Formato para control de vida de anaquel del aperitivo nutritivo.....	73
	Anexo No. 7 Análisis bromatológico.....	75
	Anexo No. 9 Panel sensorial son jueces entrenados de la industria alimentaria.....	78
	Anexo No. 10 Prueba de aceptabilidad con jueces consumidores	80

Anexo No. 11 cámara de acelerado	82
Anexo No. 12 Muestras del aperitivo luego de haber salido de la cámara de aceleración.	83
Anexo No. 13 Vegetales utilizados en el producto final.	84

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el mercado de los aperitivos ha crecido fuertemente, con un aumento en el consumo de aperitivos saludables. Sin embargo, las técnicas tradicionales que se utilizan no son las mejores ya que la mayoría pasan por procesos de fritura, lo que hace que estos productos se vuelvan altamente calóricos y no beneficia al organismo, aumentando la probabilidad de padecer ciertas enfermedades crónicas.

La elaboración del producto propuesto se realizará con el objetivo de mejorar la alimentación de la población en etapa escolar para prevenir enfermedades no transmisibles y crear hábitos alimenticios saludables. También será una buena opción para la población en general, especialmente para los que padecen hipertensión arterial, sobrepeso y obesidad. Para la elaboración se realizará una variedad de verduras que contienen un alto valor nutricional; los aperitivos serán deshidratados y horneados con el objetivo que tomen una mejor textura al momento de su consumo. El producto será avalado por la industria alimenticia ubicada en Amatitlán, Guatemala, y quedará documentado como producto nuevo.

La tendencia por el consumo de bocadillos y aperitivos tipo snacks parece no detenerse en Centroamérica, a pesar de la crisis económica o la preferencia del consumidor por disminuir su ingesta de grasas, preservantes, colesterol o alimentos cuyos ingredientes puedan afectar su salud. Los aperitivos entran en la categoría de artículos empacados y estos han venido mostrando a escala mundial un crecimiento que motiva a los fabricantes regionales a lanzar nuevos productos, reforzar sus áreas de mercadeo, ventas y apostar por líneas más saludables.

En cuanto a producto y proceso, muchas compañías procesadoras de aperitivos se han enfocado en ingredientes naturales, con bajo procesamiento. Productos a base

de maíz, plátano verde, yuca, semilla de marañón, quesos, especias naturales. Cuenta con líneas de productos bajos en sal, grasa, sin carbohidratos y horneados.

El consumo de snacks tipo aperitivos en el país de Guatemala ha aumentado de gran manera en los últimos años; esto debido a que el número de población ha aumentado y esto hace que existan más cantidad de tiendas y cadenas de supermercados, así mismo más compañías que fabrican este tipo de productos se han sumado a este mercado por el consumo masivo tanto en el área rural como en el área urbana.

Actualmente los aperitivos que se fabrican en mayor cantidad suelen ser las papas fritas, extruidos, mezcla de frutos secos y nueces, todo tipo de chips/crujiente, palomitas de maíz y barritas nutricionales; todos estos con sabores exóticos agregados (aceite de oliva, chile, agridulces, barbacoa, etc.)

La gente quiere eliminar grasas trans, y optimizar la producción de aperitivos saludables, esta es una tendencia que permanecerá por mucho tiempo, no solo entre los consumidores de cierta edad, los jóvenes también están muy interesados en mantenerse saludables y activos.

Dentro de los aperitivos saludables actualmente se ha implementado en el mercado los aperitivos de vegetales, siendo una opción saludable, la cual aporta nutrientes como vitaminas y minerales; dentro de los vegetales con mayor producción dentro de este campo se encuentra la remolacha, zanahoria, alverjas, berenjena y apio.

Debido a lo mencionado y con el objetivo de crear una opción saludable dentro de la lonchera escolar, fue elaborado un aperitivo a base de vegetales, los cuales fueron remolacha, maíz y zanahoria, las cuales se encuentran disponibles en Guatemala, el presente estudio determino cómo formularlo y determinar la aceptabilidad de la población escolar.

II. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad ha ido aumentando la frecuencia de consumo de productos procesados, y así ha aumentado la probabilidad de padecer enfermedades crónicas no transmisibles

Según la Organización mundial de la salud el suministro de energía necesaria y la obesidad han ido aumentando en 69 países en todo el mundo, tanto el peso corporal como el consumo de energía alimentaria ha crecido en 56 países entre 1971 y 2010, lo que más ha influido en cuanto al aumento de calorías ha provenido de alimentos altamente procesados. ¹

En Guatemala, de acuerdo con la ENSMI 2014-2015 el sobrepeso ha aumentado en población infantil, convirtiéndose en un problema de salud pública que debe de ser abordado de forma integral debido a las consecuencias sociales y económicas que implica. ²

Por lo anterior surgen las siguientes preguntas de investigación:

Pregunta de investigación

¿Cuál es el porcentaje adecuado de ingredientes dentro de la formulación del aperitivo nutricional?

¿Cuál es el mejor método de cocción para la elaboración del aperitivo nutricional a base de vegetales?

III. JUSTIFICACIÓN

El interés por la alimentación de los escolares ha llevado a adoptar varias iniciativas destinadas a mejorar su dieta y a ofrecer pautas para detener la creciente incidencia de malnutrición infantil, entiéndase tanto desnutrición como sobrepeso.

El desarrollo de un aperitivo tipo snack a base de vegetales con características similares a las que presenta un snack en el mercado en cuanto a características organolépticas como por su presentación, puede ser una oportunidad para proveer a los niños de nutrientes necesarios para su desarrollo, al mismo tiempo cumple con las expectativas de calidad esperadas.

Según el informe elaborado por la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) el panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe, indica que las cifras de sobrepeso y obesidad han aumentado debido a las variaciones de patrones de consumo y tienen como resultado que 4.5% de los niños y niñas guatemaltecos lo padecen. Esto se debe al alto consumo de alimentos con bajo valor nutricional y altos contenidos de azúcar, grasa y sal, es decir, procesado y ultraprocesado. ³

Guatemala está en el puesto 32 de 80 países a nivel mundial, y el puesto 6 de 13 países de la región latinoamericana y el Caribe, de ventas anuales de productos ultraprocesados. ³

Por ello se desea brindar a la sociedad y en especial a los niños en edad escolar, una opción de un alimento nutritivo, con contenido de vitaminas, antioxidantes y fibra de alta utilidad al incluirlo dentro de la dieta, pudiendo ser utilizado como complemento alimenticio en lugar de utilizar los productos que existen en el mercado que únicamente aportan una cantidad de kilocalorías, grasas saturadas y sodio, sin proveer ningún tipo de beneficio nutricional.

IV. ANTECEDENTES

En un estudio llamado “Desarrollo de productos horneados a base de leguminosas fermentados y cereales destinados a merienda escolar” llevado a cabo en la Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela, en el año 2010. El objetivo fue desarrollar tres alimentos a base de mezclas de trigo y leguminosas, fermentadas y sin fermentar, con el fin de contribuir con una opción saludable para las refacciones escolares. Para ello se sustituyó parcialmente la harina refinada de trigo por harinas integrales de leguminosas, en la elaboración de pasteles, brownies y galletas, alimentos tradicionalmente consumidos por los niños en edad escolar. Se formularon pasteles sustituyendo 20% de la harina de trigo por *Phaseolus vulgaris*, brownies con sustituciones de 30% de *Cajanus cajan* y galletas con 30% de *Vigna sinensis*, utilizando en los tres productos las leguminosas tanto fermentadas como no fermentadas. Al evaluar sensorialmente estos productos mediante un test de grado de aceptación y usando una escala hedónica de 7 puntos, se encontraron para todos los productos valores superiores a cinco en los atributos, sabor, color y apreciación global. Adicionalmente, se midió la preferencia con un grupo de 90 escolares, corroborándose los resultados obtenidos a nivel de laboratorio. Se concluyó que es técnicamente posible incorporar *Phaseolus vulgaris*, *Vigna sinensis* y *Cajanus cajan*, fermentadas y no fermentadas, a productos de alto consumo como ponqués, brownies y galletas de mayor contenido nutricional y bien aceptados por niños escolares. ⁴

Según Marzullo C, et. al, en el estudio llamado “Calidad de snacks de zanahoria obtenidos mediante la aplicación de vacío a métodos tradicionales de deshidratación” elaborado en Santiago, Chile en el 2012; se demostraron otras técnicas para la elaboración de snacks, sustituyendo las técnicas tradicionales de deshidratado (secado y fritura) ya que pueden producir pérdidas en los atributos de calidad, por efecto de las altas temperaturas. Se analizó cómo la incorporación

de vacío a secado y fritura permite reducir la pérdida de los atributos de calidad en snacks de zanahoria, estudiando el efecto de la temperatura (60, 80, 100 y 160°C) y vacío (presión de 49 mmHg). Con este fin, se analizaron la pérdida color, la concentración de compuestos pardos de la reacción de Maillard (melanoidinas), la retención de trans \03B2-caroteno, la textura y se evaluó sensorialmente las hojuelas de zanahoria obtenidas por los distintos métodos de deshidratación. Se concluyó en que la fritura a vacío, permitió reducir significativamente el pardeamiento no enzimático (79%), la degradación de trans \03B2-caroteno (50%) y la pérdida de color natural de las zanahorias (20%), sin alterar la textura. Sin embargo, en el caso del secado, aunque la incorporación de vacío presentó ventajas importantes en los atributos de calidad nutricionales, perjudicó la textura de las hojuelas, aumentando la fuerza de fractura al doble. ⁵

De acuerdo con Barra J, et. al, en el estudio llamado “ Desarrollo de snacks en base a zanahoria (*Dacus carota* L.) variedad ábaco deshidratada osmóticamente para consumidores infantiles” realizado en Santiago, Chile en el 2016; trata sobre el desarrollo de snacks a base de zanahoria, deshidratada osmóticamente para consumidores infantiles, cuyo propósito fue maximizar el contenido de carotenoides totales, debido a sus comprobadas propiedades nutricionales. Para ello se comenzó realizando un diseño estadístico de tamizado factorial completo. Se caracterizó el producto obtenido bajo condiciones óptimas, para lo cual se realizaron algunos análisis obteniéndose mediante HPLC. Finalmente, los atributos “color” entre y “sabor” del producto fueron sometidos a una evaluación sensorial de aceptabilidad, para lo cual se consideraron niños, de ambos géneros cuyas edades fluctuaron los 8 y 14 años. Para llevar a cabo este análisis se adaptó una escala hedónica facial, con el objeto de lograr una mejor comprensión de esta prueba por parte de los niños. Los resultados muestran que el producto fue altamente aceptado, tanto por su color como por su sabor, sin mayores diferencias entre edades, ni tampoco entre géneros. ⁶

Según estudio realizado por Parra A, llamado “ Estudio de la deshidratación de rodajas de durazno (*Prunus pérsica* L. *Sieb y Zcc*) por fritura al vacío ” realizado en Universidad Tecnológica Equinoccial Quito, Quito, Ecuador, en el año 2014; en donde se llevó a cabo la caracterización físico-química de la fruta, luego se cortaron en rodajas con un espesor de 3mm, las mismas que fueron sometidas a pretratamiento de deshidratación osmótica. La fritura al vacío se la realizó a 110 oC, con una presión absoluta de 5.3 kPa, por tiempos entre 5 y 10 min. En las rodajas fritas se determinó contenido de humedad, grasa y textura. Los resultados fueron evaluados por el Método de Superficie de Respuesta para optimizar el proceso y encontrar el porcentaje recomendable de grasa en los chips de durazno. Al comparar con otros estudios se obtuvo un menor contenido de grasa y se demostró que al aplicar deshidratación osmótica antes de la fritura al vacío disminuye el contenido de aceite en los chips de durazno. La aceptabilidad global obtuvo una calificación promedio de 8.74 lo que indica que la mayoría de las personas encuestadas les gusto el producto y lo aprobaron. Los chips de durazno cumplieron las expectativas de los consumidores. ⁷

Según estudio elaborado por Salazar, L, et.al, llamado “ Elaboración de un producto tipo snack a base de remolacha (*Beta Vulgaris* L.) ” llevado a cabo en Oaxaca, México, en el año 2014; el objetivo fue desarrollar un producto crocante tipo snack a base de remolacha, las cuales fueron lavadas y desinfectadas con hipoclorito de sodio, durante 10 minutos, seguidamente se escaldaron y pelaron, posteriormente las rebanadas fueron deshidratadas durante 24 horas. El freído fue de tipo superficial discontinuo; Las variables de respuesta fueron el pH, humedad y la aceptación del producto. Los snacks de remolacha presentaron un pH 5.6 y una humedad de 3.0 % y en el análisis sensorial se obtuvo una calificación de 1.9 que corresponde a “me gusta mucho”, por lo que los snacks de remolacha puede ser una alternativa en el desarrollo de nuevos productos con un gran potencial de consumo. ⁸

Según el estudio realizado por Sánchez L, et. al, llamado "Diseño y desarrollo de un alimento tipo snack reducido en grasa y carbohidratos fortificado con hierro, zinc, vitamina A y vitamina E." llevado a cabo en la Universidad Lasallista, c, en el año 2013; el alimento desarrollado a base de papa Capira consiste en un producto tipo "snacks" reducido en calorías (libre de grasas trans ya que será horneado). Como variable de respuesta se tuvo en cuenta la aceptación de los niños hacia el alimento donde se encuestaron 120 niños y 120 adultos utilizando un panel sensorial con encuestas de única repuesta obteniendo que al 52,5% de la población infantil encuestada le gusta el producto comparado con la población adulta la cual presenta una aceptación del 90%. ⁹

De acuerdo al estudio llamado "Desarrollo y elaboración de un snack extruido a partir de quinua (*Chenopodium quinoa* Will.) y maíz (*Zea mays* L.)" elaborado por Repo R, et.al, en Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima Perú; el principal objetivo del estudio fue desarrollar un producto tipo snack nutritivo utilizando la quinua y el maíz. Las tres variedades de quinua utilizadas presentaron un alto contenido de proteínas y fibra dietaría, así como compuestos fenólicos y capacidad antioxidante. La mejor variedad para el proceso de extrusión fue la chullpi y la mezcla óptima fue 70% de quinua y 30% de maíz. Este producto ofrece una alternativa nutritiva a los snacks tradicionales. Las tres variedades de quinua presentan un alto contenido proteico, siendo la variedad Pasankalla la de mayor contenido, con $14,09 \pm 0,19\%$, seguida de la variedad Chullpi con $13,29 \pm 0,11\%$, y finalmente la variedad Choclito de Ayaviri, con $12,88 \pm 0,11\%$ en base seca; Este estudio demostró que la quinua es una excelente opción como materia prima para ser usada en productos extruidos elevando su valor nutricional. ¹⁰

En el estudio con el título de “ Desarrollo de producto snack a base de materias primas no convencionales” elaborado por Calisto, L, en Santiago, Chile en el año 2012; el cual trata sobre el desarrollo de producto snack a base de materias primas no convencionales. El objetivo de este estudio fue desarrollar un producto alimenticio en barra de alto valor nutricional, adecuado aporte calórico y que contenga compuestos antioxidantes; a base de quinua, porotos y miel de abeja. El tratamiento de la quinua se basó en remojo, con posterior lavado y enjuague final. Finalmente se realizó una molienda gruesa en el procesador de alimentos. Por otro lado, el tratamiento de los porotos se basó en remojarlos y lavarlos antes de ser germinados durante 4 días en oscuridad. A continuación, fueron enjuagados durante 20 minutos a 121°C. La definición de la formulación se realizó en base a su textura (fuerza máxima en celda de Kramer), mediante comparación con un patrón adquirido en el mercado. El producto presentó buenas características nutricionales (proteína: 13,1 $\pm$ 1,27; H.C.: 67,6; lípidos: 5,0 $\pm$ 0,08 g/100g y energía: 368,2 Kcal/100g). El índice de calidad proteínica de la barra para escolares fue de 77,1% y para adultos de 75,6%. Con este trabajo se concluye que la quinua y el poroto tienen un gran potencial para el desarrollo de nuevos productos y presentan una real oportunidad de aportar a la nutrición y bienestar de poblaciones en América Latina. ¹¹

En el documento con el título “ Fortalecimiento de la cadena de valor de los snacks nutritivos con base en fruta deshidratada en el Salvador” elaborado en el Salvador en el año 2016; el documento trata sobre las restricciones detectadas a lo largo de la cadena de valor del snack nutritivo elaborado a partir de fruta deshidratada. Entre las principales restricciones están: 1) Problemas en la proveeduría de frutas tradicionales de producción nacional, por lo que se requiere de frutas importadas complementarias; 2) Falta de campañas para promover el consumo de snacks nutritivos a nivel nacional; y 3) Poca experiencia en la comercialización y en detección de canales efectivos para colocar el producto, así como falta de financiamiento.

El diagnóstico que se elaboró para detectar las restricciones que enfrentan los distintos actores en la cadena fue presentado en una mesa de diálogo para validar las restricciones y consensuar perspectivas entre los actores relevantes de la cadena de valor. ¹²

En la revisión bibliográfica llamada "Productos vegetales como fuente de fibra" elaborada por Cañas, A. realizada en Medellín; trata sobre la importancia del consumo de fibra. Este ingrediente funcional, ha sido reportado especialmente por favorecer el funcionamiento digestivo, controlando el tránsito intestinal de los alimentos, el estreñimiento, las hemorroides, la absorción de glucosa, el colesterol, la sensación de saciedad, entre otros. Este artículo hace una revisión de literatura publicada principalmente de la última década de la fibra dietaria como componente con actividad fisiológica (ingrediente funcional), haciendo énfasis en las fuentes vegetales, sus propiedades funcionales y aplicabilidad. El resultado del repaso, identifica que son muchas las fuentes de fibra dietaria actualmente subutilizadas y que representan una alternativa viable y de bajo costo para mejorar la nutrición de la población. ¹³

En el estudio elaborado por Hernández D, et.al, llamado "Evaluación tecnológica de snacks de papa (*Solanum tuberosum* L.) obtenidos mediante la aplicación combinada ingeniería de matrices y fritura al vacío" llevado a cabo en Medellín, Colombia en el año 2014; tuvo como objetivo de elaborar snacks de papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad Diacol capiro, utilizando la metodología combinada de ingeniería de matrices, mediante la impregnación al vacío y fritura al vacío. Durante la primera fase del proyecto, se optimizó el proceso de IV, sobre láminas de papa de 3.0 ± 0.1 mm de espesor, adicionando ácido ascórbico (30%VDR/100g), ácido cítrico (100-250) mg/100 g), vitamina E (30%VDR/100g) y NaCl (1% p/p). Fue el mismo procedimiento en las últimas dos variables a diferencia de las concentraciones de soluciones, y el tiempo de optimización.

La optimización se realizó utilizando la metodología de superficie de respuesta, generando 20 experimentos, con un diseño central compuesto, en función de las variables independientes, ΔT (Taceite- Tefbullición del agua) (45-65 °C), tiempo de fritura (4-7 min) y presión de vacío (25-70 kPa) y las variables dependientes: humedad, aw, índice de peróxidos, contenido graso, color y textura. Las variables independientes del proceso de fritura al vacío tuvieron efecto sobre todas las variables dependientes ($p < 0.05$), siendo las condiciones óptimas experimentales las siguientes: $\Delta T = 61.3$ °C, presión de vacío = 64.4 kpa y tiempo de fritura = 4 min.

14

De acuerdo al estudio elaborado por Clementz A, et. al, llamado " Snacks Frutales" llevado a cabo en Santiago, Chile en el año 2013; trata sobre el desarrollo de snack en base a manzana (Zacarías, I. et. al) elaborado en Santiago, Chile; considerando los beneficios nutricionales de la manzana, su bajo consumo en el país de Chile, la buena disponibilidad y aprovechando los descartes de exportación, el estudio consistió en el desarrollo de un snack de manzana atractivo, de bajo costo y de buena aceptabilidad por parte de los escolares. Para el desarrollo de este producto se utilizaron manzanas de la variedad Fuji, obtenidas de los descartes de calibre de fruta de exportación. Se aplicó el proceso de secado en un túnel con circulación de aire caliente forzado. Los productos se envasaron en bolsas plásticas tipo "ziploc". Finalmente se obtuvo un snack de manzana altamente aceptable en la población escolar, con contenido alto de fibra dietética. ¹⁵

El estudio elaborado por Barra J, llamado " Desarrollo de snacks a base de zanahoria (*Daucus carota* L.) variedad ábaco deshidratada osmóticamente para consumidores infantiles" llevado a cabo en Santiago, Chile en el año 2012; se elaboraron snacks de zanahoria (variedad Chantenay) y betarraga (variedad Detroit dark red), los cuales llevaron un proceso de secado por un túnel de aire

forzado, luego fueron cubiertas por una capa de maltodextrina una muestra y la otra no. Finalmente las muestras fueron almacenadas a temperatura ambiente (18-25°C).

Existen diferencias significativas en el contenido de humedad, lípidos, proteínas y cenizas entre las muestras principalmente por causa de la fritura. El contenido de fibra dietética no presenta diferencias significativas entre las muestras y es bastante alto. Se evaluó la calidad sensorial de las muestras en un grupo entrenado de 12 panelistas. La calidad total se calculó ponderando con 20% el color y aroma, 30% sabor y textura. El color se ve alterado respecto a las hortalizas frescas ya que pierden brillo e intensidad. El sabor fue calificado con valores entre 7,0 y 8,5, lo que se traduce en un buen sabor del producto. La textura es el atributo mejor evaluado lo que indica que el producto tiene muy buena textura, es firme y crujiente. La calidad total de los productos evaluados es relativamente buena. No existen diferencias significativas entre las muestras para los atributos evaluados, aun así la muestra mejor evaluada es la que no se sometió al proceso de fritura, que es la más saludable, ya que no contiene sal ni aceite. ¹⁶

En el estudio llamado "Preferencias alimentarias y estado de nutrición en niños escolares de la Ciudad de México" elaborado por Sánchez R, et.al, en el año 2014; el objetivo primordial fue identificar las preferencias alimentarias y su variación de acuerdo con el estado nutricional de los niños escolares de la Ciudad de México. Se realizó un estudio transversal que incluyó a 1,456 niños escolares de ocho escuelas públicas en la Ciudad de México. Los niños respondieron un cuestionario autoadministrado sobre sus preferencias de 70 alimentos seleccionados, y se les realizó antropometría; los padres proporcionaron información sociodemográfica de la familia. La mediana de edad de los niños fue de 9 años. El 48.6% tuvo sobrepeso u obesidad. Los alimentos con mayor preferencia fueron frutas, pizzas, leche con sabor y papas a la francesa (fritas).

Los alimentos menos preferidos fueron verduras, cereales integrales, pescado, carnes y queso panela. En conclusión, el patrón de preferencias alimentarias de los niños escolares representa un riesgo para el consumo inadecuado de alimentos y para el aumento en la prevalencia de obesidad en esta población. ¹⁷

V. MARCO TEÓRICO

1. Formulación de alimentos

1.1 Formulación

El proceso de formulación consiste, en general, en combinar dos o más ingredientes, facilitado por un fabricante o proveedor, con otras sustancias para obtener diversas formas de un producto. ¹⁸

1.2 Formulación de Alimentos

La formulación de alimentos resulta de la combinación de dos o más ingredientes, mezclados y procesados según determinadas especificaciones. ¹⁹

Dentro de los factores más importantes que deben de tomarse en cuenta dentro de la formulación de alimentos están los asociados de la calidad nutricional y composición del alimento. El producto debe de contener los nutrientes en cantidades según la edad, estado fisiológico y estado nutricional de la población a la que va dirigido. ¹⁹

Los nutrientes deben encontrarse en forma altamente biodisponible y deben evitarse en lo posible sustancias o componentes que interfieran en la absorción y la utilización adecuada de los nutrientes que contiene el alimento. ¹⁹

2. Snacks

Se definen como snacks aquellos alimentos fáciles de manipular constituidos en porciones individuales, que no requieren de preparación previa y satisfacen el apetito a corto plazo. Según estudios del departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Chile, el consumo de este tipo de alimentos se ha impuesto en la dieta alimentaria habitual. ²⁰

Un snack es un alimento que se consume fuera del horario habitual de la comida principal, por lo general en la calle y en un periodo corto de tiempo.

²⁰

La demanda de alimentos tipo snacks va en aumento debido a que se vive un estilo de vida agotada, horarios de trabajo prolongado, sumando a una mayor presencia de la mujer en la vida laboral. Como consecuencia a la hora de elegir un producto se busca aquello que sea fácil de consumir, listo para calentar y preparar y si el envase es de una porción, es lo ideal. ²¹

2.1 Aperitivos Nutritivos

Son alimentos de forma individual, de fácil consumo y acceso rápido, los cuales le ofrecen a la población una opción saludable baja en grasa, azúcar y sal, con métodos de preparación saludables y con ingredientes funcionales y beneficiosos a la salud del consumidor, altos en fibra y vitaminas. ²²

3. Consumo de vegetales

El aumento del consumo de vegetales en el mundo es una meta de salud pública que se relaciona con la promoción de la salud y la prevención de enfermedades. El bajo consumo de frutas y verduras es el causante del 31% de la enfermedad isquémica cardíaca y el 11% de los infartos en el mundo. Por lo que este organismo y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) promueven el aumento, la producción y el consumo de frutas y verduras.²³

Existe evidencia científica convincente de que quienes consumen al menos 400 g de frutas y verduras al día tienen menor riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares, y evidencia probable de menor riesgo de ciertos tipos de cáncer. Los alimentos en mención podrían reducir en 35% la prevalencia de diversos tipos de cáncer.²³

La OMS y la FAO, presentaron en 2003 la estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud, que incluye la iniciativa de aumentar la producción y el consumo de frutas y verduras, una de las recomendaciones es el consumo de por lo menos cinco porciones diarias de estos alimentos, estrategia conocida como cinco al día. Para América Latina 70% de todas las muertes y 60% de la carga de enfermedad en la región se deben a enfermedades crónicas no transmisibles; el consumo de frutas y verduras, además de contribuir con su prevención, ejerce efectos benéficos al aportar micronutrientes como vitaminas A, C y ácido fólico, además de minerales que contribuyen al mantenimiento de la salud.²³

3.1 Atribuciones Nutricionales

Dentro del grupo de vegetales y hortalizas se incluyen gran variedad de alimentos que constituyen partes muy distintas de las plantas. Por ejemplo, las espinacas, acelgas, endibias, lechuga o perejil son hojas; las coles de Bruselas, brotes de hojas. Cuando comemos espárragos comemos el tallo y las hojas; las papas son tubérculos; las zanahorias raíces. Ajos y cebollas son bulbos; coliflor, brécol y alcachofas, flores; pimientos, tomates y frutas son frutos y guisantes y habas son semillas. ²⁴

Pero a pesar de la heterogeneidad botánica del grupo, presentan en general características nutricionales muy similares. ²⁴

El principal componente cuantitativo es el agua que contienen 85%. Son pobres en proteína (1-5%) y, en general, prácticamente no tienen lípidos, excepto los frutos secos y algunas frutas: aguacate (12%) y aceitunas (20%), principalmente como ácidos grasos monoinsaturados, no contienen colesterol. ²⁴

El contenido de fibra e hidratos de carbono es también pequeño (5%): principalmente polisacáridos en papas, bananos y ajo y mono y disacáridos en verduras y frutas (en estas últimas en forma de fructosa). Hay sacarosa (glucosa + fructosa) en zanahorias, plátanos, dátiles e higos. Sin embargo, aunque en general prácticamente no tienen hidratos de carbono, existen dos excepciones: la papa que contiene un 18%, principalmente en forma de almidón y el plátano: un 20%, principalmente como sacarosa. ²⁴

Las verduras y frutas son especialmente ricas en minerales (magnesio y potasio) y vitaminas hidrosolubles (principalmente ácido fólico y vitamina C) sobre todo cuando se consumen crudas, pues no sufren pérdidas durante el cocinado. Entre las liposolubles únicamente contienen vitamina

K y carotenos (especialmente las verduras y frutas de color verde oscuro, amarillo o naranja). Algunas frutas y hortalizas contienen además gran cantidad de otros carotenoides sin actividad provitamina A como licopenos

(tomate, sandía, cerezas.), luteína (acelgas, apio, brécol, espinacas) y zeaxantina (espinacas y pimiento rojo), que tienen un importante papel como factores de protección en algunas enfermedades degenerativas. Carecen de vitaminas D, B12 y retinol. ²⁴

Las verduras es un grupo de alimentos fundamental dentro de la alimentación diaria ya que contienen vitaminas, minerales y antioxidantes únicos que ningún otro alimento por naturaleza contiene. Los vegetales son necesarios para proteger la salud y prevenir enfermedades cardiovasculares y cáncer. También contiene fibra dietética, que baja el colesterol de la sangre, hace más lenta la absorción de la azúcar contenida en los otros alimentos y favorece a la digestión. ²⁴

3.2 Zanahoria

La zanahoria (*Dacus carota L.*) es un alimento nutritivo, rico en sales minerales como calcio y hierro, contiene un alto contenido de fosforo que comunica la resistencia muscular y solidez a los nervios, es abundante en vitaminas A1, B1, B2, y C. ²⁴

3.3 Remolacha

La remolacha (*Beta vulgaris*) es un alimento de moderado contenido calórico, después del agua las proteínas son el componente más abundante; los carbohidratos presentes son en su totalidad azúcares, contienen una buena fuente de fibra. Dentro de las vitaminas más destacadas que contiene son los folatos y vitamina C. ²⁴

3.4 Maíz

El maíz (*Zea mays*) se caracteriza por ser consumido en cantidades elevadas no solo dentro del país, si no dentro de todo el continente americano; el maíz se caracteriza por su alto contenido de fibra cruda, vitaminas B1, B3 y A, dentro

de sus minerales están fosforo, magnesio, hierro, y zinc, por último el germen se caracteriza por su elevado contenido de grasas crudas. ²⁴

4. Evaluación Sensorial

Se define como la disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído. ²⁵

La palabra sensorial se deriva del latín sensus, que significa sentido. Para obtener los resultados e interpretaciones, la evaluación sensorial se apoya en otras disciplinas como la química, las matemáticas, la psicología y la fisiología. ²⁵

4.1 Importancia de la evaluación sensorial en las industrias alimentarias

La importancia de esta evaluación dentro de las industrias radica principalmente en varios aspectos como:

- Control del proceso de elaboración: la evaluación sensorial es importante en la producción, ya sea debido al cambio de algún ingrediente del alimento o por que se varié la formulación.
- Control durante la elaboración del producto alimenticio: el análisis sensorial se debe realizar a cada una de las materias primas que entran al proceso, al producto intermedio o en proceso y al producto terminado.
- Vigilancia del producto: este punto es importante para la estandarización, la vida útil del producto y las condiciones que se deben tener en cuenta para la comercialización de los productos.

- Influencia del almacenamiento: es necesario mantener el producto que se encuentra en almacenamiento, bajo condiciones óptimas para que no se alteren las características sensoriales.
- Sensación experimentada por el consumidor: se basa en el grado de aceptación o rechazo del producto por parte del consumidor.
- Además de medir la aceptación de un producto, la evaluación sensorial permite también medir el tiempo de vida útil de un producto alimenticio. ²⁵

a. Tipos de análisis sensorial

i. Pruebas sensoriales

La evaluación sensorial de alimentos, da respuesta a una serie de preguntas sobre la calidad de un producto. ²⁵

Hace referencia principalmente a si existen o no diferencia ente dos o más muestras o productos (pruebas discriminativas), se trata de describir y medir las diferencias que se puedan presentar (pruebas descriptivas) y por último se pretende conocer el grado de preferencia, de gusto o disgusto y de satisfacción que pueda presentar un panelista por un producto determinado. Es así entonces que el análisis sensorial a través de cada una de las pruebas permite conceptuar sobre un producto alimenticio para así poder llegar a tomar decisiones. ²⁵

ii. Pruebas discriminativas

Consisten en comparar dos o más muestras de un producto alimenticio, en donde el panelista indica si se percibe la diferencia o no, además se

utilizan estas pruebas para describir la diferencia y para estimar su tamaño.²⁵

iii. Pruebas descriptivas

Estas pruebas permiten conocer las características del producto alimenticio y las exigencias del consumidor a través de las pruebas descriptivas se realizan los cambios necesarios en las formulaciones hasta que el producto contenga los atributos para que el producto tenga mayor aceptación del consumidor.²⁵

iv. Pruebas afectivas

Las pruebas afectivas son pruebas donde el panelista expresa el nivel de agrado, aceptación y preferencias de un producto alimenticio, puede ser frente a otro. Se utilizan escalas de calificación de las muestras. Dentro de las pruebas afectivas se encuentran las pruebas de preferencia las cuales se emplean para definir el grado de aceptación y preferencia de un producto determinado por parte del consumidor. Para estas pruebas se requieren de un grupo bastante numeroso de

panelistas los cuales no necesariamente deben de ser entrenados dentro de estas encontramos:

1. **Prueba por ordenamiento:** En esta prueba de ordenación se caracterizan por una preferencia y aceptación específica. Las pruebas de ordenamiento se utilizan en desarrollo de nuevos productos, preferencia de consumidor, cambio de proveedores, mejoras de productos, cambio de alguna o varias materias primas, y nivel de aceptación.

v. Pruebas de satisfacción

1. Prueba hedónica facial: la escala gráfica, se utiliza cuando la escala tiene un gran tamaño presentándose para describir los puntos dentro de esta, también se emplea cuando el panel está conformado por niños o por personas adultas con dificultades para leer o concentrarse.²⁵

5. Ficha Técnica

Es la especificación técnica de un producto, es un documento interno que recoge datos claves de forma clara y concisa, y de las características técnicas del producto en concreto. La ficha técnica de un producto o alimento son un documento propio de la empresa, de uso únicamente interno, aunque pueden ser útiles para otros como clientes, proveedores, auditores. Los datos que se presentan en la ficha, así como su correcta redacción, es importante para garantizar la satisfacción del consumidor, especialmente en los casos donde la incorrecta utilización de un producto puede llegar a causar daños en el consumidor.²⁶ la ficha técnica debe de estar revisada, aprobada y actualizada por la empresa a quien pertenece.

Los datos que deben de estar dentro de una ficha técnica son:

1. **Nombre:** nombre del producto, nombre comercial.
2. **Lote:** se debe de colocar el código interno que lleve el producto para poder seguir su trazabilidad.
3. **Formato/Peso Bruto y Peso Neto:** Se puede tener varios formatos para un mismo producto y se deben de especificar, también se debe de poner el peso que debe tener, tanto bruto como neto, y el tipo de envase si lo lleva.

4. **Ingredientes:** listado de los ingredientes y componentes de los mismos; es importante nombrar aquellos que se consideran alérgenos,
5. **Uso esperado:** es importante hacer una breve descripción de la forma de uso al modo de consumo.
6. **Características organolépticas:** añadir una descripción físicas del producto que se pueden percibir por los sentidos (sabor, textura, olor, color).
7. **Vida útil:** el periodo de tiempo en el cual, bajo circunstancias definidas de conservación, se produce una tolerable disminución de la calidad del producto (características físicas, químicas, microbiológicas, sensoriales, nutricionales y cualquiera que tenga relevancia en la inocuidad del alimento). En el instante en que alguno de estos parámetros se considera como inaceptable, el producto ha llegado al fin de su vida útil.
8. **Foto del producto:** es importante colocar la foto del producto del cual se está hablando. ²⁶

6. Nutrientes

Un nutriente es un ingrediente en un alimento que provee nutrición. Los nutrientes son esenciales para vivir y para mantener su organismo en buen funcionamiento. ²⁷

Existen algunos nutrientes que son especialmente importantes para la salud. Los cuales son, calcio, fibra, potasio, vitamina C y vitamina A. Existen

otros nutrientes que son importantes, pero que debe consumir en cantidades moderadas. Estos pueden aumentar el riesgo de contraer ciertas enfermedades. Los cuales son, grasa total (especialmente la grasa saturada), colesterol y sodio. ²⁷

7. Alimento

Según el Reglamento Técnico Centroamericano establece como alimento "Toda sustancia procesada, semi procesada o no procesada, que se destina para la ingesta humana, incluidas las bebidas, goma de mascar y cualquier otra sustancia que se utilice en la elaboración, preparación o tratamiento de alimentos, pero no incluye los cosméticos, el tabaco ni los productos que se utilizan como medicamento. " ²⁸

Es cualquier sustancia solida o liquida normalmente ingerida por los seres vivos, con fines nutricionales y psicológicos. Entre los primeros se encuentra: la regulación del metabolismo y el mantenimiento de las funciones fisiológicas. ¹

7.1 Alimentos procesados

Se define como cualquier alimento que no sea un producto agrícola no tratado, incluido cualquier producto agrícola no tratado que haya sido sometido a molienda, pasteurización, blanqueado, enlatado, congelado u otro procedimiento que modifique el estado natural del alimento.

El procesamiento también puede incluir el agregado de otros ingredientes al alimento, tales como conservantes, saborizantes, nutrientes y otros aditivos alimentarios o sustancias aprobadas para su uso en productos alimentarios, como sal, azúcares y grasas. El procesamiento de alimentos,

incluido el agregado de ingredientes, puede reducir, aumentar o dejar intactas las características nutricionales de los productos agrícolas no tratados.²⁹

8. Sal y sodio

La sal es un compuesto cristalino que se usa para sazonar y preservar los alimentos. La sal aparece como sodio en la etiqueta de información nutricional.²⁷

En varios de los alimentos enlatados o empaquetados contienen una alta cantidad de sodio, aun cuando no saben “salados”, además cuando se les añade sal a los alimentos, se les está añadiendo más sodio.

El sodio ha sido relacionado con la presión arterial alta. De hecho, comer menos sodio a menudo puede ayudar a bajar la presión arterial, que, a su vez, puede reducir el riesgo de padecer enfermedades cardíacas.²⁷

Los valores diarios (VD) son las cantidades de nutrientes al día recomendadas a partir de los 4 años de edad. El valor diario para el sodio es de menos de 2,400 miligramos (mg) al día. El valor dietético diario indica qué cantidad de un nutriente hay en una ración de un producto. El %VD se basa en el 100% del Valor Diario de sodio. Como regla general:

- i. Un 5% o menos del VD de sodio por ración es un porcentaje bajo.
- ii. Un 20% o más del VD de sodio por ración es un porcentaje alto.³⁰

9. Azúcar

Las declaraciones nutricionales del Reglamento europeo 1924/2006 permiten conocer de manera sencilla la composición de un alimento en relación con los azúcares. La OMS recomienda reducir la ingesta de

azúcares libres a menos del 10% a un 5% de la ingesta calórica total, tanto en adultos como en niños. Así, en el etiquetado se pueden encontrar alimentos con bajo contenido en azúcares. ³¹

Sin azúcares (< 0,5g azúcares/100g o 100ml), o sin azúcares añadidos (un alimento sin ningún monosacárido o disacárido añadido, o ningún alimento utilizado por sus propiedades edulcorantes). En este último caso, el alimento puede contener azúcares naturalmente presentes o con azúcar(es) y edulcorante(s), y esta información debe figurar en la etiqueta de información nutricional. ³⁰

10. Fibra

La fibra es la parte de los alimentos que no puede descomponerse durante la digestión. La fibra desempeña un rol importante en mantener al sistema funcionando adecuadamente.

Consumir una dieta baja en grasas saturadas y colesterol, y alta en frutas, vegetales y productos a base de granos que contengan algún tipo de fibra, en particular la fibra soluble. ²⁷

11. Grasa total

La grasa es un nutriente que constituye una gran fuente de energía para el organismo, también ayuda a absorber a ciertas vitaminas importante.

Comer demasiada grasa puede producir un gran número de problemas de salud. La cantidad total y el tipo de grasa pueden contribuir o incrementar el riesgo a padecer enfermedades cardíacas, colesterol alto, riesgo a contraer ciertos cánceres, obesidad, presión alta, diabetes tipo 2, etc. Existen varios tipos de grasas las cuales se encuentran las grasas trans, grasas saturadas y grasas insaturadas. ²⁷

12. Colesterol

El colesterol es una sustancia cristalina transportada por el torrente sanguíneo por lipoproteínas. El colesterol es necesario para ciertas funciones importantes del organismo, como la digestión de las grasas, la producción de hormonas y la formación de las paredes celulares.

El colesterol se encuentra en los alimentos provenientes de los animales, como carnes y los productos lácteos. ²⁷

El colesterol en exceso en el torrente sanguíneo puede dañar las arterias, especialmente las que suplen sangre al corazón. Puede acumularse en las paredes de los vasos sanguíneos, esto se conoce como aterosclerosis, lo que puede conducir a ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares. ²⁷

13. Calcio

El calcio es un mineral con diversos usos en el organismo, pero se le conoce mayormente por su rol en la formación de dientes y huesos saludables. ³¹

La falta de calcio causa osteoporosis, la cual constituye a la primera causa de las fracturas de cadera. Es sumamente importante obtener suficiente calcio a lo largo de la vida, principalmente para las mujeres, en especial después de la menopausia. ³¹

Los productos como lácteos bajos en grasa o sin grasa son excelentes fuentes de calcio, es recomendable obtener la mayor parte de calcio de alimentos ricos en calcio y no de suplementos de calcio. ³¹

14. Técnicas más utilizadas en industria de alimentos en snacks

14.1 Fritura

Una de las tecnologías que se utiliza mayormente en la industria alimentaria es la aplicación de altas temperaturas, es decir, calor. Los parámetros más destacados y determinantes para la conservación de alimentos son el tiempo que se mantienen y las temperaturas que alcanzan, pues de ellos dependerá la calidad final del producto que se presente al consumidor. ³²

Es un método en el cual se calientan los alimentos en grasa, durante un tiempo relativamente corto. La grasa se transfiere al alimento entre 10 y 40% y llega a formar parte de este, de forma que aumenta el valor calórico del alimento final. Esta grasa caliente es susceptible de sufrir ciertas modificaciones> oxidaciones, producir sustancias que podrían ser tóxicas y afectar el valor nutricional del alimento. Sin embargo, si se realiza una fritura correcta se pueden evitar algunos de estos inconvenientes. ³²

14.2 Horneado

Es un método que se utiliza horno, transmitiendo al alimento calor por radiación y convección. Con esta técnica no se necesita añadir aceite, por lo que los alimentos asados tienen menos calorías. Esta técnica aumenta la digestibilidad de las proteínas, en la superficie de los alimentos aparece una costra donde hay pérdidas de proteínas debidas a la reacción de Maillard y vitaminas termolábiles. ³²

14.3 Deshidratación

La deshidratación permite preservar alimentos altamente perecederos, especialmente frutas y hortalizas, cuyo contenido de agua es típicamente superior al 90%. El objetivo principal de esta tecnología es reducir el contenido de humedad de los alimentos, lo cual disminuye su actividad enzimática y la capacidad de los microorganismos para desarrollarse sobre el alimento. La eficiencia del transporte de humedad desde el alimento está determinada por la resistencia interna del tejido al movimiento del agua y una resistencia externa, que se presenta entre la superficie sólida y el fluido deshidratante, el cual en la mayoría de los casos es aire. Las principales variables que modulan la velocidad del movimiento del agua en el alimento son el tiempo y la temperatura. Conforme se incrementa la temperatura, la deshidratación se acelera, pero los atributos cualitativos iniciales del alimento cambiarán drásticamente.³³

15. Rol de la Industria Alimentaria en la Nutrición

Desde hace más de dos décadas, la industria alimentaria ha tenido un crecimiento acelerado en materia de tecnología alimentaria y en la mejora de la calidad nutricional de los alimentos.³⁴

Este avance, no solo en la producción de los alimentos, sino también en los estándares de calidad y en la legislación alimentaria, ha permitido una mayor disponibilidad de productos frescos y empacados de diferentes calidades nutricionales.³⁴

A pesar de los importantes avances que han sucedido dentro de la industria alimentaria, aun enfrente grandes retos en cuanto a satisfacer las expectativas u necesidades de los consumidores.³⁴

En la actualidad la industria alimentaria busca contribuir a la educación

nutricional al ofrecer productos que respondan a las necesidades actuales de los consumidores, informando sobre los ingredientes del producto y sus características nutricionales, teniendo en cuenta el papel importante que desempeña la industria en el suministro al consumidor, la educación es considerada como uno de sus compromisos sociales. ³⁴

15.1 Industria alimentaria Grupo Alza S.A

La industria Grupo Alimenticio S.A conocida mejor como Grupo Alza, fue fundada por el propietario de la empresa Roberto Bueso, en el año 1983; la industria conforme ha transcurrido el tiempo y con más de 30 años de experiencia dentro del mercado se ha enfocado en la elaboración y distribución de productos alimenticios tanto para el ser humano como para animales, el cual se ha dividido en dos grandes áreas las cuales son: la industria alimenticia y consumo.

La industria alimenticia Grupo Alza es una industria la cual trabaja con diferentes áreas de trabajo las cuales son área administrativa, área gerencial, área de investigación y desarrollo, área de ventas y compras, área de control de calidad y área operativa, donde en cada una de ellas se encuentra personal especializado y capacitado para cada puesto. ³⁵

16. Edad escolar

La etapa escolar está comprendida entre los 6 a 10 años en la mujer y a los 12 en el hombre, es una etapa de crecimiento lento y estable donde los cambios corporales ocurren gradualmente, por ello se le denomina como un periodo de crecimiento latente. ³⁶

16.1 Necesidades nutricionales en la etapa escolar

Las necesidades energéticas varían individualmente de acuerdo en la velocidad de crecimiento, actividad física y tamaño corporal. Sin embargo se ha estimado que hasta los 10 años de edad sus necesidades energéticas

oscilan entre 70 a 80 kcal/día. La vigilancia del estado nutricional debe ser periódica, con el fin de observar si su crecimiento en estatura es normal. La conducta alimentaria de cada niño se deriva de sus propias características físicas, sociales y psicológicas.³⁷

16.1.1 Micronutrientes importantes en la edad escolar

La desnutrición se acompaña frecuentemente de deficiencia de algunos micronutrientes especialmente hierro y vitamina A.³⁷

➤ **Importancia del hierro en edad escolar**

El hierro es un nutriente único en el que los estados fisiológicos de su deficiencia, la anemia ferropénica y el exceso o sobrecarga de hierro pueden ser medidos con precisión.

➤ **Importancia de la vitamina A en edad escolar**

La vitamina A tiene funciones especiales en la visión, el crecimiento, el desarrollo óseo, el desarrollo y mantenimiento de tejido epitelial, los procesos inmunológicos y la reproducción normal. La deficiencia de esta vitamina es una de las principales causas más importantes de muerte en niños en países en desarrollo, incluyendo la elevada mortalidad y morbilidad que resultan de las mayores frecuencias de enfermedades respiratorias y diarreicas.³⁷

17. Situación nutricional y de salud en escolares en Guatemala

Los niños de edad escolar no presentan, en general, una morbilidad elevada por causa de la desnutrición. La velocidad de crecimiento es más lenta que los primeros cinco años de vida y son capaces de consumir todos los alimentos que componen la dieta familiar. Han adquirido un alto nivel de inmunidad, por lo menos contra algunas de las infecciones y parasitosis más

comunes. Sin embargo, los escolares de familias de bajas ingresos están frecuentemente mal alimentados y presentan signos de malnutrición, incluyendo índices antropométricos por debajo de los promedios nacionales, con baja talla o insuficiencia ponderal para la estatura y poca grasa subcutánea. ³⁸

VI. OBJETIVOS

Objetivo General

Elaborar un aperitivo nutritivo el cual contenga atributos funcionales (fibra) vitaminas y minerales, que beneficien a la población escolar, en una industria alimentaria de Amatitlán, Guatemala.

Objetivos específicos

1. Formular el aperitivo nutritivo con tres diferentes sabores.
2. Determinar por medio de análisis sensorial a través de una prueba de ordenamiento con un panel de jueces entrenados la mejor de las tres formulaciones realizadas.
3. Realizar pruebas de aceptabilidad del aperitivo preferido con población escolar de Cobán Alta Verapaz.
4. Determinar el valor nutricional (macronutrientes y energía) del producto, por medio de un análisis químico proximal.
5. Determinar la vida de anaquel del producto formulado a través de una vida de cámara de acelerado.
6. Elaborar ficha técnica del aperitivo nutritivo.
7. Determinar el costo directo del aperitivo nutritivo.

VII. MATERIALES Y MÉTODOS

a. Tipo de estudio

Estudio descriptivo transversal

b. Sujetos de estudio

- 7 jueces entrenados de la industria de alimentos para la prueba de ordenamiento.
- 100 niños de edad escolar de colegios de Cobán Alta Verapaz para la prueba de aceptabilidad de escala hedónica de tres puntos.

c. Contextualización geográfica y temporal

El estudio se realizó en el laboratorio de investigación y desarrollo en industria alimenticia ubicada en Amatitlán, Guatemala y la prueba de aceptabilidad con niños en edad escolar de Cobán A.V, en el período comprendido de enero a marzo del 2018.

d. Unidad de análisis

Zanahoria, remolacha, maíz dulce.

e. Definición de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR
Formulación del aperitivo.	Ingredientes necesarios para la elaboración de un producto alimenticio.	Fórmula para la elaboración del aperitivo en la industria alimentaria.	Verduras: Zanahoria, Maíz, Remolacha. Sabores, limón y sal, barbacoa y natural. Sabor A Sabor B Sabor C
Selección de la muestra con jueces entrenados.	Grado de ventaja o primacía de algo sobre otra cosa.	Selección de la mejor muestra entre las tres formulaciones del aperitivo con jueces entrenados.	Determinación de la formulación más aceptable a través de una prueba de ordenamiento, la preferida será la muestra que más haya obtenido el primer lugar.
Aceptabilidad con población escolar de Cobán A.V.	Conjunto de características o condiciones que hacen que una cosa sea aceptable	Prueba hedónica de 3 puntos realizada con el aperitivo seleccionado por los jueces entrenados, realizada con niños escolares.	100 niños Prueba hedónica de 3 puntos Con puntaje promedio de 2.5 o más.
Valor nutricional.	Son aquellos macronutrientes y micronutrientes que contiene un alimento.	Análisis químico proximal de la formulación preferida	-Carbohidratos (g). -Proteínas (g). -Grasas (g). -cenizas (g). -Energía (kcal) Por 100 gramos de producto.
Vida de anaquel.	Periodo de tiempo en el cual el alimento mantiene su calidad en sabor, textura y valor nutricional	Vida útil a través de una cámara de aceleración dentro de la Industria de alimentos para el aperitivo con la formulación preferida.	-% de humedad -pH - Organolépticos. -Frecuencia de medición: Semanal, hasta un máximo de un mes (o hasta observar el primer cambio perceptible de los parámetros anteriores).
Elaboración de ficha técnica	Es un resumen de las características de un producto alimenticio, sea comida o bebida	Resumen de las características del aperitivo nutritivo.	Se utiliza un formato propio de la empresa que incluye las siguientes características: -Identificación del producto. -Características Organolépticas. -Características Físicas y químicas. -Características biológicas. -Información sobre embalaje, almacenamiento y distribución. -Vida útil. -Preparación y/o forma de uso. - Uso previsto.
Costo directo del producto final.	Costo de materia prima, y material de empaque proporcionados a la producción.	Precio de la materia prima y empaque que se utilizarán para la elaboración del aperitivo nutritivo.	Q/gramos del aperitivo en presentación de bolsa de 20 gramos

VIII. PROCEDIMIENTOS

- a. Selección de los sujetos para el análisis sensorial con consumidores y panelistas

Criterios de inclusión

- Niños y Niñas
- Niños de 6 a 12 años
- Consentimiento informado

Criterios de exclusión

- Niños alérgicos a ingredientes agregados en la formulación del aperitivo.
- Niños que presenten alguna enfermedad respiratoria crónica o aguda.

- b. Recolección de datos

- Prueba de preferencia por ordenamiento con siete jueces entrenados pertenecientes a la industria alimentaria donde se realizará el estudio.
- Prueba hedónica con 100 niños en edad escolar de Cobán A.V.

- c. Muestra

La muestra fue de 100 panelistas en edad escolar de Cobán Alta Verapaz, los cuales realizarán una prueba aceptabilidad con consumidores.

d. Procedimiento

Fase 1 Formulación de aperitivo

- En la semana 1 y 2 se llevó a cabo la formulación del aperitivo dentro del Departamento de Investigación y Desarrollo en la industria alimentaria de acuerdo al instrumento de formulación (ANEXO 2) añadiendo diferente sabor en cada formulación.
- Se realizó la prueba de los diferentes sabores del aperitivo.
- Se elaboró el aperitivo con dos métodos diferentes de cocción (frito y horneado). El investigador principal determinó cuál de los dos métodos es el más adecuado para elaborar las distintas formulaciones.
- Se empacó en bolsas herméticas especiales para su conservación en cantidad adecuada para la primera prueba con jueces entrenados.

Fase 2 Prueba de preferencia del aperitivo

- En la semana 3 se convocó al panel entrenado a través del jefe del departamento de investigación y desarrollo de la industria alimentaria, para realizar la prueba de preferencia por ordenamiento del aperitivo. Esto se llevó a cabo en las cámaras para pruebas de aceptabilidad en el departamento de control de calidad de la industria de alimentos.
- Se determinó cuál de las tres formulaciones fue la aceptada a través de una prueba de preferencia por ordenamiento. Dicha prueba fue realizada por 7 jueces entrenados de la industria, utilizando el instrumento (ANEXO 3) presentando las muestras codificadas aleatoriamente en presentación de 15 gramos (bolsa de 15 gramos)
- Se entregó el instrumento a los jueces entrenados, seguido de dar las instrucciones.
- Se determinó la muestra preferida a través del conteo de la formulación que obtuvo el mayor número de veces el primer lugar, tomando en cuenta las sugerencias y comentarios de los jueces entrenados.

Fase 3 Producción de las muestras del aperitivo nutritivo según la fórmula preferida, para la prueba con consumidores.

- En la semana 4 se llevó a cabo la producción de las 100 unidades de 15 gramos con la fórmula que obtuvo el primer lugar.

Fase 4 Aceptabilidad de consumidores

- En la semana 5 se evaluó y analizó la aceptabilidad de la muestra por parte de los jueces consumidores (niños en edad escolar)
- Se llevó a cabo en 3 colegios del departamento de Cobán Alta Verapaz, con 100 niños en edad escolar, a cada niño se le entregó el consentimiento informado (ANEXO 4) donde los padres de familia de cada niño firmaron el documento donde informaron si estaban de acuerdo o no con la prueba de aceptabilidad a realizar.
- Se utilizó el instrumento del ANEXO 5, el cual fue una escala hedónica de tres puntos, esto se realizó en el salón de clases en un rango aproximado de 30 minutos.
- Se les brindó la muestra del aperitivo en bolsa de presentación final del producto y una copia del instrumento.
- En dicho instrumento se calificó la aceptabilidad del producto en general en una escala hedónica de tres puntos (me gusta, ni me gusta ni me disgusta, no me gusta); presentando las muestras aleatoriamente.
- Se estableció el grado de aceptabilidad de la muestra en base a la determinación del promedio y desviación estándar utilizando el programa Excel.

Fase 5 Determinación de análisis proximal

- En la semana 6 se envió una muestra del aperitivo nutritivo al laboratorio de análisis fisicoquímico de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Fase 6 Determinación de vida de anaquel

- De la semana 2 a la semana 6 se determinó la vida de anaquel del aperitivo nutritivo en base al ANEXO 6

Fase 7: Recolección de datos

- En el instrumento de recolección de datos (ANEXO 7) se llenaron todos los datos recolectados a lo largo del estudio.

Fase 8 Ficha técnica.

- En la semana 7 se elaboró la ficha técnica con el formato que utilizan en la industria alimentaria donde se realizó el estudio.

Fase 9 Calculo del costo directo del aperitivo nutritivo.

- En la semana 8 se determinó el costo directo del producto terminado.

IX. PLAN DE ANÁLISIS

A. Descripción del proceso de digitación

Se creó una base datos en el programa Excel 2010 para tabular los resultados obtenidos con respecto al análisis de los resultados de vida de anaquel, prueba de preferencia, prueba de aceptabilidad, análisis proximal y costos.

B. Plan de Análisis de datos

Los datos se analizaron para determinar la formulación preferida por los jueces entrenados y con dicha formulación se realizó el resto de los análisis.

C. Métodos estadísticos

Para la primera formulación fue a través de un conteo de los puntajes del primer lugar de la muestra.

Para la segunda formulación fue un cálculo de promedio y desviación estándar, estimándose como aceptable un promedio mayor o igual a 2,5 en la aceptabilidad de la muestra.

X. ALCANCES Y LIMITES

El presente estudio tomo en cuenta distintos métodos de cocción para determinar el mejor método con características organolépticas aceptables, tomando en cuenta el método de cocción más saludable para el producto final. La utilización de desviación estándar se utilizó para determinar cuán lejos o cuan cerca esta esto del promedio y así poder determinar la aceptabilidad de los jueces consumidores.

Como limitaciones de este estudio se presentó la falta de deshidratadores dentro de la industria de alimentos para realizar otros tipos de deshidratación, el costo del análisis bromatológico. Una limitación más fue la confidencialidad que solicito la industria alimentaria respecto al estudio, ya que esto limito los resultados de la investigación.

Otra de las limitaciones fue el consentimiento informado brindado a los padres de familia el cual autorizaba la participación de los niños, algunos padres de familia no autorizaron la participación de sus hijos y esto hizo que se complicara el estudio en cierta parte.

XI. ASPECTOS ÉTICOS

Se solicitó la autorización de la industria de alimentos para poder llevar a cabo la formulación del producto dentro de sus instalaciones y hacer uso de sus instalaciones, haciéndoles entrega del protocolo para que conociesen los objetivos de estudio.

Elaboración de un consentimiento informado que avala el estudio.

Confidencialidad del estudio solicitada por la industria alimentaria.

XII. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la presente investigación, la cual estuvo conformada por la formulación de aperitivos nutricionales de vegetales elaborados en una industria alimentaria ubicada en Amatlán.

Formulación de aperitivos

Los vegetales (zanahoria y remolacha) fueron desinfectados, pelados y rebanados, luego se sometieron a proceso de deshidratación en un horno industrial, durante la deshidratación los vegetales pierden la mayor parte de su porcentaje de agua y esto provoca que se transformen en aperitivos crujientes; posteriormente el maíz se sometió al proceso de nixtamalización y luego al proceso de fritura. Se empaco en bolsas de alta densidad con peso neto de 20 gramos.

De la elaboración de las tres formulaciones con distintos sabores de condimentos para los aperitivos nutricionales a base de vegetales los resultados son los siguientes:

Tabla I

Combinación de cantidad de condimento para la formulación de aperitivo nutritivo a base de vegetales.

	Descripción	Cantidad (g)	Porcentaje de condimento (sabor)
1	Mix de zanahoria, maíz y remolacha con sal y limón	20 gramos	5%
2	Mix de zanahoria, maíz y remolacha con azúcar-canela	20 gramos	5%
3	Mix de zanahoria, maíz y remolacha con mostaza miel.	20 gramos	5%

Fuente: Primaria (Febrero 2018)

Análisis de panel sensorial con jueces entrenados

Durante el estudio se planteó poder tener tres opciones de sabores que se aplicara al aperitivo nutritivo, para que tuviera un sabor llamativo y agradable al paladar de los niños escolares ya que hacia ellos va dirigido el estudio.

Para ello se elaboraron tres tipos de sabores los cuales se aplicaron a las muestras elaboradas de aperitivos nutritivos donde 7 jueces entrenados que laboran en la industria alimenticia se sometieron a un panel sensorial en el cual debían de escoger el sabor ganador, por medio de una prueba de ordenamiento

A continuación, se presentarán los resultados de dicha prueba:

Tabla II

Preferencia por ordenamiento de aperitivos nutritivos por medio de jueces entrenados

	Primer lugar	Segundo lugar	Tercer lugar
Muestra No. 167 (Condimento azúcar canela.)	1	2	4
Muestra No. 236 (Condimento miel mostaza.)	1	3	3
Muestra No. 305 (Condimento sal y limón)	5	2	0

Fuente: primaria (Febrero 2018)

El condimento ganador aplicado al aperitivo fue el de sal y limón (muestra 305) ya que los jueces entrenados afirmaron que este sabor tiene una mejor aceptabilidad en niños, teniendo 5 puntos dentro del primer lugar.

Análisis de prueba de aceptabilidad con jueces consumidores

Posterior a la prueba de ordenamiento con los jueces entrenados de la industria alimentaria, se elaboraron muestras de aperitivos nutritivos para la evaluación de aceptabilidad por niños en edad escolar, se realizaron muestras de 20 gramos para cada niño.

Se acudió a los colegios que permitieron que se llevara a cabo la investigación con sus alumnos de los grados de sexto y quinto primaria.

Para el análisis se utilizó una prueba de escala hedónica de tres puntos los cuales eran, No me gusta, No me gusta ni me disgusta, Me gusta.

Se determinó el promedio y desviación estándar en el programa de Microsoft Excel a los resultados de las pruebas de aceptabilidad donde el promedio de las

100 muestras fue de 2.95 y la desviación estándar de 0.26, lo cual corresponde a la categoría de "me gusta mucho".

Análisis químico proximal

Se envió una muestra de 100 gramos del aperitivo nutritivo al laboratorio de análisis fisicoquímico de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala; los datos que se determinaron en el análisis fueron los siguientes:

- a. Proteína cruda
- b. Cenizas
- c. Grasa
- d. Agua
- e. Carbohidratos
- f. Energía (Kcal/100g)

Se incluyeron los nutrientes mencionados en el análisis ya que para el cálculo de energía y carbohidratos es necesario determinar la presencia de cenizas, agua, grasa y proteína.

Del análisis anterior se presentan los siguientes resultados haciendo referencia por cada 100 gramos del producto:

Tabla III

Resultados de análisis proximal

Análisis realizado por 100 gramos	Porcentaje total por cada nutriente
Proteína cruda (%)	9.78%
Cenizas (%)	3.51%
Grasa (%)	12.03%
Agua (%)	8.40%
Carbohidratos (%)	60.89%
Energía (kcal/100g) (%)	390kcal

Fuente: Laboratorio de análisis fisicoquímico de la facultad de veterinaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (Marzo 2018)

Vida de anaquel

A continuación, se presenta los resultados de la vida de anaquel del producto sometido a la cámara de acelerado.

Dicho estudio se llevó a cabo en el Departamento de Control de Calidad de la industria donde se realizó el estudio.

Tabla IV

Control de vida de anaquel del aperitivo nutritivo

	Características organolépticas antes de cámara de acelerado		Características organolépticas después de cámara de acelerado			Tiempo de vida de anaquel
	Color	Textura	Color	Sabor	Textura	
Muestra No. 1	Característico a vegetales utilizados.	Crocante, crujiente.	Característico a vegetales utilizados.	Sabor dulce en cuanto a la zanahoria y remolacha y maíz frito.	Crocante, crujiente.	1 semana Sin haberse sometido a cámara de aceleración
Muestra No. 2	Característico a vegetales utilizados.	Crocante, crujiente.	Característico a vegetales utilizados.	Sabor dulce en cuanto a la zanahoria y remolacha y maíz frito.	Zanahoria poco crujiente, remolacha y maíz crujientes, crocantes.	1 mes
Muestra No. 3	Característico a vegetales utilizados.	Crocante, crujiente.	Color opaco en cuanto a la zanahoria y remolacha, maíz color amarillo.	Sabor dulce en zanahoria y remolacha, en cuanto al maíz se detectó un leve sabor rancio.	Zanahoria y remolachas poco crujientes, y el maíz crocante.	2 meses

Fuente: primaria (Marzo 2018)

La muestra 2 la cual estuvo en un tiempo equivalente a un mes dentro de la cámara de acelerado fue la que obtuvo las mejores atribuciones organolépticas aptas para el consumo, teniendo una aceptabilidad en cuanto a sabor, color y textura.

Datos Generales de la Población Estudiada

A continuación, se presentan los resultados del estudio realizado con 100 niños escolares, de sexto y quinto grado de tres colegios privados de la cabecera municipal de Alta Verapaz que permitieron realizar el estudio con sus alumnos.

La tabla V muestra la distribución de género de los escolares, la tabla VI se muestra el rango de edades de los niños que participaron en el estudio y en la tabla VII se muestra el grado que cursaban los niños participantes. En donde podemos observar que el género predominante fue masculino, la edad fue de 12 años y el grado fue sexto primaria.

Tabla V

Características Generales de la Población Estudiada N=100

Grado escolar de población estudiada	
Grado escolar	Número
Sexto primaria	66
Quinto primaria	34
Genero de población estudiada	
Sexo	Número
Mujeres	43
Hombres	57
Edad de la población estudiada	
Edad	Número
9 años	1
10 años	10
11 años	57
12 años	32

Fuente: Colegios privados de Cobán Alta Verapaz (Liceo Bressani, Colegio Verapaz, Liceo Javier) (Febrero 2018).

Dentro de la población escolar estudiada el número predominante en cuanto a género fue masculino, en cuanto a la edad, la predominante fue de 11 años y el grado escolar el cual tuvo más participación fue el grado de sexto primaria.

Ficha Técnica del producto

La hoja técnica se elaboró con el objetivo de tener la información completa del producto el cual se había elaborado, donde se especifica la identificación del producto, características organolépticas, características físicas y químicas, características biológicas, información sobre el embalaje, almacenamiento y distribución y vida útil

		Código	N/A
		Creación	27/02/2018
		Versión	1
		Revisión	N/A
		Páginas	2
I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO			
Nombre del Producto	APERITIVO VEGETAL		
Código	N/A		
Familia	16. Alimentos compuestos		
Ingredientes	Maíz frito, remolacha horneada y zanahoria horneada		
Aditivos	N/A		
II.CARACTERISTICAS ORGANOLÉPTICAS			
COLOR	Característico.		
OLOR	Característico a vegetales horneados		
SABOR	Característico a vegetales horneados		
APARIENCIA	Bases onduladas		
III. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUÍMICAS			
	Límites	Método	
% de Humedad	1,44%	07 IT 01/Alza	
pH (dilucion 1% w/w)	4,81	07 IT 09/Alza	
Sales disueltas g/l (dilucion 1% w/w)	0,1	07 IT 08/Alza	
Granulometría	No aplica	07 IT 17/Alza	
IV. CARACTERISTICAS BIOLOGICAS			
	Límites	Método	
S. Aeurus	<100 UFC/g	AOAC Method 997.02	
Salmonella sp	Negativo en 25g	AOAC Method 0604.01	

V. INFORMACION SOBRE EMBALAJE, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION	
Embalaje y Etiquetado	Empaque Primario: bolsa de polietileno y poliamida. Empaque secundario: caja de cartón corrugado. Etiqueta que indica nombre, peso según requerimiento, marca, No. De lote, fecha de producción y fecha de vencimiento.
Almacenamiento	Mantener cerrado en lugar fresco y seco, a temperatura menor a 30°C. Proteger de la luz y humedad. Después de abierto conservar en lugar fresco, libre de humedad.
VI. VIDA ÚTIL: 1 mes, bajo condiciones recomendadas.	
VII. PREPARACION Y/O FORMA DE USO	Según requerimiento del cliente
VIII. USO PREVISTO	Aplicación para productos alimenticios, snacks.
IX. DECLARACION SOBRE INOCUIDAD	
DECLARACION DE ALERGENOS	
Componentes alérgenos incluidos	Contiene según receta
Cereales y producto derivados de cereales con gluten	No
Crustáceos y productos derivados	No
Huevos y productos derivados	No
Pescado y productos derivados	No
Cacahuates y productos derivados	No
Soja y productos derivados	No
Leche y productos derivados (incluye lactosa)	No
Frutos secos (p.ej. Nueces) y productos derivados	No
Apio y productos derivados	No
Mostaza y productos derivados	No
Mostaza y productos derivados	No
Dióxido de azufre y sulfitos en una concentración de 10 mg/Kg o de 10 mg/l, indicados como SO2	No
Moluscos y productos derivados	No
Ajonjolí	No
Tartrazina (Amarillo No.5)	No
ESTERILIZADO	Ninguno
MANIPULACIÓN	Este producto no requiere refrigeración, conservar sellado para evitar contaminaciones externas.
PLAGUICIDAS, ANTIBIOTICOS Y METALES PESADOS	Norma Codex alimentarius
Dirección: Km. 26.5 Carretera al Pacífico, Amatitlán, Guatemala	
PBX: (502) 66288000, Fax: (502) 66288010	

Costo del producto final

Por medio del programa de Microsoft Excel se determinó el costo final del aperitivo nutritivo con ayuda del encargado de costos dentro del departamento de investigación y desarrollo, el cual es de 92 centavos, incluyendo dentro del costo el empaque y el aperitivo nutritivo.

Tabla VIII

Costo final sin ganancia de aperitivo nutritivo

BOLSA MIX DE 20 GRAMOS		
BOLSA DE ALTA DENSIDAD	Q	0.45
MIX	Q	0.28
PROCESO DE EMPAQUE	Q	0.19
TOTAL	Q	0.92

Fuente: Departamento investigación y desarrollo de industria alimentaria. (Febrero 2018)

Comparación de precio y contenido calórico de aperitivos tradicionales en el mercado y aperitivo nutritivo a base de vegetales.

Se llevó a cabo un análisis de precios y contenido calórico de los aperitivos tradicionales en el mercado guatemalteco para poder comparar estos dos factores con el aperitivo nutritivo a base de vegetales, los cuales de todos los aperitivos consumidos comúnmente en el mercado contienen un valor calórico y un precio mucho más elevado que el del aperitivo nutritivo el cual solo contiene 78 Kcal y su precio es de Q0.92 centavos.

Tabla IX

Comparación de precios y contenido calórico de aperitivos de venta en el mercado.

Nombre del aperitivo	Peso por paquete individual (gramos)	Costo	Kcal
Aperitivo a base de maíz (1)	26 g	Q3.50	138
Aperitivo a base de maíz (2)	30 g	Q3.50	160
Aperitivo a base de papa	28 g	Q3.50	152
Aperitivo a base de yuca	21 g	Q1.00	145
Aperitivo nutritivo a base de vegetales	20 g	Q0.92	78

Fuente: primaria (Mayo 2018)

XIII. DISCUSION DE RESULTADOS

El presente estudio se desarrolló con el objetivo de formular un producto innovador que ofrezca a la población escolar una opción de alimentación sana y aceptada por sus características organolépticas que les aporte nutrientes.

Se formuló un aperitivo nutritivo con el objetivo de que la población escolar tenga una opción saludable dentro de su alimentación y disminuir el consumo de aperitivos altos en grasa saturada y azúcares, tomando en cuenta que el aperitivo elaborado es a base de vegetales. Ya que los aperitivos nutritivos también dan un fácil consumo y acceso rápido, los cuales le ofrecen a la población una opción saludable baja en grasa, azúcar y sal, con métodos de preparación saludables.²²

El producto se elaboró mediante hornos industriales donde se les aplicó aire caliente a una temperatura la cual fuera la ideal para que los vegetales se deshidrataran de una forma óptima, en cada vegetal (zanahoria y remolacha) se utilizó un tiempo y temperatura diferente; se dificultó el poder encontrar el tiempo y temperatura ideal para los vegetales ya que los hornos no son específicos para poder obtener una óptima deshidratación, lamentablemente la industria en donde se realizó el estudio no contaba con un equipo específico siendo en este caso una deshidratadora industrial, por lo que se llevó a realizar varias muestras hasta poder alcanzar la óptima.

Se realizó una prueba de ordenamiento para determinar el condimento preferido. De los tres sabores propuestos, el código preferido fue el 305, el cual corresponde al sabor de sal y limón. Dicho sabor es uno de los preferidos por los niños el cual llama su atención por la combinación de sabores el cual les atrae y por consiguiente es mayormente preferido por ellos; el condimento ocasiona que el aperitivo nutritivo tuviera menos vida de anaquel ya que debido a las materias primas que este condimento contenía provocaba un apelmazamiento, lo cual debe de ser estudiado con un tiempo más detallado para encontrar una solución adecuada para que dicho condimento no acelere la descomposición temprana del aperitivo nutritivo.

Para la determinación de nutrientes y la composición del aperitivo nutritivo se realizó un análisis proximal el cual evalúa las características de alimentos y los componentes presentes en los alimentos, en donde se determinaron las propiedades nutricionales de 100 gramos de muestra del aperitivo nutritivo.

Los valores que se evalúan frecuentemente considerándose los más importantes para conocer la composición de los alimentos incluyen la determinación de cenizas, humedad, extracto etéreo (grasa cruda), proteína total, fibra cruda y carbohidratos, conocido como Análisis Proximal, lo cual es de importancia para poder conocer el aporte energético y de macronutrientes del producto, en donde se obtuvo un aporte energético favorable.

Se determinó que el aporte energético del producto es bastante bajo ya que contiene solamente 78 kcal por cada empaque individual el cual equivale a 20 gramos, así mismo contiene, proteína y carbohidratos. Un aperitivo que se vende comúnmente en el mercado tiene un contenido calórico mucho más alto, además el procesamiento de estos productos incluye el agregado de otros ingredientes como conservantes, saborizantes, sal, azúcares y grasas.²⁹ por lo tanto el aperitivo nutritivo a base de vegetales poseyendo un aporte calórico bajo a comparación de los aperitivos populares vendidos en el mercado, es un producto bastante competitivo dentro del mercado ya que es una opción saludable y aceptable por niños en edad escolar.

Luego de haber elaborado el aperitivo nutritivo y haber obtenido el análisis proximal del producto, las muestras se sometieron a una prueba de vida de anaquel utilizando una cámara de acelerado, en el Departamento de Control de Calidad de la industria alimentaria donde se realizó el estudio, en donde la muestra aceptable organolépticamente duro un mes; este tiempo de vida de anaquel del producto es relativamente corto a comparación de los diferentes aperitivos vendidos en el mercado, una de las causas las cuales hicieron que el aperitivo no lograra un tiempo más extenso de vida fue que las maquinas no eran las específicas para el producto ya que se realizaron en hornos industriales por medio de aire caliente, por lo que si se hubiera realizado con equipo especializado el tiempo de vida hubiera sido más favorable.

Debido a la ausencia de un antioxidante para la fritura del maíz se percibió una oxidación en el maíz y esto provoco que las características sensoriales del producto en general ya no fuesen aceptables para poder consumirlo.

Como paso siguiente se determinó la aceptabilidad del aperitivo por la población escolar, siendo el puntaje promedio de 2.95 ± 0.26 la cual supero el valor establecido como aceptable en el estudio el cual era de 2.5. Este valor equivale a la categoría de "me gusta mucho", lo cual supero las expectativas siendo un producto que dio una respuesta positiva ante los jueces consumidores.

Para que un producto sea aceptado, no solo debe ser calificado por paneles expertos ni parámetros de control de calidad y nutricionales, sino que también

debe ser calificado por jueces consumidores los cuales, por medio de sus sentidos, vista, olfato, tacto y gusto, califican la aceptabilidad de un producto.

Si el producto no pasa por un proceso de aceptabilidad por jueces consumidores se arriesga a que el producto no tenga éxito dentro del mercado, ya que un producto no solo depende de su calidad nutricional sino principalmente de sus características organolépticas como, sabor, color, olor, textura, entre otros.

Por lo que se llevó a cabo un estudio para evaluar la aceptabilidad del aperitivo nutritivo con el sabor ganador el cual fue sal y limón.

La escala que se utiliza para evaluar la aceptabilidad se denomina escala hedónica, para el presente estudio se utilizó la de tres puntos, la cual fue favorable debido a que el estudio fue dirigido a población en edad escolar, por lo que facilitó más su respuesta y así mismo la tabulación de las respuestas obtenidas.

La escala de tres puntos brinda la conveniencia de ser comprensible para niños y proveer datos certeros para la investigación

Dicho análisis fue realizado en tres establecimientos privados pertenecientes al Departamento de Cobán, Alta Verapaz, los cuales permitieron hacer la evaluación, se eligieron los grados de quinto y sexto primaria, teniendo una edad promedio de 11 años; las aulas tenían un promedio de 20 niños, en donde el género masculino fue el que predominó en los grados donde se llevó a cabo el estudio.

Luego de haber realizado la prueba de aceptabilidad con los jueces consumidores se procedió a realizar la hoja técnica en la industria de alimentos donde se realizó la muestra, en dicha hoja técnica se especifican varios campos en donde se detallan todas las características del producto, esto se realizó con el fin de entender y conocer de mejor manera el producto, siendo especificaciones necesarias que se deben de saber del aperitivo.

Para empezar a trabajar con la población la cual iba dirigida el producto, se les brindó un consentimiento informado a los padres de familia el cual era necesario para poder iniciar con el proceso ya que son menores de edad y los encargados de cada niño deben de estar informados de lo que se iba a realizar.

Se obtuvo una retroalimentación positiva del producto a través de los comentarios realizados después de la evaluación sensorial, fue para su paladar sabores totalmente nuevos. Además, comentaron que era un producto muy nutritivo, que era muy bueno que los vegetales se pudieran comer de esa forma y no con los métodos tradicionales de cocción, preguntaron si estaba a la venta

ya que estaban muy interesados en consumirlo. Lo cual dejó una pauta en donde el producto fue de total agrado para la población dirigida, siendo una ventaja para una venta futura del producto sabiendo que la aceptación del producto es excelente y más aún que el producto les brinda una nutrición y una opción apetecible para una merienda o una lonchera, el cual no es dañino para su salud, como los aperitivos comúnmente de venta dentro del mercado.

Se determinó por el Departamento de Investigación y Desarrollo el costo final del aperitivo nutritivo sin ganancias el cual fue de Q0.92, lo que lo convierte en un precio accesible para toda la población guatemalteca, sabiendo que los aperitivos populares vendidos dentro del mercado actual, tienen precios elevados y no precisamente ofreciendo un aperitivo saludable, sino al contrario maleficiando la salud y nutrición de los niños; por lo que este aperitivo nutritivo aparte de ofrecer una opción saludable siendo creado a base de vegetales, es un producto al alcance del bolsillo de la mayoría de padres de familia guatemaltecos.

XIV. CONCLUSIONES

1. Se formuló el aperitivo nutritivo a base de vegetales (remolacha, zanahoria y elote) y se eligió el condimento sal y limón como el preferido por los jueces entrenados.
2. En la prueba de aceptabilidad realizada con 100 jueces consumidores se determinó la aceptabilidad del aperitivo nutritivo a base de vegetales.
3. En las pruebas de aceptabilidad se obtuvo un puntaje promedio de 2.95 superando el valor establecido como aceptable el cual equivale a 2.5.
4. El valor calórico del aperitivo, por cada 20 gramos contenía 78Kcal, 8 gramos de proteína, 22 gramos de grasas totales, y 49 gramos de carbohidratos.
5. Por medio de la cámara de acelerado se determinó la vida de anaquel del producto, donde de acuerdo a sus características organolépticas fueron aceptables con un tiempo de un mes.
6. Se elaboró la Ficha Técnica del producto con el formato brindado por la industria de alimentos.
7. El costo final del aperitivo nutritivo es de aproximadamente Q0.92.
8. La elaboración de un aperitivo nutritivo y accesible a toda la población guatemalteca, si es posible de formular y producir para poder disminuir el consumo de comida chatarra la cual es dañina para la salud.

XV. RECOMENDACIONES

1. Elaborar otros productos con vegetales para que existan diferentes opciones saludables, no solo para la población escolar si no para la población en general.
2. Determinar otro tipo de métodos de cocción para elaborar aperitivos a base de vegetales que posean una alta aceptabilidad en cuanto a características organolépticas.
3. Determinar la aceptabilidad del aperitivo nutritivo en otras regiones del país para demostrar que es aceptada por niños en edad escolar.
4. En cuanto al maíz ya que fue frito, buscar un antioxidante que aumente la vida de anaquel sin alterar características nutritivas y sensoriales.
5. Elaborar a nivel industrial el aperitivo nutricional presentado en esta investigación para la promoción de consumo de vegetales tanto en niños en edad escolar como también en la población en general.

XVI. BIBLIOGRAFÍA

1. OPS/OMS. Epidemia de obesidad y sobrepeso vinculada al aumento del suministro de energía alimentaria-estudio [en línea]. Julio, 2015 [Consultado 20 diciembre 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/bulletin/releases/NFM0715/es/>
2. ENSMI. VI Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2014-2015 [en línea]. 2014-2015. [Consultado 20 diciembre 2017]. Disponible en: https://www.ine.gob.gt/images/2017/encuestas/ensmi2014_2015.pdf
3. FAO, OPS/OMS. El consumo de productos procesados y ultraprocesados aumenta en Guatemala [en línea]. Marzo, 2017 [Consultado Octubre 2017]. Disponible <http://www.fao.org/guatemala/noticias/detail-events/en/c/854050/>
4. Granito, M et.al. Desarrollo de productos horneados a base de leguminosas fermentadas y cereales destinados a la merienda escolar. Scielo [Revista en línea]. 2010. [Consultado marzo 2017]; volumen No.1. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222010000100013
5. Marzullo, C. Calidad de snacks de zanahoria obtenidos mediante la aplicación de vacío a métodos tradicionales de deshidratación. [homepage]. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. 2010. [Consultado marzo 2017]; Disponible en: <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/1752>
6. Barra, J. Desarrollo de snacks en base a zanahoria (daucus carota l.) variedad ábaco deshidratada osmóticamente para consumidores infantiles [tesis]. Santiago, Chile: Universidad de Chile; 2009. [Consultado marzo 2017]; Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/105305>

7. Parra, A. Estudio de deshidratación de rodajas de durazno (*Prunus pérsica* L. Sieb y Zucc) por fritura al vacío. [tesis]. Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial; 2014. [Consultado marzo 2017]; Disponible en: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5087/1/56898_1.pdf
8. Salazar, L et.al. Elaboración de un producto tipo snack a base de remolacha (*Beta Vulgaris* L.). Oaxaca, México: Universidad Tecnológica del Poniente; 2014. [Consultado marzo 2017]; Disponible en: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5087/1/56898_1.pdf
9. Sánchez, L. Ramírez, L. Diseño y desarrollo de un alimento tipo snack reducido en grasa y carbohidratos fortificado con hierro, zinc, vitamina A y vitamina D [tesis]. Antioquía, Colombia: Corporación nacional Lasallistas; 2013. [Consultado marzo 2017]; Disponible en: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/914/1/Dise%C3%B1o_desarrollo_alimento_tipo_snack_reducido_grasa.pdf
10. Repo, R et.al. Desarrollo y elaboración de un snack extruído a partir de quinua y maíz (*Chenopodium quinoa* Willd.) y maíz (*Zea mays* L.). Redalyc [revista en línea]. Lima, Perú; 2011 [Consultado 16 marzo 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337428495012>
11. Calisto, L. Desarrollo de producto snack a base de materias primas no convencionales Poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) y quinua (*Chenopodium quinoa* Willd). [tesis]. Santiago, Chile. Universidad de Chile; 2009. [Consultado marzo 2017]. Disponible en: http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2009/qf-calisto_l/pdfAmont/qf-calisto_l.pdf
12. CEPAL. Fortalecimiento de la cadena de valor de los snacks nutritivos con base en fruta deshidratada en El Salvador. [En línea]. México; 2016. [Consultado marzo 2017]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40251-fortalecimiento-la-cadena-valor-snacks-nutritivos-base-fruta-deshidratada>

13. Cañas, Z, et.al. Productos Vegetales como Fuente de Fibra Dietaria en la Industria de Alimentos. Scielo. [Revista en línea]. Colombia, Medellín; Mayo, 2011 [Consultado marzo 2017]; Volumen No. 1. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v64n1/a25v64n01.pdf>
14. Hernández, D et.al. Evaluación tecnológica de snacks de papa (*Solanum tuberosum* L.) obtenidos mediante la aplicación combinada ingeniería de matrices y fritura al vacío [tesis doctoral]. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, 2014. [Consultado marzo 2017]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/50123/1/43976995.2014.pdf>
15. Zacarías, I et. al. Snack en base a manzana. Indualimentos [Revista en línea]. Santiago, Chile, 2011 [Consultado marzo 2017]. Disponible en: <http://www.dinta.cl/wp-dintacl/wp-content/uploads/snack-manzana.pdf>
16. Schwartz, M et. al. Snacks de zanahoria y betarraga. Indualimentos [Revista en línea]. Santiago, Chile, 2013. [Consultado marzo 2017]. Disponible en: <http://www.dinta.cl/wp-dintacl/wp-content/uploads/Snacks-de-zanahoria-y-betarraga.pdf>
17. Sánchez, R et.al. Preferencias alimentarias y estado de nutrición en niños escolares de la Ciudad de México. [Revista en línea]. 2014. [Consultado marzo 2017]; Volumen No. 71. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462014000600006
18. EcuRed [homepage en Internet]. Ecuador: Silveira, R; c2017 [actualizada 13 marzo 2017; consultado marzo 2017]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Alimento>

19. Depósitos de documentos de la FAO [homepage en Internet].: Departamento de agricultura; c2017 [actualizada 13 marzo 2017; consultado marzo 2017]. Disponible en:
<http://www.fao.org/docrep/005/y1453s/y1453s00.htm#Contents>
20. Zamorano, M. Guzmán, E. Ibáñez, J. Estudio del consumo y aporte nutricional de bocadillos en escolares de la región metropolitana de Chile. [Revista en línea]. 2010 [Consultado marzo 2017]. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182010000400004
21. Clementz, A. Delmoro, J. Snacks frutales. [Revista en línea]. 2012 [Consultado marzo 2017]. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/html/877/87722114010/>
22. Romero, I. Díaz, V. Aguirre, A. Fortalecimiento de la cadena de valor de los snacks nutritivos con base en fruta deshidratada en El Salvador. [Revista en línea]. 2016 [Consultado marzo 2017]. Disponible en:
http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40251/1/S1600668_es.pdf
23. Restrepo, L et.al. Consumo de vegetales y factores relacionados en estudiantes universitarios de la ciudad de Medellín, Colombia. [Revista en línea] Medellín, Colombia, 2013. [Consultado marzo 2017]; volumen No. 15. Disponible es: <http://www.scielo.org.co/pdf/penh/v15n2/v15n2a5.pdf>
24. Carbajal, A. Manual de Nutrición y Dietética. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid; 2013.
25. Rodriguez, L. Elaboración de una guía para la selección, entrenamiento y monitoreo de jueces sensoriales para productos de confitería [tesis]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia; 2013. [Consultado marzo 2017].

26. Behance. Especificaciones técnicas de un producto. [En línea]. 2013 [Consultado enero 2018]. Disponible en: <https://www.behance.net/gallery/9132529/Ficha-de-especificaciones-tecnicas-de-alimentosbebidass>
27. Universidad de Valencia, La Salud [homepage]. España: Hurtado, A; c2013 [Consultado marzo 2017]. Disponible en: <https://www.uv.es/hort/alimentacion/alimentacion.html>
- 28.** RTCA 67.04.54:10, Reglamento técnico centroamericano, en la sesión de Alimentos y Bebidas Procesadas.
29. OPS/OMS. Los alimentos procesados y ultraprocesados son motor de la epidemia de obesidad en América Latina. [En línea]. 2016. [Consultado enero 2018]. Disponible en: http://www.paho.org/bol/index.php?option=com_content&view=article&id=1774:nota2sept&Itemid=0
30. FDA. Parámetros de sodio y azúcar en alimentos procesados. [En línea]. 2016. [Consultado enero 2018]. Disponible en: <http://www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/Consumers/ucm316876.htm>
31. Nutrición humana en el mundo en Desarrollo [homepage en Internet].: Departamento de agricultura; c2017 [actualizada 13 marzo 2017; consultado marzo 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0e.htm>

32. Técnicas culinarias y tecnología alimentaria: efecto en la nutrición [Homepage]. España: Universidad Católica San Antonio de Murcia; c2017 [actualizada 14 marzo 2017; consultado 13 marzo 2012]. Disponible en: <http://www.henufood.com/nutricion-salud/aprende-a-comer/tecnicas-culinarias-y-tecnologia-alimentaria-efecto-en-la-nutricion/index.html>
33. Maupoey, P et.al. Introducción al secado de alimentos por aire caliente. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia; 2016.
34. Nava, I. El rol de la Industria alimentaria en la nutrición. [En línea]. Agosto, 2012. [Consultado diciembre 2017]. Disponible en: <http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/64713-el-rol-la-industria-alimentaria-la-nutricion>
35. Presentación de Power Pointe brindada por el departamento de recursos humanos de la industria Grupo Alza S.A.
36. Macías, I et.al. Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud. Scielo [Revista en línea]. 2012 [Consultado 15 marzo 2017]; volumen (39). Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182012000300006
37. Serafín, P. Manual de la alimentación escolar saludable. FAO; 2012.
38. SESAN. Cuarto Censo Nacional de Talla. Guatemala: MAGA. 2015.

XVII. ANEXOS



Licenciatura en Nutrición
Dulce Fernanda Girón Guay

Anexo No. 1 Instrumento de formato de recolección de datos

Formulación del aperitivo nutritivo.			
	Cantidad de producto (gr)	porcentaje de condimento (sabor)	
muestra # 1			
muestra # 2			
muestra # 3			
Preferencia por ordenamiento por medio de jueces entrenados.			
	Primer lugar	Segundo lugar	Tercer lugar
muestra # 1			
muestra # 2			
muestra # 3			
Preferencia por escala hedónica de tres puntos por jueces consumidores.			
	Primer lugar	Segundo lugar	Tercer lugar
No me gusta			
No me gusta ni me disgusta			
Me gusta			
Control de vida de anaquel del aperitivo nutritivo.			
	C.O antes de cámara de aceleració	C.O después de cámara de aceleraci	Tiempo de vida de anaquel
muestra # 1			
muestra # 2			
muestra # 3			

Instructivo para el llenado de la recolección de datos. (Anexo No. 1)

1. El formato contiene la siguiente información:

- Formato de recolección de datos para formulación del aperitivo.
- Formato de recolección de datos para los resultados de la prueba de preferencia por ordenamiento.
- Formato de recolección de datos para los resultados de la prueba de preferencia por escala hedónica.
- Formato de recolección de datos para el control de vida de anaquel.

2. En cada formato se debe de llenar con los resultados obtenidos de cada instrumento, siendo cuidadoso con el conteo de respuestas en el caso de las pruebas de aceptabilidad.

Anexo No. 2 Consentimiento informado



Licenciatura en Nutrición
Dulce Fernanda Girón Guay

“Aperitivo nutritivo formulado con vegetales dirigido a la población escolar guatemalteca”

Hoja de consentimiento informado

Estimado padre de familia

Se está trabajando en un estudio que servirá para elaborar un trabajo de Tesis para obtener el Título de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Rafael Landívar. El objetivo es conocer la aceptabilidad de un aperitivo nutritivo en base a vegetales en niños de edad escolar.

Pido de su autorización para que su hijo(a) participe en la prueba de aceptabilidad de dicho aperitivo, ya que su participación será muy valiosa. Se le dará de probar una muestra del producto y por medio de un instrumento describirán si fue de su agrado o no el aperitivo nutritivo.

La participación de su hijo (a) en el estudio es completamente voluntaria. Sus datos personales y sus respuestas serán confidenciales. Su hijo(a) será identificado mediante un número y no se usará su nombre. Los resultados de los estudios serán publicados con fines científicos.

De ante mano muchas gracias por su colaboración.

Autorización

He leído la información sobre el estudio y acepto que mi hijo(a) participe voluntariamente.

Nombre de su hijo(a): _____

Firma de padre de familia:

Anexo No. 3 Instrumento de Formulación de aperitivo

“Aperitivo nutritivo formulado con vegetales dirigido a la población escolar guatemalteca”

Número de prueba: _____

Fecha: __/__/__

	Descripción	Cantidad (g)	Porcentaje de condimento (sabor)
1	Mix de zanahoria, maíz y remolacha con sal y limón		
2	Mix de zanahoria, maíz y remolacha con azúcar-canela		
3	Mix de zanahoria, maíz y remolacha con honey mustard		
TOTAL			
PROCEDIMIENTO			
OBSERVACIONES			

Instructivo para el llenado del instrumento para la formulación. (Anexo No. 3)

1. El instrumento contiene la siguiente información:
 - Título del estudio.
 - Numero de prueba
 - Fecha
 - Formato de formulación del aperitivo.
2. Se debe de anotar el nombre de los diferentes ingredientes que se utilizaran en la formulación, así como la cantidad en gramos de cada ingrediente y el porcentaje de condimento (limón y sal, natural, barbacoa) por cada ingrediente.
3. Se debe estar seguro que todo esté debidamente llenado de la manera correcta.

Anexo No. 4 Instrumento de prueba de aceptabilidad por ordenamiento.

“Aperitivo nutritivo formulado con vegetales dirigido a la población escolar guatemalteca”

Nombre: _____

Nombre del producto: _____ Fecha: ____/____/____

Instrucciones: Frente a usted hay tres muestras de aperitivo nutritivo con sabores diferentes que usted debe de ordenar en forma creciente de acuerdo a su preferencia en general del producto.

MUESTRA
1. _____
2. _____
3. _____

Comentarios: _____

¡MUCHAS GRACIAS!

Instructivo para el llenado de boleta de aceptabilidad por ordenamiento (Anexo No. 4)

1. El instrumento contiene la siguiente información:
 - Nombre del estudio.
 - Nombre del juez entrenado.
 - Nombre del producto.
 - Fecha
 - Formato de control de vida de anaquel-
 - Comentarios.
2. Se debe de anotar de forma creciente el código del producto que más haya sido de su agrado, se debe de asegurar que el código de la muestra sea diferente en cada casilla.
3. Anotar cualquier comentario o sugerencia que se tenga del producto al finalizar la prueba.

Anexo No. 5 Instrumento de prueba de preferencia por escala hedónica de 3 puntos para jueces consumidores (niños en edad escolar).

“Aperitivo nutritivo formulado con vegetales dirigido a la población escolar guatemalteca”

Prueba sensorial de escala hedónica de tres puntos de los Aperitivos Nutritivos para consumidores

Nombre: _____

Edad: _____ Grado: _____ Fecha: ____/____/____

Instrucciones: Me gustaría saber tu opinión de este nuevo producto, Prueba el producto y contesta la siguiente pregunta: Marca con una “X” la carita con la que identificas tu gusto por el producto.

		
No me gusta	No me gusta ni me disgusta	Me gusta

Comentarios: _____

¡MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

Instructivo para el llenado de la boleta de prueba de preferencia por escala hedónica de tres puntos. (Anexo No. 5)

1. La boleta contiene la siguiente información:
 - Título del estudio.
 - Nombre del producto.
 - Fecha de la prueba.
 - Instrucciones.
 - Escala hedónica.
 - Comentarios
2. Indicar a los jueces consumidores que lean correctamente las instrucciones para realizar de la manera adecuada la prueba. Los jueces deben de seguir las instrucciones siguientes:
 - Degustar la muestra del aperitivo proporcionado.
 - Marcar con una "X" sobre el nivel de agrado que más le pareció al juez consumidor. No debe de dejar en limpio la boleta.
3. Resolver las dudas de los jueces consumidores, si es que existan, antes de iniciar la prueba.
4. Asegurarse que estén llenando adecuadamente la boleta.
5. Entregar la boleta de evaluación en cuanto haya finalizado la prueba.

**Anexo No. 6 Instrumento de Formato para control de vida de anaquel del
aperitivo nutritivo.**

**“Aperitivo nutritivo formulado con vegetales dirigido a la población escolar
guatemalteca”**

Fecha	Nombre del producto	Características organolépticas antes de estar en cámara de acelerado	Características organolépticas después de estar en cámara de acelerado	Tiempo en vida de anaquel

Comentarios: _____

Instructivo para el llenado del formato de control de vida de anaquel del aperitivo nutritivo. (Anexo No. 6)

1. anotar la fecha de la realización de la prueba de vida de anaquel del producto por medio de una cámara de aceleración.
2. Colocar el nombre del producto que se está evaluando.
3. Anotar las características organolépticas del producto antes de colocarlo dentro de la cámara de aceleración.
4. Anotar las características organolépticas del producto después de haber estado en la cámara de aceleración.
5. Colocar el tiempo en que estuvo dentro de la cámara de aceleración.
6. Colocar alguna sugerencia o comentario en el espacio destinado para ello.

Anexo No. 7 Análisis bromatológico

Solicitado por: FERNANDA GIRÓN. Dirección: CIUDAD, CAPITAL. No. 085
 Fecha de recibo de la muestra: 27-02-2018. Fecha de realización: DEL 26-02 AL 02-03-2018.

Reg.	Descripción de la muestra	BASE	Agua %	M.S.T. %	E.E. %	F.C. %	PROTEÍNA %	Cenizas %	E.L.N. %	Calcio %	Fósforo %	F.A.D. %	F.N.D %	Lignina %	Dig. Pepsina %	PH	TND %	E.B. Kcal/Kg
111	APERITIVO NUTRITIVO A BASE DE VEGETALES	SECA	8.40	91.60	12.03	13.78	9.78	3.51	60.89	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		COMO ALIMENTO	----	----	11.02	12.62	8.96	3.22	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		SECA	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		COMO ALIMENTO																
		SECA																
		COMO ALIMENTO																
		SECA																
		COMO ALIMENTO																

OBSERVACIONES:

Dichos resultados fueron calculados en base a materia seca total y fresca. Se prohíbe la producción parcial o total de este informe, para mayor información comunicarse al teléfono 24188307.

TOTAL DE MUESTRAS REPORTADAS EN ESTA HOJA 1

T. L. Hans A. Moya R.
Laboratorista

Lic. Miguel Ángel Rodenas
Jefe Laboratorio de Bromatología

Fuente: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de veterinaria, Laboratorio físicoquímico.

Anexo No.8

Preparación de materia prima antes de someterlos a cocción

Imagen No. 1



Fuente: Primaria. Fritura de maíz

Imagen No. 2



Fuente: Primaria. Preparación de deshidratación de remolacha.

Imagen No. 3



Fuente: Primaria. Deshidratación de zanahoria, en horno industrial.

Anexo No. 9 Panel sensorial son jueces entrenados de la industria alimentaria.

Imagen No. 4



Fuente: Primaria. Panel sensorial dirigido a jueces entrenados, para elegir el condimento preferido

Imagen No. 5



Fuente: Primaria. Panel sensorial dirigido a jueces entrenados, para elegir el condimento preferido

Imagen No. 5



Fuente: Primaria. Panel sensorial dirigido a jueces entrenados, para elegir el condimento preferido.

Anexo No. 10 Prueba de aceptabilidad con jueces consumidores

Imagen No.6



Fuente: Primaria. Prueba de aceptabilidad en establecimientos privados de Cobán, Alta Verapaz.

Imagen No.6



Fuente: Primaria. Prueba de aceptabilidad en establecimientos privados de Cobán, Alta Verapaz.

Imagen No. 7



Fuente: Primaria. Prueba de aceptabilidad en establecimientos privados de Cobán, Alta Verapaz.

Imagen No. 8



Fuente: Primaria. Prueba de aceptabilidad en establecimientos privados de Cobán, Alta Verapaz.

Anexo No. 11 cámara de acelerado

Imagen No. 9



Fuente: primaria, cámara de acelerado del Departamento de Control de Calidad de Industria Alimentaria.

Anexo No. 12 Muestras del aperitivo luego de haber salido de la cámara de aceleración.

Imagen No. 10



Fuente: primaria, muestras de aperitivo nutritivo después de someterse a cámara de acelerado.

Anexo No. 13 Vegetales utilizados en el producto final.

Imagen No.11



Fuente: primaria, muestra de vegetales después del proceso de cocción.

Anexo No.14 Producto final

Imagen No. 12



Imagen No. 13

The back of the 'Veggie Snack' package is shown, featuring a table with nutritional information. The table has a green header and orange body. The background shows the same mix of yellow corn and dark vegetable pieces as in Image 12.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Tamaño de porción: 20g	
Porciones por envase: 1 unidad	
Energía (kj)	324kj/78kcal
Grasas totales (g)	22g
Carbohidratos (g)	49g
Proteína (g)	8g

Fuente: primaria, producto final.