



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

TESIS DE GRADO

Evaluación de la viabilidad técnica de la producción de snack con deshidratación osmótica de la zanahoria (*Daucus carotas*), en la ciudad de Estelí del año 2025

Rodríguez, B; Sáenz, G.

Tutora

MS c. María Elena Ramírez Chavarría

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL ESTELÍ

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

**Centro Universitario Regional de Estelí
CUR - ESTELI**

Recinto Universitario “Leonel Rugama Rugama”
Departamento Ciencias Tecnológicas y Salud

**Evaluación de la viabilidad técnica de la producción de
snack con deshidratación osmótica de la zanahoria
(Daucus carotas), en la ciudad de Estelí del año 2025**

Tesis para optar al grado de
Ingenieros Agroindustriales

Autores

Byron José Rodríguez Castillo
Gustavo Adolfo Sáenz González

Tutora

MS c. María Elena Ramírez Chavarría

Estelí, Enero del 2025



Dedicatoria

Dios todo poderoso, por darnos la vida, salud y fortaleza para seguir adelante y alcanzar mis metas propuestas. A nuestros familiares por estar siempre presente y ayudarnos a afrontar las distintas situaciones que se nos presentan, pero que nunca dejaron de apoyar. A Tutora, Msc María Elena Ramírez Chavarría, por orientarme e instruirme en el trabajo de investigación y estar anuente en aclarar mis inquietudes y dudas. Docentes de nuestra Universidad UNAN Managua, CUR Estelí, por ser facilitadores del aprendizaje, quienes corrigen y comparten sus conocimientos. Universidad, UNAN Managua, CUR Estelí, por darnos la oportunidad de formarnos profesionalmente.

Br. Byron José Rodríguez

Br. Gustavo Adolfo Sáenz

Agradecimiento

Dios todo poderoso, por darnos vida, salud y fortaleza para seguir adelante y alcanzar nuestras metas. A nuestra familia por estar siempre presente y ayudarnos a afrontar las distintas situaciones que se nos presentan, pero que nunca dejaron de apoyarnos. A Tutora, Msc María Elena Ramírez Chavarría, por orientarnos e instruirnos en el trabajo de investigación y estar anente en aclarar inquietudes y dudas. Docentes de nuestra Universidad UNAN managua, CUR Estelí, por ser facilitadores del aprendizaje, quienes corrigen y comparten sus conocimientos.

Br. Byron José Rodríguez

Br. Gustavo Adolfo Sáenz



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DE ESTELÍ
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS TECNOLOGICAS Y SALUD

“2024: Universidad Gratuita y de Calidad para Seguir en Victorias”

Estelí, 13 mayo del 2025

CONSTANCIA

Por este medio estoy manifestando que la investigación: **Evaluación de la viabilidad técnica de la producción de snack con deshidratación osmótica de la zanahoria (*Daucus carotas*), en la ciudad de Estelí en el año 2025**, cumple con los requisitos académicos de la clase de Seminario de Graduación, para optar al título de Ingeniero Agroindustrial.

Los autores de este trabajo son los estudiantes: Byron José Rodríguez Castillo con número de carné 16-05844-3 y Gustavo Adolfo Sáenz González con número de carné 20-50855-2; y fue realizado en el I semestre del año 2025, en el marco de la asignatura de Seminario de Graduación, cumpliendo con los objetivos generales y específicos establecidos, que consta en el artículo 9 de la normativa, y que contempla un total de 60 horas permanentes y 240 horas de trabajo independiente.

Considero que este estudio será de mucha utilidad para los productores del norte de nuestro país, la comunidad estudiantil y las personas interesadas en esta temática.

Atentamente,

MSc. María Elena Ramírez Chavarría
ORCID 0000-0002-1496-2302
UNAN-Managua/CUR-Estelí,

Cc/Archivo

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!

Barrio 14 de abril, contiguo a la subestación de ENEL, Tel 27137734, Ext 7430
Cod. Postal 49 – Estelí, Nicaragua
dcts.curcesteli@unan.edu.ni | www.curesteli.unan.edu.ni

Resumen

El estudio se basa en la Evaluación de la viabilidad técnica de la producción de Snack con deshidratación osmótica de la zanahoria (*Daucus carotas*), en la ciudad de Estelí. La relevancia de este estudio radica en explorar nuevos métodos para la producción de alimentos saludables, diversificando de esta manera las opciones de mercado. La deshidratación osmótica permite hacer uso eficiente de la zanahoria, reduciendo el desperdicio y optimizando la producción agrícola. Esta investigación se enfoca en la elaboración de productos a partir de la zanahoria, una hortaliza con muchos beneficios para la salud. Según De acuerdo con el método de investigación es experimental, ya que consiste en la manipulación de una (o más) variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular. La aceptación del Snack de zanahoria fue evidente, a la mayoría de los encuestados le gustó y valoraron como excelente la iniciativa. En esto influye la calidad y la presentación del producto, la buena presentación es una inversión que genera beneficios a largo plazo. Al cuidar cada detalle de la presentación, las empresas pueden diferenciarse de la competencia, aumentar las ventas y construir una marca sólida y duradera. La calidad fue valorada también como positiva, obteniendo según encuesta una valoración alta en el renglo propuesto. La calidad abarca desde las características técnicas del producto hasta la percepción del consumidor. Para garantizar la calidad de un producto, las empresas deben tener en cuenta todos estos factores y establecer sistemas de control de calidad rigurosos.

Palabras claves: Viabilidad, deshidratación, zanahoria, calidad, aceptación

Abstract

The study is based on the evaluation of the technical feasibility of producing snacks with osmotic dehydration of carrots (*Daucus carotas*), in the city of Estelí. The relevance of this study lies in exploring new methods for the production of healthy foods, thus diversifying market options. Osmotic dehydration allows efficient use of carrots, reducing waste and optimizing agricultural production. This research focuses on the production of products from carrots, a vegetable with many health benefits. According to the research method is experimental, since it consists of the manipulation of one (or more) unproven experimental variables, under rigorously controlled conditions, in order to describe how or why a particular situation or event occurs. The acceptance of the carrot snack was evident, most of the respondents liked it and rated the initiative as excellent. The quality and presentation of the product influences this, good presentation is an investment that generates long-term benefits. By taking care of every detail of the presentation, companies can differentiate themselves from the competition, increase sales and build a strong and lasting brand. Quality was also rated positively, obtaining a high rating in the proposed range according to the survey. Quality covers everything from the technical characteristics of the product to consumer perception. To guarantee the quality of a product, companies must take into account all these factors and establish rigorous quality control systems.

Keywords: Viability, dehydration, carrot, quality, acceptance

Índice

1.	Introducción.....	1
2.	Antecedente.....	3
3.	Planteamiento del problema.....	5
4.	Justificación.....	7
5.	Objetivos.....	8
6.	Fundamentación Teórica.....	9
7.	Hipótesis.....	22
8.	Operacionalización de variables.....	23
9.	Diseño metodológico.....	26
9.1.	Tipo de investigación.....	26
9.2.	Área de estudio.....	27
9.3.	Población y muestra.....	28
9.4.	Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos.....	28
9.5.	Etapas de la investigación.....	30
10.	Análisis y discusión de resultados.....	32
10.1.	Caracterización del snack de zanahoria.....	32
10.1.1.	Características fisicoquímicas de la zanahoria.....	32
10.1.2.	Formulación del producto snack de zanahoria.....	38
10.2.	Factores tecnológicos de calidad en el snack de zanahoria.....	45
10.2.2.	Descripción de los instrumentos utilizados en el procesamiento.....	46

10.2.3.	Factores de calidad de la zanahoria	46
10.2.4.	Factores de calidad del snack.....	46
10.3.	Resultados de la aceptabilidad del snack de zanahoria.....	47
10.3.1.	Evaluación sensorial de muestras de snack de zanahoria	47
10.3.2.	Evaluación de la Aceptabilidad	48
11.	Conclusiones.....	57
12.	Recomendaciones.....	58
13.	Referencias y bibliografía.....	59
14.	Anexos	63

Índice de Figuras

Figura 1. Área geográfica donde se realizó el estudio.....	27
Figura 2. Medición manual de textura de la zanahoria	33
Figura 3. Composición nutricional de la zanahoria.....	36
Figura 4.Toma de muestra para concentración de sólidos solubles	37
Figura 5. Medición de la acidez en el jarabe de sacarosa.....	38
Figura 6. Flujograma de la preparación del jarabe de sacarosa	42
Figura 7. Edades	49
Figura 8.Género.....	50
Figura 9.Formación académica.....	51
Figura 10.Opinión sobre el nuevo producto	52
Figura 11.El producto cumple las expectativas	52

1. Introducción

La producción de subproductos derivados de la zanahoria enfrenta importantes limitaciones debido a la falta de infraestructura, maquinaria, planes de trabajo y producción. Por esta razón, se recomienda implementar métodos adecuados la elaboración de nuevos subproductos que conserven sus características nutricionales y satisfagan las necesidades tanto de la población como de la producción. Estos métodos incluyen técnicas de conservación intermediarias, que no requieren de equipos sofisticados y permiten reutilizar subproductos semi procesados de esta hortaliza.

El estudio se basa en la Evaluación de la viabilidad técnica de la producción de Snack con deshidratación osmótica de la zanahoria (*Daucus carotas*), en la ciudad de Estelí. La relevancia de este estudio radica en explorar nuevos métodos para la producción de alimentos saludables, diversificando de esta manera las opciones de mercado. La deshidratación osmótica permite hacer uso eficiente de la zanahoria, reduciendo el desperdicio y optimizando la producción agrícola.

Este trabajo está diseñado con una estructura lógica, organizada en acápites, facilitando la comprensión de cada uno de los aspectos que se abordan. En el capítulo antecedentes se presentan estudios similares realizados previamente, indagados en el plano internacional e internacional, los que sirven de referencia y que contextualizan el tema investigado. A continuación, el planteamiento del problema en el que se detalla la situación problemática de la cual se origina esta investigación, haciendo énfasis en las causas, los efectos y las alternativas de solución propuestas.

El acápite justificación expone las razones que fundamentan la realización de dicho estudio, resaltando sobre todo su valor científico, social y económico. Posteriormente se plantean los objetivos (general y específicos) los que definen los aspectos que se pretenden alcanzar, proporcionando variables claves para el desarrollo de la investigación.

En el capítulo referente a fundamentación teórica, se hace una descripción detallada de las teorías, conceptos y enfoques en las que se sustenta el estudio, estableciendo el marco conceptual. Se incluyen también el supuesto de la investigación sobre la cual está orientada la hipótesis que será evaluada.

En la operacionalización de variables se especifica cómo se miden y analizan los conceptos claves, lo que facilita realizar una interpretación adecuada de los datos. En el diseño metodológico se detalla el tipo de investigación que se emplea, el área de estudio al que corresponde, la población y muestra seleccionadas, así como las técnicas, métodos e instrumentos utilizados para el proceso de recolección de datos. Acá también se describen las etapas que conforman la investigación.

El capítulo de análisis y discusión, se interpretan los datos a la luz de los objetivos planteados y se contrastan con la literatura existente. Finalmente, el estudio concluye con las conclusiones y recomendaciones, proporcionando respuestas a los problemas planteados y sugerencias para futuras investigaciones o aplicaciones prácticas.

La estructura por acápite del estudio permite un abordaje detallado y sistemático del problema de investigación, garantizando la coherencia entre los objetivos, la metodología empleada y los hallazgos presentados.

2. Antecedente

Se ha revisado exhaustivamente investigaciones que tengan relación con la variable en estudio, encontrando las siguientes:

Antecedentes internacionales:

Sánchez Jugo (2020) realizó un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de snacks de zanahoria deshidratada en Lima - Perú, cuyo objetivo fue determinar la viabilidad técnica, social y económica de la implementación de una planta dedicada a la producción de "snacks de zanahoria deshidratada a través de hornos industriales, la metodología utilizada análisis de oferta y demanda, cálculos de producción estimada y análisis de indicadores financieros como la VAN y la TIR; llegando a la conclusión de un proyecto viabilidad económica y financiera para una capacidad de producción en planta de 79,5 toneladas para cubrir la demanda al quinto año del proyecto. (Jugo, 2020)

Barra Pérez (2018) realizó en Chile un estudio titulado "Desarrollo de snacks en base a zanahoria (*daucus carota* L.) variedad ábaco deshidratada osmóticamente para consumidores infantiles", cuyo objetivo fue diseñar un alimento tipo snack a base de zanahoria. La investigación utilizó una metodología cuantitativa, caracterizada por la obtención de datos precisos a través de corridas experimentales realizadas en el laboratorio. El procesamiento integral de la zanahoria permitió determinar que los mejores resultados para la jalea se lograron al alcanzar un contenido de sólidos solubles entre 65 y 68 grados Brix, con un pH de 3,55, lo que contribuyó a un sabor más suave. En el caso de la harina, la deshidratación a una temperatura de 60 °C conservó de manera más efectiva las propiedades fisicoquímicas, además de mantener un color naranja intenso. (Aspajo, 2018).

Romero, M. (2018), realizó un estudio en Argentina denominado "Desarrollo de un snack saludable a base de zanahorias de descarte" con el objetivo de propiciar alternativas nutritivas, saludables y fáciles de consumir a la hora de las colaciones

para personas de todas las edades, incluidos vegetarianos y celíacos. La investigación fue de carácter cuantitativo, efectuándose pruebas y test, a cada uno de ellos se les presentan las muestras en orden aleatorio junto a una planilla para volcar los datos y se les explicó las implicancias de cada uno de los atributos sensoriales a evaluados. (Romero, 2018)

Cabrillana (2012), en su tesis sobre snack saludable: zanahoria mínimamente procesada, cuyo objetivo fue obtener y evaluar la calidad sensorial y nutricional con respecto a betacaroteno de un producto alimenticio no tradicional, concluyó que, en general, las zanahorias con ácido ascórbico más ácido cítrico presentaron peores características sensoriales comparadas con las zanahorias con azúcar y con el testigo, el tipo de investigación fue cuantitativa experimental, llevándose a cabo procesos analíticos y de obtención de un nuevo producto. (Cabrillana, 2012)

Antecedentes nacionales:

A nivel nacional no se encontraron antecedentes nacionales previos a la temática abordada. Esto resalta la necesidad de continuar indagando y experimentando para contribuir al desarrollo en esta área específica.

Respecto a las investigaciones antes descritas, se menciona que cada una aporta significativamente a la construcción de la investigación propuesta en este documento, por ejemplo, Barra Pérez (2018), Romero (2018) y Cabrillana (2012) expresan los resultados relacionados con la producción de zanahoria deshidratada usando un medio dulce con mayor aceptabilidad por los consumidores; y el estudio propuesto por Sánchez Jugo (2020) aporta en cuanto a la valoración de viabilidad técnica de la producción de snack a partir de la zanahoria. De tal manera que, existen referencias bibliográficas sustentables para comparar resultados de la producción de snack de zanahoria sometida a deshidratación osmótica y convencional, a escala de laboratorio en la ciudad de Estelí.

3. Planteamiento del problema

A lo largo del tiempo, los seres humanos han buscado la manera de mejorar diversas situaciones en su entorno ya sea en la vida cotidiana o en las industrias de manufactura. En el caso particular de la industria alimentaria, se han desarrollado soluciones específicas para garantizar la conservación e inocuidad de los alimentos procesados. Estas soluciones implementadas en diferentes sectores de la industria, no solo aseguran que los productos sean seguros para el consumidor, sino que también prolongan su vida útil. Año tras año, las industrias de alimentos procesados han continuado dedicándose al desarrollo y mejora de este tipo de estrategias para satisfacer las necesidades del mercado y garantizar la calidad de sus productos.

La producción de hortalizas siempre se produce en zonas cálidas en Nicaragua de la zona norte como lo son Jinotega, Matagalpa y Estelí. Nicaragua cultiva alrededor de 34,872 quintales en el mes de febrero y 52,576 quintales en el mes de marzo en la zona norte de Nicaragua donde se cultivaron alrededor de 500 hectáreas de cultivo en estas zonas, también se cultivaron varias especies de zanahorias que son Chantenay, Danvers, y Nantes que son los 3 tipos de zanahorias más cultivados en el país para los diferentes tipos de aprovechamientos de este vegetal.

De acuerdo a datos proporcionados por el Ministerio de Agricultura (MAG), el comercio de zanahoria en Nicaragua ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años, destacando su importancia en el sector agrícola del país, las zanahorias nicaragüenses gozan de una excelente calidad y sabor lo que las hace altamente competitivas tanto en el mercado local como internacional, la actualidad del comercio de zanahoria se viene impulsando por la creciente demanda actual de productos frescos y saludables en todo el mundo. Además, Nicaragua ha fortalecido sus prácticas agronómicas y de cultivos lo que ha llevado a un aumento de productividad y la calidad de esta hortaliza.

Considerando que la zanahoria es un tubérculo que contiene carotenoides, polifenoles y vitaminas que funcionan como antioxidantes, anticancerígenos y

potenciadores del sistema inmunológico, su consumo es importante y valioso para el ser humano. Sin embargo, en la actualidad, la nutrición ha sido parcialmente descuidada, ya que muchas personas consumen productos que se consideran saludables, sin conocer las posibles consecuencias que esto conlleva, por lo tanto este es un motivo para realizar investigaciones basadas en datos científicos actuales, orientadas a ofrecer productos y alimentos saludables al consumidor, por ello, esta investigación tiene como objetivo promover una mejor nutrición y garantizar la confianza en productos inocuos, de calidad y que contribuyan al bienestar de la población. A través de la ingeniería alimentaria, se pretende desarrollar soluciones que respondan a esta problemática, especialmente a lo referente al aprovechamiento de la zanahoria. Dado el crecimiento de la industria alimentaria en el país, resulta fundamental abordar este desafío para seguir avanzando en el desarrollo de productos innovadores, funcionales y nutritivos, sin afectar la seguridad alimentaria y nutricional de las y los nicaragüenses.

4. Justificación

Esta investigación se enfoca en la elaboración de snack a partir de la zanahoria, una hortaliza que aporta muchos beneficios para la salud. Sus propiedades medicinales contribuyen al combate de dolores estomacales, problemas respiratorios y de riñón, anemia, estreñimiento, colesterol y cansancio. Por contener carotenos, la zanahoria ha sido empleada en la industria cosmética, dando beneficios como: eliminación de signos de envejecimiento, piel grasa, acné y quemaduras solares por el contenido de antioxidantes que contiene este tubérculo (Gob.mx, 2016) . También, por el alto contenido de betacaroteno que posee la zanahoria, mantiene la salud de la piel y la vista, es antioxidante, fortalece las uñas y el cabello, es baja en calorías y ricas en vitaminas A, B6 y C.

El aprovechamiento integral de este vegetal beneficia tanto a los productores como a la población, al incrementar su demanda, facilitar transporte y prolongar su vida útil. Transformar la zanahoria en productos agroindustriales es una forma alterna de generar ingresos y diversificar su uso. Por tal razón se planteó agroindustrializar la zanahoria en una presentación como Snack deshidratado con el objetivo de promover una alimentación saludable y aprovechar su alto valor nutritivo, especialmente su contenido en vitamina A, que ayuda a evitar enfermedades cardiovasculares y fortalece la piel y huesos.

En la actualidad, especialmente aquellas personas de mayor de edad buscan productos naturales para mantener una dieta saludable. Por ello, esta investigación pretende incentivar el consumo de la zanahoria en distintas presentaciones, preservando su valor nutricional, ampliando su utilidad en el campo agroindustrial y garantizando que sea un producto accesible y de alta calidad para el consumidor.

5. Objetivos

Objetivo General

- Evaluar la viabilidad técnica de la producción a escala de laboratorio de snack con deshidratación osmótica de la zanahoria (*Daucus carotas*), en el primer semestre del 2025 en el CUR-Estelí.

Objetivos Específicos

- Identificar las características fisicoquímicas de la zanahoria para la formulación de las propuestas de valor en snack con deshidratación osmótica.
- Describir los factores tecnológicos que confieren calidad en el snack con deshidratación osmótica de la zanahoria.
- Realizar una evaluación sensorial del snack deshidratado con osmosis inversa para la identificación de la aceptabilidad a través de una prueba hedónica.

6. Fundamentación Teórica

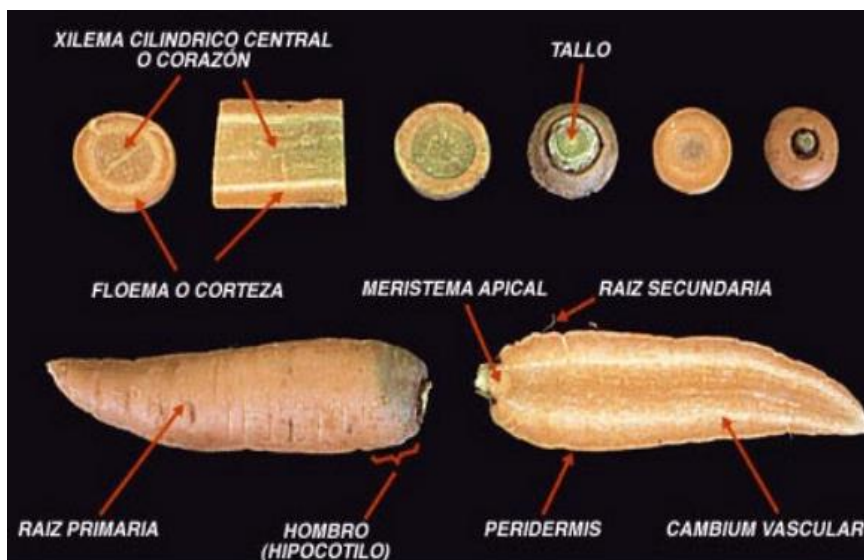
En este apartado se revisan los principales conceptos, teorías y enfoques que permiten conocer y analizar los aportes de diversos autores y estudios previos que han contribuido al desarrollo del conocimiento en torno al tema en estudio.

6.1. Generalidades de la Zanahoria

Pertenece a la familia de las umbelíferas, la zanahoria (*Daucus carota*) es una raíz vegetal de color naranja y textura leñosa. Se le considera uno de los vegetales que más salud aporta al organismo humano gracias a su alto contenido de vitaminas y minerales.

Dentro del ámbito culinario se usa comúnmente en la preparación de guisados, sopas, ensaladas y jugos.

Figura 1. Partes de la raíz de zanahoria



Fuente: Eroski, 2008

6.2. Origen del cultivo de la zanahoria

Se originó en Asia Central y la región del Mediterráneo, y algunos autores apuntan a Afganistán como el origen exacto. Cultivado hace 2.000 años, comenzó a

utilizarse como alimento en el siglo XVI, incluso con fines industriales, culinarios y medicinales. La zanahoria pertenece a las umbelíferas.

6.3. Importancia nutricional de la zanahoria

La zanahoria se destaca por su contenido en vitaminas especialmente Vitamina A, esta vitamina es importante para el buen funcionamiento de la retina y especialmente para la visión nocturna y para el buen estado de la piel y mucosas. Además, participa en la formación y mantenimiento de dientes, tejido blando y óseo. La zanahoria tiene tanto fibra soluble como insoluble aporta volumen a las heces, y ayuda que los alimentos pasen más rápido por el tracto digestivo, por el contrario, la fibra soluble es aquella que capta el agua formando una sustancia voluminosa tipo gel que ayuda en la digestión, que suaviza y ayuda a eliminar las heces.

El betacaroteno que contiene la zanahoria protege las células del daño causado por los radicales libres, que contribuyen al desarrollo de ciertas enfermedades y juegan un papel en los procesos de envejecimiento.

Los estudios otorgan al betacaroteno un papel preventivo frente a enfermedades como el cáncer, enfermedades cardiovasculares, cataratas y degeneración macular senil, dada su capacidad antioxidante y moduladora de la respuesta inmunitaria. La zanahoria contiene 6.628 µg/100 g de porción comestible de b-caroteno. También contiene en menor cantidad a-caroteno, cuyos niveles séricos se han relacionado inversamente con la presencia de enfermedad coronaria y formación de placa arterial. (Mónica Carreira 2 Sep., 2021)

Su color naranja se debe a la presencia de carotenos, entre ellos el betacaroteno o provitamina A, pigmento natural que el organismo transforma en vitamina A conforme la necesita. Asimismo, es fuente de vitamina E y de vitaminas del grupo B como los folatos y la vitamina B3 o niacina. En cuanto a los minerales, destaca el aporte de potasio, y cantidades discretas de fósforo, magnesio, yodo y calcio.

- **Relación de la zanahoria con la salud**

La zanahoria es el alimento más rico en betacaroteno, sustancia que tras ser absorbida en nuestro cuerpo se transforma en vitamina A o retinol. Ésta es esencial para la visión, el buen estado de la piel, los tejidos y para el buen funcionamiento de nuestro sistema de defensas. El mecanismo que explica la relación de la vitamina A con la vista se relaciona con una forma activa de dicha vitamina, el 11-cis-retina. Esta forma se combina con una sustancia orgánica (opsina) para generar un compuesto activo llamado rodopsina que se encuentra en la retina del ojo humano. Los rayos de luz de baja intensidad descomponen la rodopsina de los bastoncillos, receptores sensibles a luz que hay en la retina, y por medio de una serie de reacciones químicas se produce la excitación del nervio óptico, lo que origina en el cerebro estímulos visuales. De este modo, cuando no hay suficiente cantidad de vitamina A se produce ceguera nocturna porque los bastoncillos son sensibles a la luz de baja intensidad. Por ello, el consumo de zanahoria resulta muy útil para quienes padecen problemas oculares como fotofobia, sequedad ocular o ceguera nocturna.

El betacaroteno, sustancia antioxidante, al igual que la vitamina E, neutraliza los radicales libres, por lo que el consumo frecuente de zanahorias contribuye a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, degenerativas y de cáncer. La respiración en presencia de oxígeno es esencial en la vida celular de nuestro organismo, pero como consecuencia de esta se producen unas moléculas, los radicales libres, que ocasionan a lo largo de la vida efectos negativos para la salud por su capacidad de alterar el ADN (los genes), las proteínas y los lípidos o grasas ("oxidación").

La zanahoria se le atribuyen propiedades vermífugas (antiparasitarias) debido a la presencia de un aceite esencial. El aceite, junto con las pectinas (fibra soluble) presentes en cantidades considerables, proporciona a la zanahoria un alto poder de gelificación y de acción astringente, muy bueno en caso de diarrea. Si se consume directamente, su contenido en fibra insoluble favorece la función intestinal, lo que resulta beneficioso en caso de estreñimiento. En caso de diarrea se ha de consumir

constantemente cocida. De este modo se potencia su efecto astringente o antidiarreico.

6.4. Variedades de zanahorias

Actualmente existe un gran número de variedades de zanahoria, presentando una gran diversidad de formas, colores y fecha de cultivo. Todas estas variedades se agrupan en tipos, entre los que se encuentran Danvers, Imperator, Nantes, Touchon, Flakee, Ámsterdam, París y Chantenay. El número de variedades cultivadas de zanahoria aumenta cada día debido a las variedades híbridas, formando un grupo muy diverso, tanto en tipos, formas, color y ciclo vegetativo.

- Danvers: las zanahorias de este tipo son de longitud media a larga, con el cuello ancho y puntiagudo.
- Imperator: es un tipo mucho más esbelto que el anterior en la zona del cuello y bastante más largo.
- Nantes: estas zanahorias tienen forma cilíndrica, recta y lisa. Tanto el cuello como la base son redondeados o despuntados. Este tipo es el mayoritario para consumo en fresco.
- Flakee: este tipo es de raíces grandes, largas y cónicas, con hojas vigorosas. Se usa tanto en el mercado en fresco como para la industria.
- París: estas zanahorias se caracterizan por un final despuntado y un tamaño menor.
- Chantenay: son un poco más alargadas que las del tipo París y terminan en punta.

Las variedades más usadas para la industria son Ámsterdam y Flakee.

6.6. Disponibilidad de la materia prima en Nicaragua

La producción de zanahoria en Nicaragua se presenta en los meses de febrero y marzo registrando un volumen de 34,872 quintales promedio en cosecha, lo que refleja que es una cantidad suficiente para abastecer el consumo nacional.

En el ciclo 2020 – 2021 se registró el crecimiento de 17.1% en comparación a los resultados de ciclo anterior y en 10 años se ha demostrado el crecimiento de 77.8% para el ciclo 2021 – 2022 se proyecta crecer 1,0% todo esto ha sido supervisado por el MEFCA (Ministerio de economía familiar, comunitaria cooperativa y asociativa que se encarga de la recolección de datos estadísticos y producción y transformación de la materia prima (MEFCA, 2022).

6.8. Método de deshidratación de los alimentos

La deshidratación conduce a prolongar la vida útil en los productos agrícolas y reducen los gastos de envío y embalaje como resultado de la disminución de peso y volumen. Entre los tratamientos de deshidratación, la osmótica ha atraído la atención de muchos desarrolladores de productos alimenticios, debido a sus resultados de conservación de buena calidad. La deshidratación osmótica (OD) se puede llevar a cabo para obtener varios tipos de productos, tales como productos de humedad intermedia, mínimamente procesados y como un pre-tratamiento antes del secado o congelación (Pineda, 2019)

6.8.1. Beneficios de la deshidratación de los alimentos

- Evita la proliferación de microorganismos de hongos o bacterias en el alimento
- Reduce el espacio de almacenaje, manipulación y transporte
- Alargar su vida útil, manteniendo sus nutrientes
- Estabilidad de las condiciones: podemos elegir tiempo de deshidratado y temperatura, que se mantiene estable.

Si se elige las temperaturas alrededor de 40°, todas las enzimas y las vitaminas termolábiles de los alimentos se mantienen intactas. Y por supuesto, ningún otro nutriente sufre alteración: proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales, oligoelementos y las vitaminas se mantienen igual. Sólo se pierde el agua. Según (CONASI, 2020)

6.8.2. Importancia de la deshidratación de los alimentos

La importancia es garantizar estandarización y calidad. Al utilizarlos, también optimizas tus tiempos de producción y agilizas preparaciones. Y algo importante: cuando estos productos aumentan su volumen durante la rehidratación, también sube su rendimiento.

- **Deshidratación osmótica**

La deshidratación osmótica (DO) es una técnica de remoción de agua que consiste en sumergir frutas u hortalizas, troceadas o enteras, en una solución hipertónica compuesta por solutos capaces de generar una presión osmótica alta, lo cual permite aumentar la vida útil y mejorar las características sensoriales del producto (Enachescu Dauthy, 1995; Molano, Serna y Castaño, 1996; Zapata Montoya y Castro Quintero, 1999; Matusek y Meresz, 2002). En el proceso ocurre una salida importante de agua desde el producto hacia la solución, una entrada de soluto desde la solución hacia el alimento y una mínima pérdida de solutos propios del alimento.

La deshidratación osmótica se hace para darle un mejor sabor a alimentos que pueden perderlo en el proceso, en nuestro caso al ser la zanahoria de una estructura fibrosa y leñosa podría no tener sabor ya deshidratada entonces recurre a la osmosis.

6.10.1. Envasado al vacío

El objetivo principal del envasado al vacío es generar una atmósfera baja concentración de oxígeno y de esta forma retardar el accionar de las bacterias,

hongos que contiene el producto a envasar y reacciones enzimáticas y oxidativas, manteniendo estas todas sus cualidades (color, sabor y aroma) mayor tiempo.

6.10.2. Beneficios del envasado al vacío:

- Al ser un envase hermético evita la pérdida de peso por pérdida de líquidos o grasas.
- Evitar que los productos se humedezcan o pierdan humedad, muy útil para panificados, pastas, etc.
- Evitar contaminaciones posteriores a la elaboración, conservando la higiene desde la elaboración hasta el consumidor final.
- Evitar el “quemado” por congelado. Daño por frío
- Permitir un mejor manejo del stock de las materias primas, de los productos terminados y posterior control de porciones (Cabrillana, 2012)
 - Deshidratación osmótica inversa.

La ósmosis inversa (OI) es una tecnología que se utiliza para la purificación de agua que utiliza una membrana semipermeable para remover minerales y eliminar iones del agua, con el objetivo de eliminar las partículas más grandes del agua potable.

La ósmosis inversa funciona aplicando presión al agua para empujarla a través de una membrana de ósmosis semipermeable para filtrarla.

Esta membrana semipermeable permite que ciertas moléculas o iones pasen a través de ella por difusión. El índice del paso depende de la presión osmótica, la concentración, el gradiente electroquímico y la temperatura de las moléculas o de los solutos en cualquier lado, así como de la permeabilidad de la membrana para cada soluto.

- **Medios líquidos para la deshidratación**

La deshidratación de alimentos es una técnica de conservación que consiste en la reducción del contenido de agua, inhibiendo el crecimiento de microorganismos que

provocan su deterioro. En este proceso, los medios líquidos desempeñan un papel fundamental, ya que contribuyen a mejorar la textura, el sabor y la vida útil de los productos deshidratados. Entre los medios comúnmente utilizados se encuentran el aceite, la salmuera, el ácido y el jarabe.

La deshidratación en aceite es una técnica que permite preservar alimentos mediante la cocción en aceites a altas temperaturas, reduciendo su contenido de humedad y creando una barrera contra la oxidación. Según López y Martínez (2020), este método es especialmente utilizado en productos como frutas, vegetales y tubérculos para generar texturas crujientes, aunque debe manejarse con cuidado debido al riesgo de deterioro por oxidación de los lípidos.

Por otro lado, la salmuera es una solución concentrada de agua con sal utilizada en el proceso de deshidratación osmótica. Como explican González y Pérez (2018), la salmuera favorece la extracción de agua del alimento mediante un gradiente de concentración, inhibiendo el crecimiento microbiano y mejorando la conservación de productos como pescados, carnes y vegetales.

El uso de ácidos en la deshidratación, como el ácido cítrico o acético, también es común para prevenir el pardeamiento enzimático y la pérdida de calidad sensorial. De acuerdo con Hernández y Silva (2019), la inmersión de frutas y verduras en soluciones ácidas estabiliza su color y sabor durante el proceso de secado, además de proporcionar una ligera acción antimicrobiana.

Finalmente, el jarabe es un medio líquido compuesto de soluciones de azúcar utilizadas para mejorar el sabor y la textura de frutas deshidratadas. López et al. (López, García, & Torres, Conservación de frutas tropicales: Técnicas y estrategias. , 2021) mencionan que el jarabe actúa como un agente osmótico, extrayendo agua del alimento y preservando sus características organolépticas. Este método es común en la deshidratación de frutas tropicales como mango, piña y papaya.

- **Método de deshidratación de vegetales**

La deshidratación de vegetales es una técnica que consiste en eliminar la mayor parte del contenido de agua para prolongar su vida útil y facilitar su almacenamiento. Según García y López (2020), este proceso reduce la actividad de agua del producto, inhibiendo el crecimiento de microorganismos y las reacciones enzimáticas que causan su deterioro. Existen diversos métodos utilizados en la deshidratación de vegetales, entre los que destacan el secado por aire caliente, la liofilización y el secado solar.

El secado por aire caliente es el método más común y ampliamente utilizado a nivel industrial. Este procedimiento implica el paso de corrientes de aire caliente sobre los vegetales, provocando la evaporación del agua contenida. López y Ramírez (2019) destacan que la temperatura y la velocidad del aire deben ser controladas cuidadosamente para evitar la pérdida de color, sabor y nutrientes esenciales.

Por su parte, la liofilización es una técnica más avanzada que consiste en la congelación del vegetal seguida de la eliminación del agua por sublimación bajo vacío. Según Hernández et al. (2021), aunque este método conserva mejor las propiedades sensoriales y nutricionales del producto, su costo elevado limita su uso a alimentos de alto valor agregado.

Finalmente, el secado solar, aunque menos eficiente que los métodos mecanizados, sigue siendo utilizado en regiones rurales debido a su bajo costo y simplicidad. Gómez y Pérez (2018) señalan que la exposición directa al sol puede provocar oxidación y cambios de color si no se implementan medidas de protección, como el uso de cubiertas de malla o estructuras de secado indirecto.

- **Factores tecnológicos que confieren calidad en el snack con deshidratación osmótica**

Los factores tecnológicos determinan la calidad final de los productos deshidratados osmóticamente, afectando propiedades como la textura, el sabor, el color y la vida útil del snack. Según García y López (2020), la concentración de la solución

osmótica, el tipo de agente osmótico utilizado (sal o azúcar), la temperatura del proceso y el tiempo de inmersión son variables críticas que deben ser controladas para obtener productos de alta calidad. Además, Hernández et al. (2019) destacan que la relación entre la pérdida de agua y la ganancia de sólidos solubles influye directamente en la firmeza y jugosidad del producto deshidratado.

El uso de aditivos antioxidantes y agentes de conservación también es un factor importante para prevenir el oscurecimiento enzimático y mejorar la estabilidad sensorial del producto (Ramírez & Gómez, 2018). La implementación de procesos automatizados y sistemas de monitoreo en tiempo real contribuye a la estandarización y optimización de la calidad del snack.

- **Descripción del proceso productivo**

El proceso de deshidratación osmótica de snacks involucra una serie de etapas diseñadas para preservar los nutrientes y mejorar la estabilidad del producto. López y Pérez (2021) describen que el proceso comienza con la selección y preparación de la materia prima, que incluye lavado, pelado y corte en porciones uniformes. Posteriormente, las piezas se sumergen en una solución osmótica, generalmente una mezcla de azúcar o sal en agua, durante un tiempo y temperatura específicos para promover la extracción de agua y la impregnación de sólidos.

Una vez completada la deshidratación osmótica, el producto es sometido a un proceso de secado adicional para alcanzar el contenido de humedad deseado, mejorando su conservación. Finalmente, se procede al envasado en condiciones controladas para evitar la contaminación y asegurar la estabilidad del snack (Gómez P. , 2020).

- **Flujograma de procesos**

El flujograma de proceso es una representación gráfica que permite visualizar las etapas, decisiones y flujo de actividades involucradas en un procedimiento determinado. Este diagrama es ampliamente utilizado en la gestión de procesos industriales, servicios y proyectos de investigación para identificar ineficiencias,

mejorar la organización y optimizar los recursos (Gómez & Ramírez, 2020). Según Hernández y Pérez (2019), el flujograma facilita la comprensión del proceso al utilizar símbolos estandarizados que representan acciones, decisiones, conexiones y puntos de inicio o finalización.

El uso de flujogramas es esencial en el ámbito industrial para la planificación y control de procesos productivos. López et al. (2021) subrayan que la representación visual permite a los responsables de la toma de decisiones identificar cuellos de botella, redundancias y oportunidades de mejora. Un flujograma bien diseñado contribuye no solo a la eficiencia operativa, sino también a la claridad en la comunicación dentro de los equipos de trabajo.

Los componentes básicos de un flujograma incluyen:

- Óvalos para indicar el inicio o fin del proceso.
- Rectángulos que representan actividades o tareas.
- Rombos para decisiones, mostrando opciones de bifurcación.
- Flechas que señalan el flujo de secuencia (García P. , 2018).

- **Simbología ISO**

La simbología ISO es un sistema estandarizado de símbolos gráficos utilizado a nivel internacional para representar procesos, sistemas y operaciones de manera uniforme, clara y comprensible. Según la Organización Internacional de Normalización (ISO), los símbolos gráficos son esenciales para transmitir información de seguridad, advertencias, instrucciones operativas y procesos industriales sin necesidad de texto escrito, lo que facilita su comprensión a nivel global (ISO 7001, 2019).

Cada símbolo está diseñado para comunicar un significado específico y se emplea en diversas áreas, incluyendo la señalización de seguridad, la ingeniería de procesos, y la gestión de calidad. García y López (2021) destacan que los estándares ISO 7001 e ISO 3864-1 regulan la creación y el uso de símbolos en entornos públicos y laborales, garantizando su efectividad visual y semántica.

Entre los símbolos más utilizados en procesos industriales se encuentran:

- Círculos para operaciones de inspección.
 - Rectángulos para representar procesos o tareas específicas.
 - Rombos que indican decisiones o puntos de control (Hernández R. , 2020).
- **Evaluación sensorial de los alimentos**

La evaluación sensorial de los alimentos es una técnica científica utilizada para analizar y medir las características organolépticas de los productos alimenticios, como el sabor, aroma, textura, y apariencia. Según Hernández y López (2020), este proceso permite determinar la aceptación o preferencia de un alimento por parte de los consumidores, brindando información esencial para el desarrollo y mejora de productos.

Existen diversos métodos para realizar una evaluación sensorial, que incluyen pruebas afectivas, discriminativas y descriptivas. García y Ramírez (2019) explican que las pruebas afectivas se enfocan en medir la preferencia y aceptabilidad, utilizando paneles de consumidores, mientras que las pruebas descriptivas permiten identificar y cuantificar atributos específicos a través de paneles entrenados.

Los instrumentos de evaluación sensorial incluyen escalas hedónicas, análisis de perfil de textura y pruebas de preferencia pareada (López, Torres, & Pérez, Guía práctica para análisis sensorial., 2021). La implementación de protocolos adecuados y la capacitación de los evaluadores son fundamentales para obtener resultados confiables, minimizando los sesgos subjetivos en las respuestas (Gomez, 2018)

- **Atributos que se evalúan**

Los atributos sensoriales de los alimentos son características que influyen directamente en la percepción del consumidor. Según Hernández y López (2020), los principales atributos evaluados son el sabor, el aroma, la textura, el color y la apariencia. Cada uno de estos componentes afecta la calidad y aceptabilidad de los productos alimenticios. Por ejemplo, García y Ramírez (2019) destacan que la

textura es crucial para productos de panadería, mientras que el aroma es determinante en bebidas como el café y el vino.

- **Importancia de la evaluación sensorial**

La evaluación sensorial es fundamental para el desarrollo de productos alimenticios, ya que permite identificar las preferencias del consumidor y garantizar la calidad del producto. De acuerdo con Gómez (2018), esta evaluación contribuye a la competitividad en el mercado al adaptar los productos a las expectativas sensoriales de los consumidores. López et al. (2021) afirman que la información obtenida mediante análisis sensorial es indispensable para las decisiones de formulación, reformulación y lanzamiento de nuevos productos.

- **Métodos de análisis de la evaluación sensorial**

Los métodos de análisis sensorial se clasifican en pruebas afectivas, discriminativas y descriptivas. Las pruebas afectivas, como la escala hedónica, evalúan el grado de agrado o preferencia de los consumidores (Hernández & López, 2020). Las pruebas discriminativas, como la prueba triangular, permiten detectar diferencias entre productos. Finalmente, las pruebas descriptivas, como el análisis de perfil sensorial, cuantifican las propiedades sensoriales específicas de un alimento, siendo las más detalladas y complejas (García & Ramírez, 2019)

7. Hipotésis

Hipótesis Alternativa:

HA: La producción de snack de zanahoria deshidratado por osmosis inversa tiene efecto sobre la aceptación del producto.

Hipótesis Nula:

HO: La producción de snack de zanahoria deshidratado por osmosis inversa no tiene efecto sobre la aceptación del producto.

8. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariable, dimensiones o categorías	Variable operativa o indicador	Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas	Instrumento de recolección de datos
Identificar las características fisicoquímicas de la zanahoria para la formulación de las propuestas de valor en snack con deshidratación osmótica.	Las características fisicoquímicas	Identificación de características fisicoquímicas. Contenido de Humedad Propiedades Nutricionales Propiedades Físicas Propiedades Químicas Propiedades Sensoriales Estabilidad durante el Almacenamiento Eficiencia del Proceso Impacto Ambiental	Indicadores fisicoquímicos Indicadores sensoriales Indicadores de proceso	Cualitativa y cuantitativa.	olor color sabor textura	observaciones, experimentos de laboratorio.

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariable, dimensiones o categorías	Variable operativa o indicador	Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas	Instrumento de recolección de datos
<p>Describir los factores tecnológicos que confieren calidad en el snack con deshidratación osmótica de la zanahoria.</p>	<p>Factores tecnológicos que confieren calidad en el snack con deshidratación osmótica</p> <p>Descripción del proceso productivo</p>	<p>Condiciones de Deshidratación Osmótica. Parámetros de Secado Posterior Propiedades de la Solución Osmótica Eficiencia del Proceso</p> <p>Proceso Productivo de la preparación del jarabe Proceso productivo de la deshidratación osmótica Proceso productivo del snack de zanahoria</p>	<p>Propiedades Nutricionales Propiedades Físicas Propiedades Químicas Concentración de sólidos solubles (rango de ° Brix) Tiempo de deshidratación osmótica y convencional Temperatura de deshidratado (rango en °C)</p>	<p>Cuantitativa ordinaria</p>	<p>Concentración de la Solución Osmótica. Tiempo y Temperatura de Deshidratación</p>	<p>experimentos de laboratorio.</p>
<p>Realizar una evaluación sensorial del snack deshidratado con osmosis inversa para la identificación de la aceptabilidad a</p>	<p>Evaluación sensorial del snack deshidratado con osmosis inversa</p>	<p>Intensidad del sabor. Aceptabilidad del aroma Uniformidad de color Preferencias de sabor y aroma en</p>	<p>Medida de la firmeza o crocancia del producto evaluada mediante panel sensorial. Percepción visual del color comparada con estándares de referencia utilizando una escala de preferencia o</p>	<p>cuantitativa</p>		<p>Encuesta, libro de bitácora</p>

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariable, dimensiones o categorías	Variable operativa o indicador	Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas	Instrumento de recolección de datos
través de una prueba hedónica		diferentes segmentos de consumidores	<p>aceptabilidad.</p> <p>Intensidad del aroma característico del ingrediente principal, evaluada mediante una escala de intensidad.</p> <p>Nivel de dulzura o salinidad del snack determinado por pruebas afectivas con consumidores.</p> <p>Calificación del snack basada en la combinación de atributos sensoriales, utilizando una escala hedónica general.</p>			

9. Diseño metodológico

En este apartado se describe la metodología utilizada para el desarrollo de la presente investigación. La metodología constituye un elemento esencial, ya que permite garantizar la validez, la confiabilidad y la rigurosidad del estudio.

9.1. Tipo de investigación

Según Grajales (2000) De acuerdo con el método de investigación es experimental, ya que consiste en la manipulación de una (o más) variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.

El experimento provocado por el investigador, le permitirá introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas.

La investigación se caracteriza por ser de corte transversal, permitiendo analizar de manera detallada el proceso en un momento determinado. Al tratarse de una evaluación focalizada y con límite temporal, este enfoque no abarca todas las fases y variables del proceso completo de producción de snack de zanahoria deshidratada.

La investigación se centra en obtener datos representativos y precisos de un punto particular del proceso, permitiendo identificar y evaluar factores claves, subvariables y dimensiones relacionados con la deshidratación osmótica y su impacto en la calidad del snack.

Aunque no se podrá proporcionar una visión integral y evolutiva a lo largo del tiempo, los resultados obtenidos ofrecen perspectivas valiosas y fundamentales para optimizar y mejorar este método productivo.

9.2. Área de estudio

- Área de conocimiento

De acuerdo con las líneas de investigación UNAN-Managua aprobadas en el año 2021, el área del conocimiento al que pertenece la investigación es la numero siete, referentes a Ciencias Agropecuarias, en la sub-línea número CAG-2.1 Procesos Agroindustriales.

- Línea de investigación

El área del conocimiento al que pertenece la investigación es la numero siete, referentes a Ciencias Agropecuarias

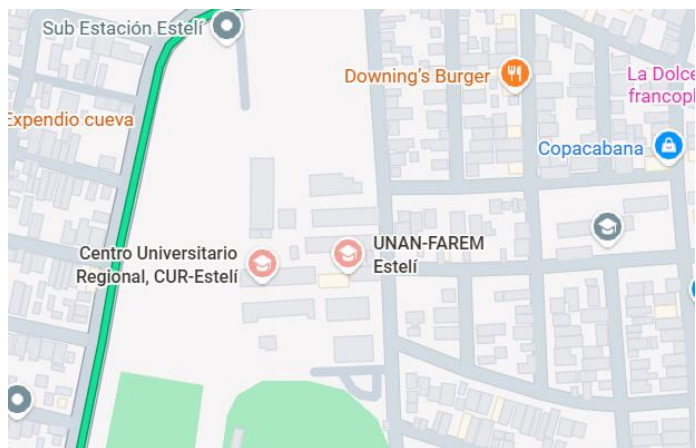
Sub-línea

En la sub-línea número CAG-2.1 Procesos Agroindustriales

- Área geográfica

La investigación se realizó en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN MANAGUA en el centro CUR-ESTELI, en el laboratorio de Agroindustria de la carrera de Agroindustria, ubicado contiguo a la Subestación ENATREL, ubicado en el barrio 14 de abril.

Figura 1. Área geográfica donde se realizó el estudio



9.3. Población y muestra

- Población

La población del estudio estuvo conformada por estudiantes, docentes y personal administrativos de la UNAN-Managua/ CUR-Estelí.

- Muestra

La muestra fue seleccionada por conveniencia, conformándose un panel de degustadores de al menos 12 personas, entre estudiantes, docentes y personal administrativo.

9.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos

Para alcanzar los objetivos establecidos en este estudio sobre el snack de zanahoria, se utilizó diversos métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos que permitieron obtener información detallada y precisa en los siguientes aspectos:

- **Guía de observación**

La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos (Díaz, 2011)

En este estudio, la observación científica fue fundamental para documentar el proceso de producción de snack de zanahoria, esta técnica permitió registrar cada fase del proceso, desde la recepción y preparación de la materia prima hasta la obtención del producto final.

Método: se realizaron escritos a mano y digitales durante el desarrollo del estudio para capturar observaciones y datos, acompañado de fotografías para documentar visualmente el estado de la zanahoria en diferentes etapas del proceso.

Técnica: Encuesta, se utilizó un cuestionario con preguntas cerradas de selección múltiple dirigido a 16 personas.

Instrumento: Registros escritos a mano y digitales, documentos en línea.

- **Análisis sensorial**

El análisis sensorial es el examen de las propiedades organolépticas de un producto realizable con los sentidos humanos, dicho de otro modo, es la evaluación de la apariencia, olor, aroma, textura y sabor de un alimento o materia prima. (García Ahued, 2014)

Para realizar el análisis sensorial de este estudio, se conformó un panel de evaluación sensorial compuesto por 16 personas, quienes evaluaron los snacks los catadores utilizaron métodos estandarizados para evaluar atributos como color, sabor, textura, aroma, y apariencia visual.

- **Bitácora de Campo**

Se utilizó un cuaderno y archivo digital donde se lleva un registro detallado y cronológico de todas las actividades y observaciones durante el proceso de investigación.

Se mantuvo bitácora actualizada en tiempo real durante todas las fases del proceso.

- **Observación**

La observación consistiendo en documentar de manera sistemática los eventos, comportamientos o condiciones relevantes para el estudio.

- **Revisión de Documentos**

Se utilizó material escrito y digital para obtener información relevante del estudio, como guías de procedimientos, manuales técnicos, y referencias bibliográficas

Implementación: se llevó a cabo un proceso sistemático de recopilación de información a partir de fuentes confiables, consultando los documentos relevantes para obtener los datos necesarios para el análisis del estudio.

Dicho análisis encontrados de fuentes fidedignas, se puede decir que el producto final se logra un buen resultado, teniendo un buen sabor agradable para el consumidor.

- Registros

Se obtuvieron datos sistemáticos y estructurados sobre variables específicas, capturados mediante instrumentos de medición y almacenamiento de datos.

Se utilizaron software y herramientas digitales para capturar y almacenar los registros de manera organizada y segura.

Se realizaron mediciones y registros continuos de variables fisicoquímicas y sensoriales durante todo el proceso de producción y evaluación de los snacks.

9.5. Etapas de la investigación

Falta un uso nuevo de la zanahoria (*Daucos carotas*) por eso emos decididos aprovechar la hortaliza.

- Investigación Documental

Para la elaboración de este proyecto, se siguió un proceso metódico que incluyo varios pasos fundamentales, como es la selección del tema, lo que permitió delimitar el enfoque del estudio, se plantearon los objetivos, los cuales sirvieron como guía para la observación.

- Elaboración de instrumentos

Para llevar a cabo el estudio de manera efectiva, se desarrollaron diversos instrumentos que permitieron obtener datos precisos y relevantes ya que se diseñó

guías de observación para facilitar la recolección de datos, se implementaron pruebas de análisis sensorial para evaluar las características organolépticas, se llevaron a cabo análisis físico-químicos, se aplicaron métodos estadísticos para analizar los datos obtenidos, se elaboro encuestas para conocer los niveles de aceptabilidad. Se obtuvieron resultados bibliográficos a partir de la revisión de artículos científicos, tesis y otros trabajos vinculados a esta investigación lo cual contribuyó a ser más confiable.

- Trabajo de Campo

El trabajo de campo se llevó a cabo en un entorno clave, ya que se realizó en el laboratorio de Agroindustria de CUR- Estelí

- Elaboración de Documento final

En la elaboración del documento final, se trabajó conforme a los lineamientos establecidos por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), CUR-Estelí. Se siguió una estructura rigurosa y se respetaron los reglamentos definidos para las modalidades de graduación, asegurando que el documento cumpla con los estándares académicos requeridos.

10. Análisis y discusión de resultados

En este acápite, se describen los resultados que se obtuvieron con la aplicación de los instrumentos de investigación planteados en este estudio, por lo que a continuación, se mencionan los resultados por cada objetivo específico.

10.1. Caracterización del snack de zanahoria

La caracterización del snack de zanahoria abarca diversas propiedades físicas, químicas y sensoriales tanto del producto base (la zanahoria) como del proceso de transformación al snack final, en este apartado se describen los parámetros claves que determinan la calidad y las características del snack elaborado.

10.1.1. Características fisicoquímicas de la zanahoria

10.1.1.1. Propiedades Físicas

- **Contenido de Humedad inicial**

Se realizó una medición del contenido de humedad de la zanahoria para determinar la capacidad de deshidratación y la textura final del producto. Su humedad inicial fue de 0.43% y después del sumergir la zanahoria en la solución de sacarosa (jarabe) fue de 0.32%. Para este dato se utilizó un equipo analizador de humedad marca FLB-MA FORELIBRA.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de las mediciones de la humedad.

Tabla 2

Resultados de contenido de humedad

	Peso en gramos	% de humedad	% Sólidos
Peso Inicial	7.226 g	0.42%	99.58%

Peso Final	6.71 g	0.32%	99.68%
Diferencia	- 0.516 g	- 0.10%	0.10%

- **Textura del tubérculo**

Se evaluó la firmeza y consistencia de la zanahoria, lo cual influye en la deshidratación y la textura inicial es de 50/cm y la textura final del snack. Se midió con un texturómetro MODEL GY-3 y su textura después de la osmosis fue de: 19 kg/cm en un peso de una rodaja de 8.31 g.

Figura 2. Medición manual de textura de la zanahoria



A continuación, se muestra en la siguiente tabla, el control de la textura realizada durante el proceso previo a la deshidratación.

Tabla 3 *Mediciones de textura de la zanahoria*

Mediciones de textura (MTX)	Peso (gramos)	Textura (KG/CM²)
MTX1	6.75	8.8
MTX2	8.31	19
MTX3	7.63	15.2
Promedios	7.56	14.3

- **Atributos sensoriales del tubérculo**

Se analizaron características sensoriales como color, olor, forma, tamaño, y apariencia general de la zanahoria, ya que estos factores impactan la aceptación del producto final en términos de sabor y apariencia. En la siguiente tabla se muestra los resultados registrados sobre los atributos sensoriales de las zanahorias que se sometieron antes del proceso de deshidratación osmótica.

Tabla 4

Registro de atributos sensoriales de la zanahoria antes de la OD

Atributo sensorial	Resultado
Color	Naranja intenso
Olor	Característico a zanahoria
Forma	Cónica y alargada

Tamaño/longitud 15 a 20 cm

Apariencia Buena

10.1.1.2. Propiedades nutricionales

La zanahoria es una fuente rica en nutrientes esenciales con vitamina A, C y K, además de fibra dietética, minerales como el potasio y antioxidantes como los carotenoides, estas propiedades nutricionales fueron evaluadas tanto el producto fresco como en el snack deshidratado.

De acuerdo con Valero et al, 2018, la zanahoria contiene una cantidad apreciable de hidratos de carbono. Si bien el aspecto más destacable de este alimento desde el punto de vista nutricional es su contenido en vitamina A (una zanahoria de tamaño medio cubre el 89% de las necesidades diarias de esta vitamina para hombres de 20 a 39 años y el 112% para mujeres de la misma edad), y en concreto en carotenoides con actividad pro vitamínica A (que una vez en el organismo se transforman en vitamina A, la cual contribuye al mantenimiento de la visión, la piel y las mucosas en condiciones normales. El más abundante es el b-caroteno (6.628 µg/100 g de porción comestible), seguido del α-caroteno (2.895 µg/100 g de porción comestible). En la zanahoria, existen, además, otros carotenoides sin esta actividad, como la luteína (288 µg/100 g de porción comestible), que se localiza en la retina y el cristalino del ojo. Otras vitaminas presentes en cantidades más discretas son la vitamina C y la vitamina B6. También contienen pequeñas cantidades de minerales como hierro, yodo y potasio. (Valero Gaspar, Rodríguez Alonso, Ruiz Moreno, Ávila Tórriz, & Varela Moreira, 2018)

- Desnaturalización y Renaturalización

La desnaturalización de una proteína

Se refiere a la ruptura de los enlaces que mantenían sus estructuras cuaternaria, terciaria y secundaria, conservándose solamente la primaria. En estos casos las

proteínas se transforman en filamentos lineales y delgados que se entrelazan hasta formar compuestos fibrosos e insolubles en agua. Los agentes que pueden desnaturalizar a una proteína pueden ser: calor excesivo; sustancias que modifican el pH; alteraciones en la concentración; alta salinidad; agitación molecular; etc... El efecto más visible de este fenómeno es que las proteínas se hacen menos solubles o insolubles y que pierden su actividad biológica.

La mayor parte de las proteínas experimentan desnaturalizaciones cuando se calientan entre 60 y 70 °C; otras se desnaturalizan también cuando se enfrían por debajo de los 10 a 15 °C.

La desnaturalización puede ser reversible (renaturalización) pero en muchos casos es irreversible. (Biología, 2006)

Figura 3. Composición nutricional de la zanahoria

	Por 100 g de porción comestible	Por ración (80 g)	Recomendaciones día-hombres	Recomendaciones día-mujeres
Energía (Kcal)	40	27	3.000	2.300
Proteínas (g)	0,9	0,6	54	41
Lípidos totales (g)	0,2	0,1	100-117	77-89
AG saturados (g)	0,037	0,02	23-27	18-20
AG monoinsaturados (g)	0,014	0,01	67	51
AG poliinsaturados (g)	0,117	0,08	17	13
ω-3 (g)*	—	—	3,3-6,6	2,6-5,1
C18:2 Linoleico (ω-6) (g)	—	—	10	8
Colesterol (mg/1000 kcal)	0	0	<300	<230
Hidratos de carbono (g)	7,3	4,8	375-413	288-316
Fibra (g)	2,9	1,9	>35	>25
Agua (g)	88,7	58,9	2.500	2.000
Calcio (mg)	41	27,2	1.000	1.000
Hierro (mg)	0,7	0,5	10	18
Yodo (µg)	9	6,0	140	110
Magnesio (mg)	13	8,6	350	330
Zinc (mg)	0,3	0,2	15	15
Sodio (mg)	77	51,1	<2.000	<2.000
Potasio (mg)	255	169	3.500	3.500
Fósforo (mg)	37	24,6	700	700
Selenio (µg)	1	0,7	70	55
Tiamina (mg)	0,05	0,03	1,2	0,9
Riboflavina (mg)	0,04	0,03	1,8	1,4
Equivalentes niacina (mg)	0,6	0,4	20	15
Vitamina B₆ (mg)	0,15	0,10	1,8	1,6
Folatos (µg)	10	6,6	400	400
Vitamina B₁₂ (µg)	0	0	2	2
Vitamina C (mg)	6	4,0	60	60
Vitamina A: Eq. Retinol (µg)	1.346	894	1.000	800
Vitamina D (µg)	0	0	15	15
Vitamina E (mg)	0,5	0,3	12	12

Tablas de Composición de Alimentos. Moreiras y col., 2013. (ZANAHORIA). Recomendaciones: ■ Ingestas Recomendadas/día para hombres y mujeres de 20 a 39 años con una actividad física moderada. Recomendaciones: ■■ Objetivos nutricionales/día. Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, 2011. Recomendaciones: ■■ Ingestas Dietéticas de Referencia (EFSA, 2010). 0: Virtualmente ausente en el alimento. —: Datos no disponibles. * Datos incompletos.

Fuente: La Alimentación Española. Valero Gaspar et al. 2018.

10.1.1.3. Propiedades químicas

- **Concentración de sólidos solubles**

Para conocer la concentración de los sólidos solubles, se colocó una muestra de la zanahoria en un analizador de alimentos. Se determinó el contenido de sólidos solubles, ya que influye en la percepción del sabor y la textura del producto final, la muestra en base húmeda fue de 100.42% y en base seca fue de 99.68%

En cuanto a la concentración de sólidos solubles en el jarabe, se usó un refractómetro marca ATC dando como resultado 62°Brix a una temperatura de 20 °C

Figura 4. Toma de muestra para concentración de sólidos solubles



- **Acidez**

La acidez de la zanahoria fue evaluada por su pH, ya que afecta tanto la estabilidad del producto durante su almacenamiento como la respuesta sensorial en términos de sabor.

Su pH después de la osmosis inversa fue de: 5.83, lo que indica que es un jarabe con ligera acidez, favoreciendo la deshidratación. Zapata Montoya y Castro Quintero, (1999), mencionan que un factor adicional que puede modificar el intercambio agua/sólidos es el pH del jarabe; la transferencia de masa aumenta con

la disminución del pH a causa de la acidificación retomado de Camacho y Díaz, 1997, citados por Maestrelli, 1997.

Figura 5. Medición de la acidez en el jarabe de sacarosa.



- **Grado de madurez**

La zanahoria se clasifica en función de su madurez, ya que esta condición determina las características organolépticas y facilidad de procesamiento, La madurez también influye en el contenido de azúcares y en la estabilidad del producto deshidratado.

10.1.2. Formulación del producto snack de zanahoria

10.1.2.1. Descripción de la deshidratación osmótica

La deshidratación osmótica es un proceso mediante el cual se extrae agua de la zanahoria a través de un medio osmótico, ya sea en una solución de azúcar o sal, que facilita la eliminación de humedad sin perder gran parte de las propiedades nutricionales, este proceso también ayuda a mejorar la textura y conservación del producto final.

10.1.2.2. Proceso para la producción del medio de deshidratación

En este estudio se utilizó un jarabe de sacarosa como medio para la deshidratación osmótica. A continuación, se describe el sub proceso desarrollado.

1. **Pesado:** Se tomaron 1.04326 Kg de azúcar y se midió 600 mL de agua.
2. **Mezclado y evaporación:** Los sólidos del azúcar sulfitada se mezclaron con los 600 mL de agua hasta tener una consistencia homogénea, el líquido tomó una coloración oscura, propia de la reacción de caramelización o Meillard. Paralelamente se sometió a cocción llevando el control de la temperatura, no pasando el límite de los 100°C durante 10 minutos.
3. **Enfriado:** El jarabe se dejó en reposo durante 20 minutos.
4. **Control de calidad:** Una vez que el jarabe de sacarosa llegó a una temperatura de 20°C, se tomaron los datos de acidez y concentración de sólidos solubles, utilizando un pHímetro y un refractómetro. Siendo los siguientes datos: 5.83 de acidez y 62°Brix.

La característica de calidad del jarabe de sacarosa fue de color café oscuro, con una densidad de 1.311106, a continuación, se describe el cálculo matemático de la densidad obtenida de acuerdo a tabla referencial de Preparación de jarabes de sacarosa mediante soluciones volumétricas de (Zavaleta Mercado, 2011)

Tabla 5

Densidad de jarabe de sacarosa en función de °Brix y temperatura

°Brix	Temperatura (°C)	Densidad (ρ)
60	20	1.29779 ¹
62	20	X
65	20	1.33108

Fuente: Preparación de jarabes de sacarosa mediante mediciones volumétricas, 2011.

¹ (Zavaleta Mercado, 2011) Valores de densidad del jarabe de sacarosa a 20 °C con una concentración de 60°Brix.

El valor de la X representa la densidad del jarabe que se produjo para este estudio con una concentración de 62°Brix a la misma temperatura de los rangos anteriores, por lo tanto, el valor deseado se calcula a través del método matemático de interpolación lineal. A continuación, el resultado del cálculo.

$$\frac{X - 1.29779}{62^{\circ}\text{Brix} - 60^{\circ}\text{Brix}} = \frac{1.33108 - 1.29779}{65^{\circ}\text{Brix} - 60^{\circ}\text{Brix}}$$

$$\frac{X - 1.29779}{2^{\circ}\text{Brix}} = \frac{0.03329}{5^{\circ}\text{Brix}}$$

$$X = \left(\frac{0.03329}{5^{\circ}\text{Brix}} * 2^{\circ}\text{Brix} \right) + 1.29779$$

$$X = 1.311106$$

Tabla 6

Densidad de jarabe de sacarosa al 62 % de concentración de sólidos solubles

°Brix	Temperatura (°C)	Densidad (ρ)
60	20	1.29779 ²
62	20	1.311106
65	20	1.33108

A continuación, se presenta en sub proceso de la preparación del jarabe realizado en este estudio.

² (Zavaleta Mercado, 2011) Valores de densidad del jarabe de sacarosa a 20 °C con una concentración de 60°Brix.

Formula de viscosidad a 62° Brix

resultado de cálculo.

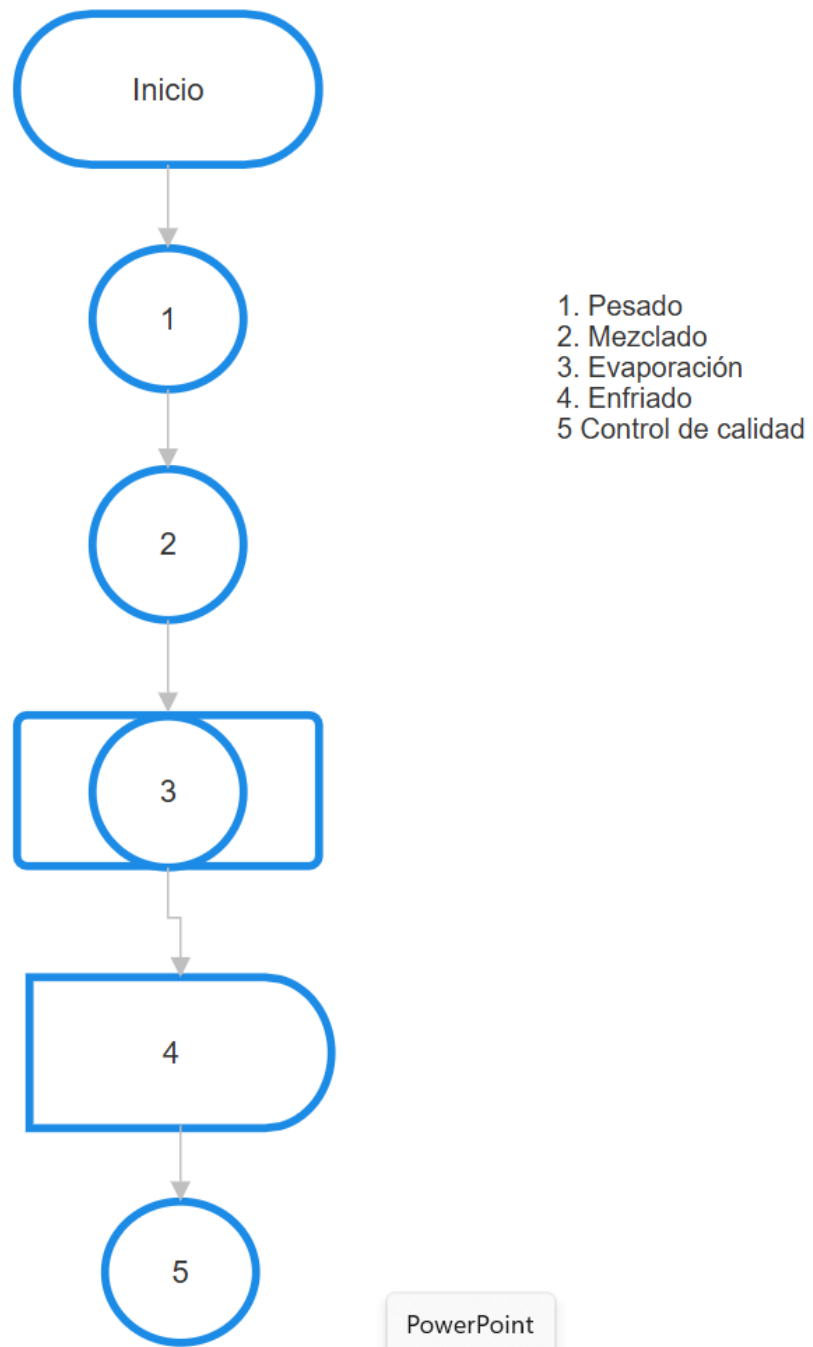
$$\frac{X - 1.29779}{62 - 60} = \frac{1.33108 - 1.29779}{65 - 60}$$

$$\frac{X - 1.29779}{2} = \frac{0.03329}{5}$$

$$X = \left(\frac{0.03329}{5} * 2 \right) + 1.29779$$

$$\mathbf{X = 1.31106}$$

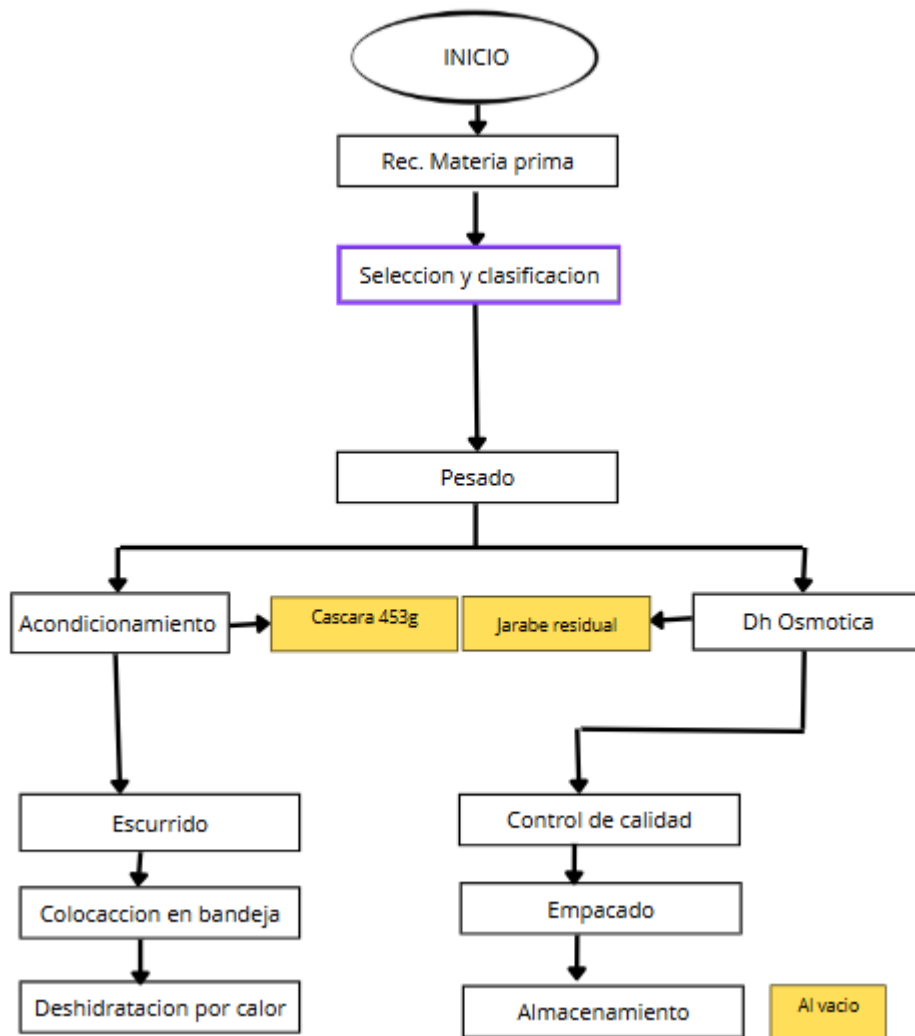
Figura 6. Flujograma de la preparación del jarabe de sacarosa



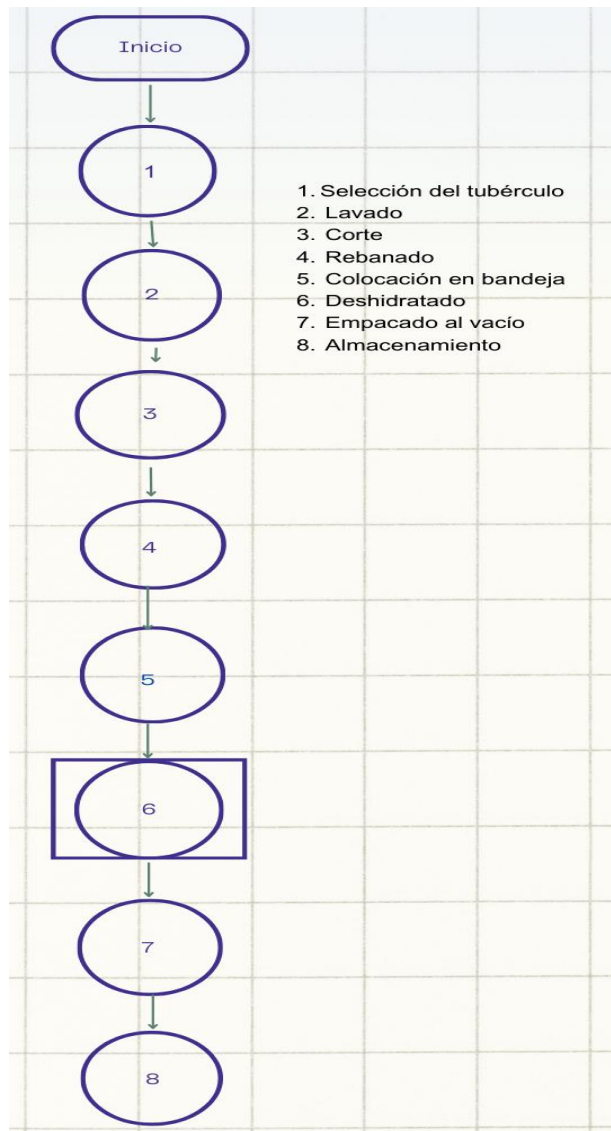
10.1.2.3. Descripción del proceso productivo

1. **Selección y lavado:** Se seleccionan las zanahorias frescas y se lavan con abundante agua y cloro para eliminar bacterias e impurezas
2. **Corte y preparación:** Las zanahorias se cortan en rodajas de 1mm de grosor y el diámetro varia entre 15 mm a 5mm por la forma cónica de la zanahoria o tiras según el tamaño deseado para el snack
3. **Deshidratación Osmótica:** Las zanahorias se sumergen en la solución osmótica durante un tiempo determinado de 24 o 48 horas aproximadamente para reducir su contenido de humedad.
4. **Secado:** Después de la deshidratación osmótica se llevo a cabo en cuatro etapas con una temperatura de 158°f, primera etapa fue de 1 horas con un peso final de 146.07g, tercera etapa fue de 2 horas con un peso final de 108.4g, tercera etapa de 3 horas con un peso final de 97.3g, cuarta etapa de 4 horas con un peso final de 89.9g, las zanahorias se someten a un proceso de secado natural ya sea usando papel absorbente o usando aire caliente.
5. **Envasado:** Finalmente, los snacks ya deshidratados se envasan en condiciones controladas para preservar su frescura y calidad.

10.1.2.4. Flujograma de la deshidratación osmótica de la zanahoria



10.1.2.5. Flujograma del proceso de producción de snack de zanahoria deshidratada



10.2. Factores tecnológicos de calidad en el snack de zanahoria

10.2.1.1. Mecanismo de conservación y comercialización del producto

El mecanismo utilizado para su conservación es de un empaque al vacío con una temperatura ambiente que no supere los 28°C.

Y su comercialización sería por ser un producto nuevo y llamativo en el mercado Esteliano se ofrecería como un producto saludable y recomendado para todo público en general debido a que su elaboración no lleva ningún edulcorante, ni conservante.

10.2.2. Descripción de los instrumentos utilizados en el procesamiento

Texturometro: calculamos la textura de la zanahoria, usando el instrumento marca: Hardness Modelo:GY-3

Phachimetro: medimos el nivel de acidez con el instrumento marca Apera modelo: PH60S- **Deshidratador:** Marca Homdox

Refractometro: Medimos los sólidos solubles con el instrumento marca: ATC RHBO- 90

Termometro: Medimos la temperatura con el instrumento marca TEL TRU

Analizador de humedad: Medimos la humedad con el aparato FLB

Pesa: utilizamos una pesa marca OHAUS

10.2.3. Factores de calidad de la zanahoria

Cómo primer factor sería su tamaño, luego sería su correcta aplicación de químicos para evitar un producto contaminado, sus días de haberla recolectado, que no tengan partes dañadas.

10.2.4. Factores de calidad del snack

Los factores más relevantes que se toman en cuenta es el tiempo de durabilidad, el tiempo de procesamiento en cada etapa ya mencionada, la estandarización de uso de materias prima con sus medidas exactas el empaque adecuado dónde mantenga

la textura, el nivel de humedad en el aire controlando la propagación de microorganismos.

10.3. Resultados de la aceptabilidad del snack de zanahoria

10.3.1. Evaluación sensorial de muestras de snack de zanahoria

Esta evaluación se elaboró con el fin de mejorar el producto, y ver qué tanta aceptación tiene en el mercado de alimentos.

10.3.1.1. Color

Su color naranja oscuro fue aceptado en un 90%

10.3.1.2. Olor

Dicho que el producto se a deshidratado de forma osmotica suelta un olor muy agradable es dulce y llama la atención.

10.3.1.3. Sabor

Debido a su sabor se puede tener la errónea idea de no ser saludable y no ser aceptado para todo público, pero al explicar la materia prima utilizada su aceptación se eleva de un 50% a un 87%

10.3.1.4. Textura

Su textura rugosa, seca y crujiente se lleva una aceptabilidad del 100% debido a el saber que se tiene.

10.3.1.5. Apariencia

Todos los encuestados dan el visto bueno y aceptan el producto solo por su apariencia y así logramos obtener todos los resultados ya dichos

10.3.2. Evaluación de la Aceptabilidad

Para el 88% de los encuestados, el producto cumple con las expectativas, eso es un porcentaje bastante alto, considerando que es nuevo en el mercado. Es decir que cumple con las funciones y especificaciones de un producto de calidad.

10.3.2.1. Comprobación de hipótesis

Según nuestra hipótesis alternativa se cumple con el 88% de aceptación de las personas encuestadas con la deshidratación con ósmosis inversa.

10.4. Materiales

Materia prima

- Zanahoria: 907.185 gr
- Azúcar sulfatada: 1056.87
- Agua: 0.66 litros

Instrumentos utilizados

- Cuchillos: 3
 - Tablas: 2
 - Hoyas: 1
 - Cocina: 1
 - Pesa: 1
 - Deshidratador: 1
 - Refractómetro digital: 1
 - Texturometro digital:1
- Zanahoria antes y después de la deshidratacion osmótica

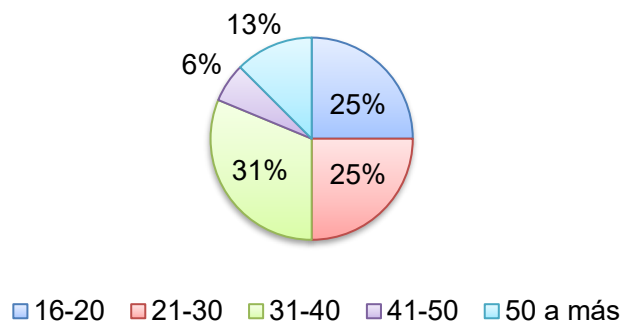
Solidos solubles	7 y 14 grados Brix	Debido a la deshidratación Osmótica no se pierde sus grados brix
-------------------------	--------------------	--

carotenoides	Luteína, reduce el daño oxidativo provocado por la luz	Reduce su nivel de carotenoides
vitaminas	Vitamina A, Vitamina C, Vitamina E, Vitamina K, Vitamina de complejo B, como la niacina.	Mantiene la vitamina A, E, K. son los que más se mantienen
minerales	Fosforo, Potasio, Magnesio, Yodo, Calcio.	con la temperatura correcta no se pierden los minerales
Color	Un color anaranjado, aunque también hay variedades de color amoratado o amarillo	su color anaranjado intenso, pasa a un anaranjado opaco
textura	La zanahoria tiene una textura leñosa	conserva una textura leñosa crujiente

El grado de humedad inicial de la zanahoria es de un 94.4% y su humedad de reduce a un 20%

El producto se ve con una aceptabilidad rentable para su producción en masa, se aplicará una forma de venderlo diferente ya que sería primera vez en el mercado nacional.

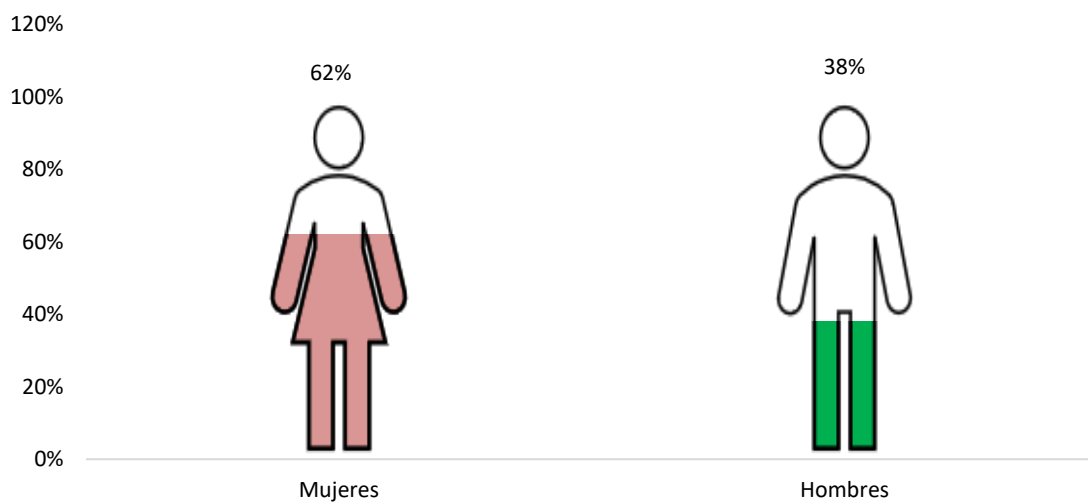
Figura 7. Edades



El rango de edades que predomina en la aplicación de instrumento (encuesta) para saber gustos y referencias respecto a la aceptación del producto, Snack a base de zanahoria, en cuanto a presentación y calidad es el de 16 a 20 años, así como de 21 a 30 años. Se observa una disminución gradual en el número de personas de 41 a 50 años.

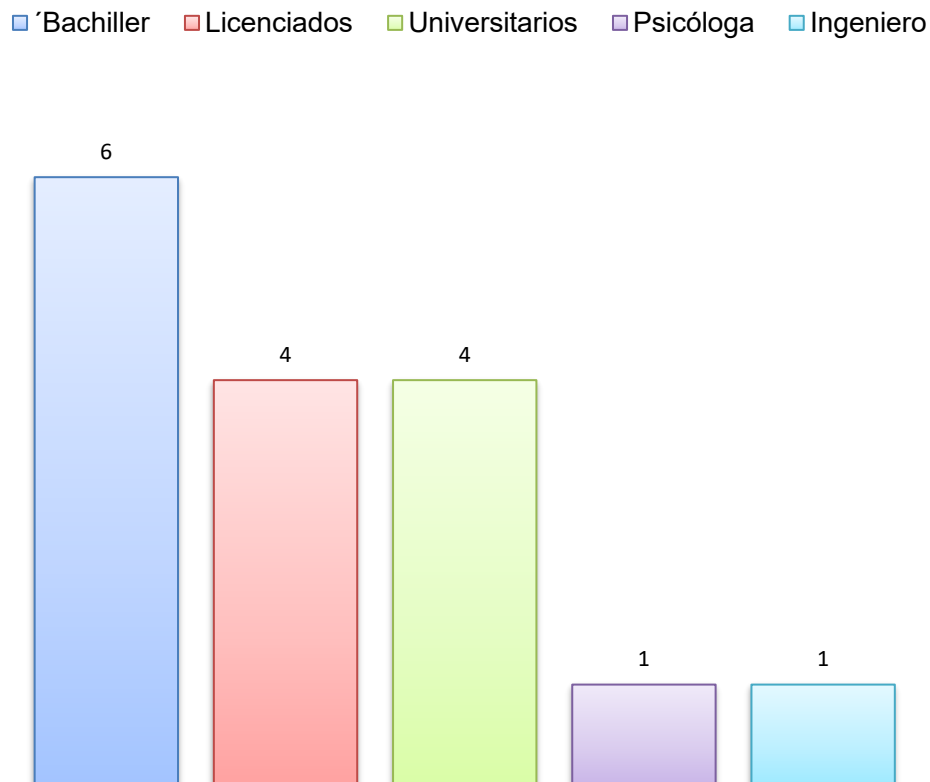
A largo plazo, esta distribución de edad podría tener implicaciones significativas en áreas como la economía, los servicios sociales y la planificación urbana."

Figura 8. Género



La figura 2 muestra que la participación de mujeres es mayor a la de los hombres, el 62% en contraste con un 38%, eso se debe principalmente a que las mujeres suelen ser más conscientes de los problemas de salud relacionados con la alimentación, así como el cuidado que brindan a sus familiares.

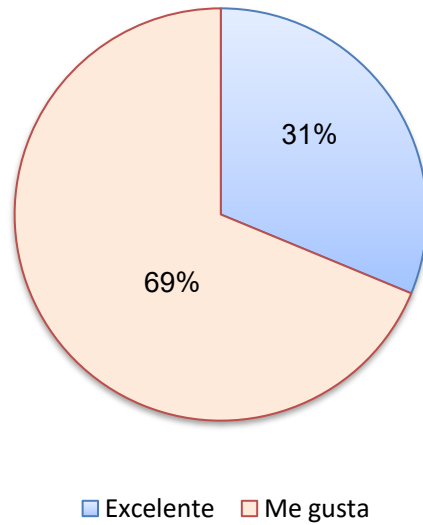
Figura 9. Formación académica



El número de encuestados bachilleres fue mayor en relación a los que tenían una carrera terminada. Seis de los dieciséis encuestados finalizaron su bachillerato y accedieron sin problema a participar de la encuesta, en contraste con los que tenían un título profesional (psicología e ingeniería) de los cuales solamente accedieron dos.

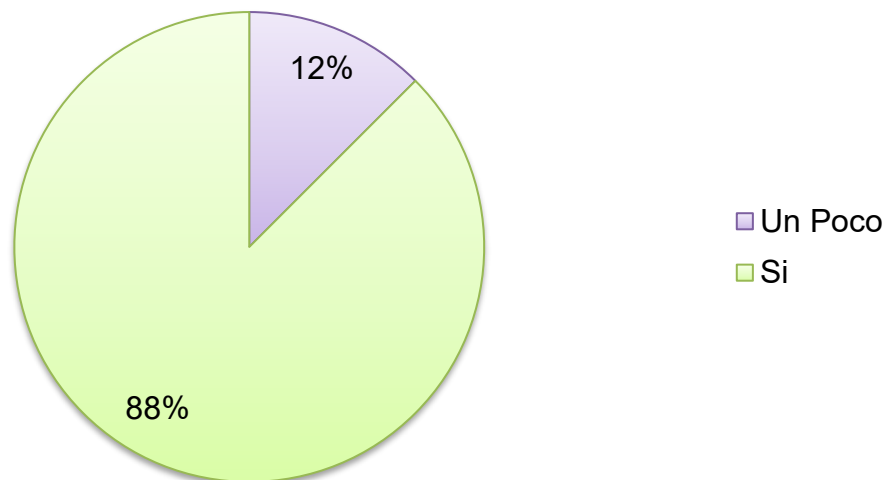
Es importante señalar que la formación académica de los encuestados puede influir tanto en la capacidad de una persona para comprender y responder a una encuesta, como en su motivación para participar. Las personas que tienen una profesión y la ejercen, poseen menos tiempo para participar de este tipo de actividades.

Figura 10. Opinión sobre el nuevo producto



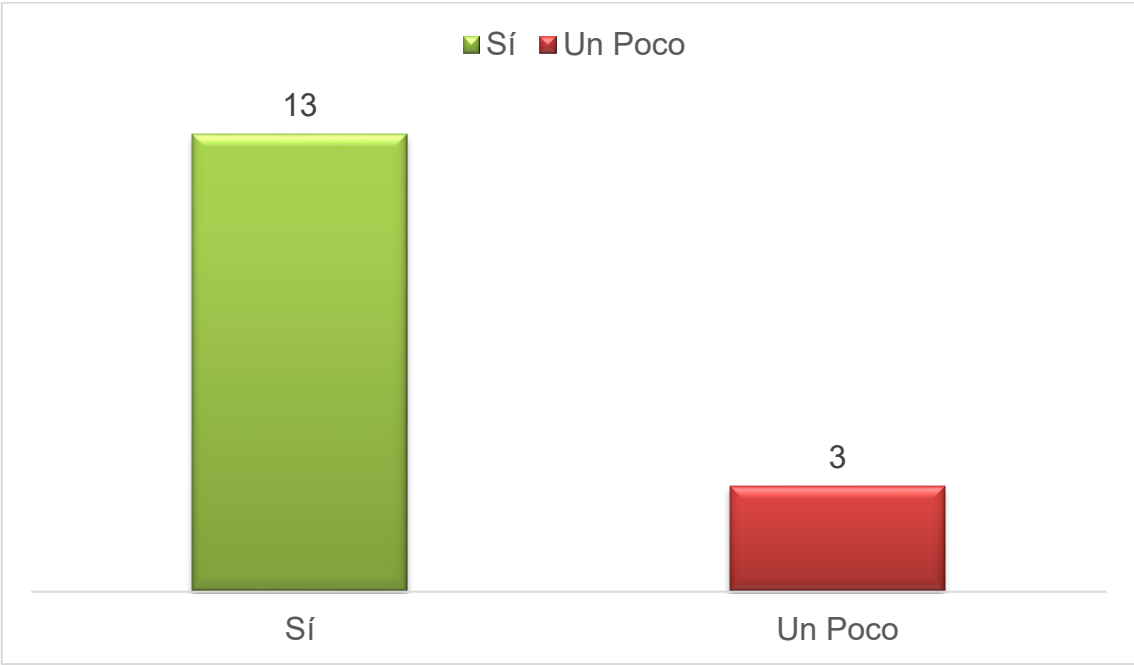
La percepción de los encuestados respecto al Snack de zanahoria es muy favorable, el 69% expresó que le gusta y el 31% que es excelente. Lo nevedoso del producto lo vuelve sin duda alguna más atractivo generando una opinión positiva.

Figura 11. El producto cumple las expectativas



Para el 88% de los encuestados, el producto cumple con las expectativas, eso es un porcentaje bastante alto, considerando que es nuevo en el mercado. Es decir que cumple con las funciones y especificaciones de un producto de calidad.

Figura 2. El precio del producto o servicio está acorde con los beneficios que brinda



De los dieciséis encuestados 13 mencionaron que el precio del producto está en correspondencia con los beneficios que brinda, es decir se adapta con facilidad a las necesidades del consumidor.

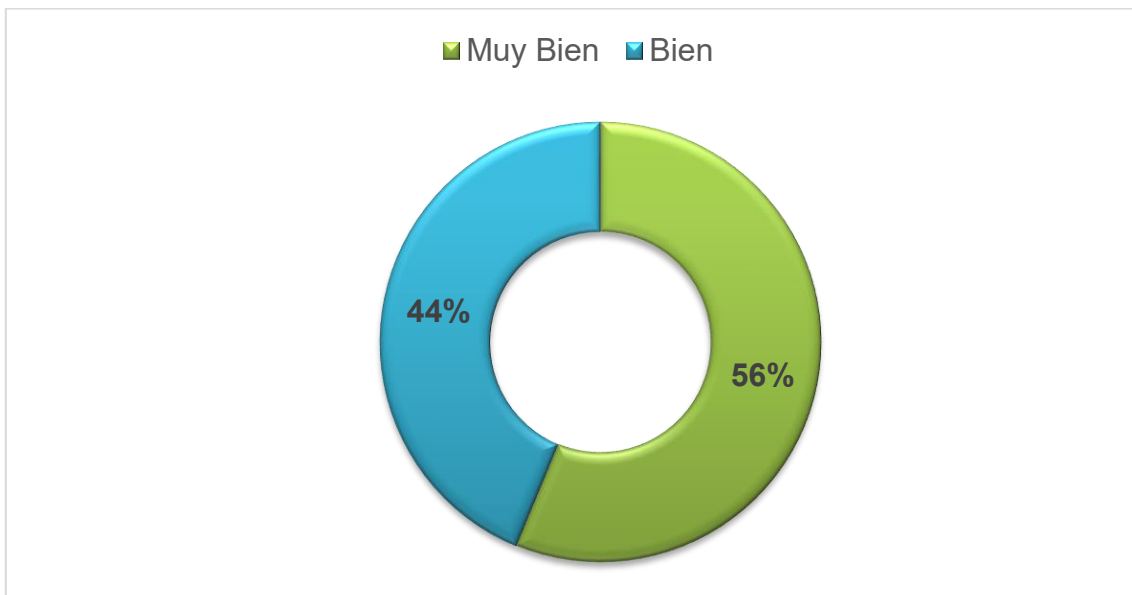
Los productos que se ajustan a las tendencias actuales suelen tener mayor aceptación que aquellos que ya han cumplido su ciclo de aprobación en el mercado. Los consumidores en su mayoría son influenciados por las características del producto, la calidad y la viabilidad de este.

Figura 3. Les parece apetitoso un Snack de zanahoria



Al 100% de los encuestados les parece apetitoso el Snack de zanahoria, indicador que permite potenciar el mercadeo del producto. Un producto que tiene un saber agradable, que huele bien y se ve apetitoso tiene más posibilidades de captar la atención del consumidor. Si este producto satisface las expectativas del consumidor es probable que lo adquiera con más regularidad.

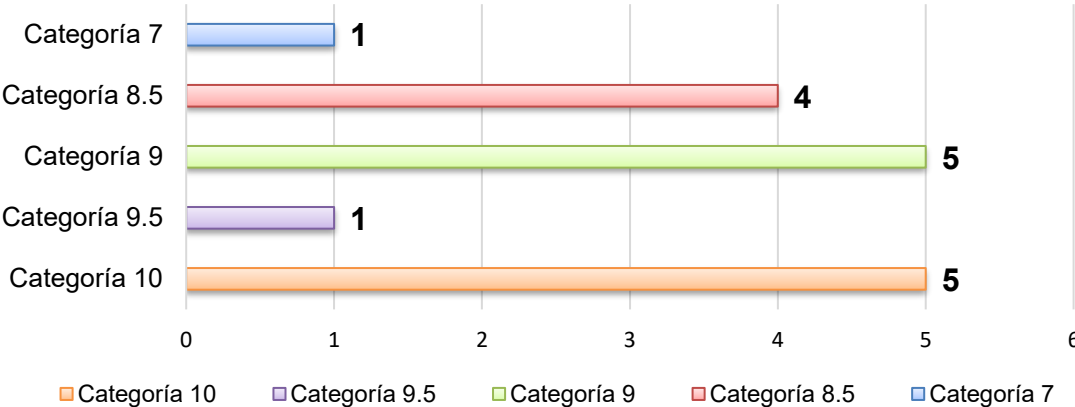
Figura 4. ¿Cómo te hace sentir este producto?



El 100% de los encuestados señala que el producto los hace sentir bien y muy bien. La percepción de las personas puede ser provocada por el nuevo sabor, lo

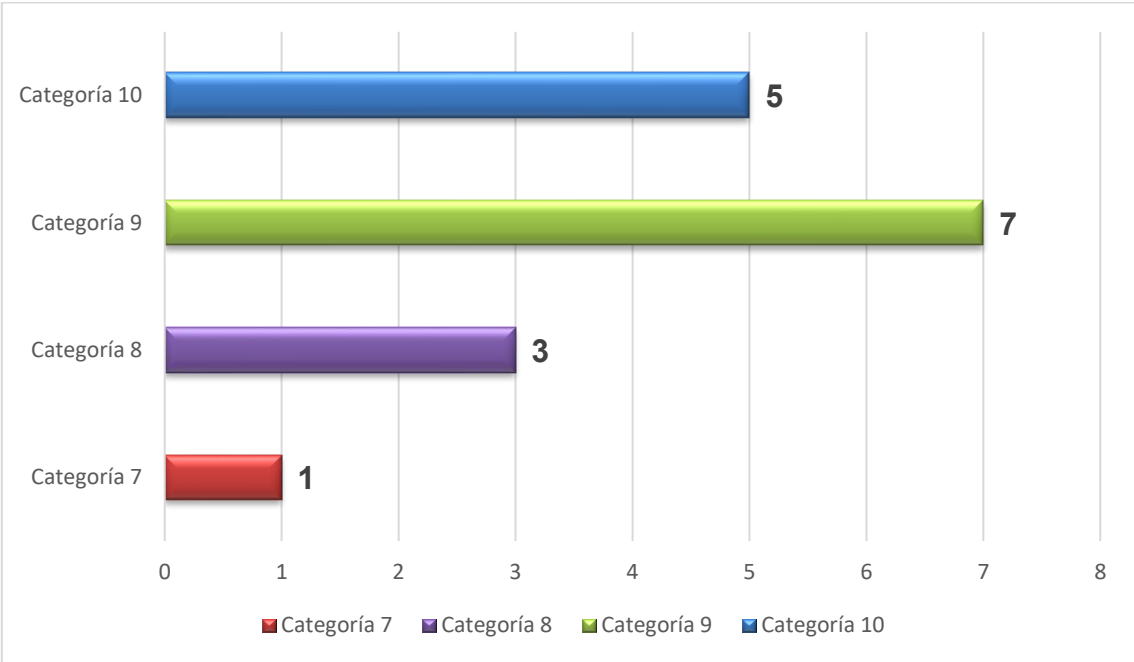
placentero que se vuelve al consumirlo, el color, el aroma, suelen ser estimulantes del apetito.

Figura 5. Calificación de calidad del producto



La calificación respecto a la calidad del producto es de 10 y 9 puntos por la mayoría de los encuestados. Cuatro otorgan un puntaje de 8.5 y solamente 1 da un puntaje menor a 8. Esto se puede traducir en que el Snack ha superado las expectativas del consumidor, la percepción que este tiene sobre los ingredientes con los que ha sido elaborado son seguros y proporcionan elementos saludables al cuerpo.

Figura 6. Calificación de presentación del producto

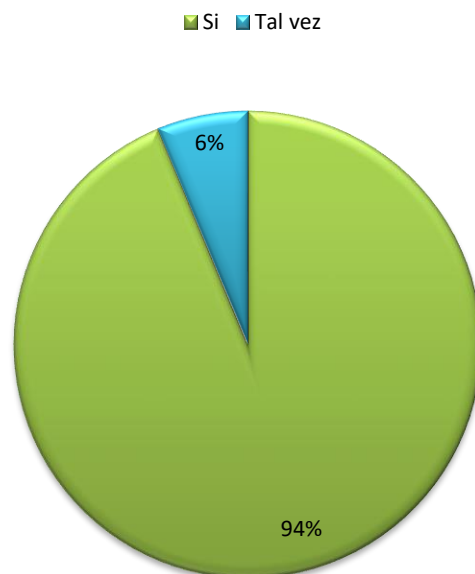


En referencia a la presentación del producto, cinco dieron la nota más alta propuesta y siete optaron por darle nueve, esto indica que se está captando favorablemente la atención del consumidor. La forma, el color y los materiales del envase son los primeros elementos que el consumidor percibe. Un diseño atractivo, que comunique los valores de la marca y resalte las características del producto, es clave.

Algunos elementos claves que inciden en la aceptación de la presentación del producto son: el material de envase, el tamaño del envase, la información nutricional, los ingredientes con los que fue elaborados, entre otros.

Todos estos elementos deben trabajar en conjunto para crear una imagen de marca coherente y atractiva. No se debe obviar que la presentación del producto debe ser auténtica y reflejar los valores de la marca.

Figura 7. ¿Crees que este producto tenga aceptación por las personas?



El 94% de los encuestados considera que este producto en el mercado tendrá mucha aceptación y demanda, debido a lo novedoso, su presentación y lo saludable que es en referencia a otros. Esto estará en dependencia de algunos elementos que son parte esencial de producto, como lo es la marca y la publicidad que se le brinde.

11. Conclusiones

El trabajo se llevó a cabo con la finalidad de darle un nuevo uso en la industria nicaragüense y el aprovechamiento de esta hortaliza que durante mucho tiempo se a utilizado solo en cosas básicas, nadie tuvo el valor de darle un lugar en el ámbito industrial.

Se pueden identificar las características mejor valoradas por los encuestados, así como la satisfacción de estos por el producto presentado. Al conocer mejor las necesidades de los clientes y expectativa de los clientes, se pueden considerar algunos insumos para aumentar su satisfacción.

La aceptación del Snack de zanahoria fue evidente, a la mayoría de los encuestados le gustó y valoraron como excelente la iniciativa. En esto influye la calidad y la presentación del producto, la buena presentación es una inversión que genera beneficios a largo plazo. Al cuidar cada detalle de la presentación, las empresas pueden diferenciarse de la competencia, aumentar las ventas y construir una marca sólida y duradera.

La calidad fue valorada también como positiva, obteniendo según encuesta una valoración alta en el rango propuesto. La calidad abarca desde las características técnicas del producto hasta la percepción del consumidor. Para garantizar la calidad de un producto, las empresas deben tener en cuenta todos estos factores y establecer sistemas de control de calidad rigurosos.

Otro elemento fundamental que permite la aceptación del producto es el tipo de ingredientes que lo componen, al ser elaborado por insumos naturales, favorecen la salud y se tiene mayor demanda de este. Así mismo el precio propuesto, según lo expresado por los encuestados, está en correspondencia con el producto terminado.

12. Recomendaciones

- ✓ El consumo de esta hortaliza procesada no es dañino al consumir en exceso, pero si su proceso no se hace adecuadamente puede hacer que pierda todos sus nutrientes, minerales y vitaminas.
- ✓ Definir el tipo de clientes a los que se pretende ofertarle el producto.
- ✓ Asegurarse que el producto ofertado cuenta con todos los requerimientos de salud y está conforme a las normativas de comercio vigentes.
- ✓ Crear una identidad original de marca, que permita llamar la atención de los consumidores.
- ✓ Implementar diversas herramientas de marketing, para promocionar y motivar a los consumidores a adquirir el producto.
- ✓ El mercado cambia constantemente, por lo que debes estar dispuesto a adaptar tu estrategia en función de las nuevas tendencias y las necesidades de tus clientes.

13. Referencias y bibliografía

- Aspajo, L. C. (2018). Obtenido de <https://repositorio.unac.edu.pe/>
- Cabrillana, M. L. (2012). *Snack saludable: zanahoria minimamente procesada*. Universidad Nacional De Cuyo.
- Cayetana Laguna, C. V. (15 de Diciembre de 2015).
- Córdova, D. D. (11 de 04 de 2018). *renati*. Obtenido de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2907652>
- COUOH, F. E. (16 de 11 de 2021). *cdigital*. Obtenido de <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/52218/MayCoughFelipe.pdf?sequence=1>
- Díaz, R. (2015). *scielo*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75262015000100003&script=sci_arttext
- García, M. R. (2019). *Técnicas de análisis sensorial de alimentos*. Editorial FoodTech.
- García, M., & Ramírez, S. (2019). *Técnicas de análisis sensorial de alimentos*. Editorial FoodTech.
- García, P. (2018). *Fundamentos de análisis de procesos*. AgroTech Publications.
- García, P., & López, M. (2020). *Tecnología de deshidratación de productos agrícolas*. . Editorial técnica.
- García, P., & López, M. (2021). *Normas internacionales para la estandarización de procesos*. Ediciones técnicas.
- Gob.mx. (10 de Julio de 2016). Obtenido de <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/zanahoria-una-joya-mundial>
- Gómez, M., & Ramírez, J. (2020). *Herramientas de gestión de procesos industriales*. . Editorial técnica.

- Gomez, P. (2018). *Métodos cuantitativos en evaluación sensorial*. AgroIndustrial Publications.
- Gómez, P. (2018). *Métodos cuantitativos en evaluación sensorial*. AgroIndustrial Publications.
- Gómez, P. (2020). *Control de calidad en alimentos deshidratados*. . AgroIndustrial Publications.
- Gómez, R., & Pérez, J. (2018). Métodos tradicionales de conservación de alimentos. *Revista Agroindustrial*, 14(2), 35-50.
- González, M., & Pérez, J. (2018). *Tecnologías de conservación de alimentos: Deshidratación osmótica*. 2018.
- Guevara., L. A. (02 de 2020). *Repositorio UNAN MANAGUA*. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/16966/1/16966.pdf>
- Hernández, L., & Pérez, S. (2019). *Modelado de procesos y mejora continua*. . Ediciones industriales.
- Hernández, L., & Silva, R. (2019). *Procesos químicos en la industria alimentaria*. . Food Tech Publications.
- Hernández, L., Ramírez, S., & Torres, A. (2021). Innovaciones en liofilización de alimentos. *Food Preservation Science*, 18(1), 22-39.
- Hernández, R. (2020). *Diseño y uso de simbología ISO en la industria*. Industrial Publications.
- Hernández, R., & López, J. (2020). *Desarrollo de productos alimentarios: Evaluación sensorial y calidad*. Ediciones T.
- ISO 7001. (2019). *International Organization for Standardization (ISO)*. Public information symbols. Geneva: ISO.
- Jugo, J. I. (2020). *Repositorio*. Obtenido de <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/11575>

- López, C., & Ramírez, F. (2019). *Procesos térmicos para la deshidratación de frutas y vegetales*. . Ediciones AgroTech.
- López, F., & Pérez, M. (2021). *Guía técnica de procesamiento de snacks saludables*. . Ediciones industriales.
- López, F., Torres, C., & Pérez, M. (2021). Guía práctica para análisis sensorial. *Tecnología Alimentaria*, 14(2), 45-67.
- López, P., & Martínez, F. (2020). Métodos de conservación con aceites vegetales. *Revista de tecnología alimentaria*, 12(3), 45-67.
- López, R., García, J., & Torres, M. (2021). *Conservación de frutas tropicales: Técnicas y estrategias*. . Agronegocios Editorial.
- López, R., García, J., & Torres, M. (2021). Optimización de procesos mediante diagramas de flujo. *Revista de Ingeniería de Procesos*, 15(3), 45-62.
- MEFFCA. (2020). Cultivo de la zanahoria. *Cartilla*, 1-2.
- MENDOZA, M. J. (27 de 02 de 2017). *Repositorio UNAN MANAGUA*. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/4373/1/96867.pdf>
- Ramírez, & Gómez. (2018). *Aditivos y antioxidantes*. Ediciones J.
- Romero, M. d. (2018). *Desarrollo de una Snack saludable a base de zanahorias de descarte*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Sánchez Jugo, J. I. (2020). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de Snacks de zanahoria deshidratada*. Universidad de Lima.
- Santos, C. M. (2007). *Universidad Autonoma de Chiapas* . Obtenido de Deshidracion Osmotica:
<https://espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/view/327/1329#:~:text=La%20deshidrataci%C3%B3n%20osm%C3%B3tica%20usando%20una,un%20buen%20nivel%20de%20aceptaci%C3%B3n>

Sarmiento, R. C. (23 de 04 de 2018). *Docplayer*. Obtenido de <https://docplayer.es/107701751-Universidad-de-guayaquil-facultad-de-ciencias-medicas-carrera-de-obstetricia.html>

Valero Gaspar, T., Rodríguez Alonso, P., Ruiz Moreno, E., Ávila Tórrez, J. M., & Varela Moreira, G. (2018). *La alimentación española. características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

14. Anexos

	Columna1
Si	15
Tal vez	1

Anexo 14.1. Encuesta

Tema: Evaluación de la viabilidad técnica de la producción de Snack con deshidratación osmótica de la zanahoria (*Daucus Carotas*), en la ciudad de Estelí del año 2024.

Objetivo: Conocer la viabilidad del producto de zanahorias en el proceso de deshidratado osmótica convertido en Snack.

Agradecemos la información que usted nos va a brindar, ya que es de suma importancia para nuestra investigación, esta será utilizada de manera confidencial, solamente para nuestro trabajo académico.

I. Datos Generales

1.1. Edad: _____ 1.2. Sexo: _____ 1.3. Procedencia: _____ 1.4. Formación académica: _____

1. ¿Qué opinas del producto
 - a) Me gusta
 - b) Excelente
 - c) Regular
 - d) Deficiente
2. ¿Nuestro producto o servicio cubre tus expectativas?
 - a) Si
 - b) No
 - c) Un poco

3. ¿El precio del producto o servicio va de acorde con los beneficios que te brinda?
 - a) Si
 - b) No
 - c) Uno poco
4. ¿Le parece apetitoso un Snack a base de zanahoria?
 - a) Si
 - b) No
 - c) Un poco
5. ¿Cómo te hace sentir este producto?
 - a) Bien
 - b) Muy bien
 - c) No me gusta
6. ¿Te parece interesante la idea que un producto saludable entre al mercado?
 - a) Si
 - b) No
 - c) Un poco
7. ¿Qué es lo que no te gusta de este producto?
 - a) No me parece apetitivo
 - b) No me parece innovador
 - c) Me parece bien el producto
8. Del 1 al 10, ¿Cuánto calificarías la calidad del producto?
9. Del 1 al 10 ¿Cuánto calificarías la presentación del producto?
10. ¿Cree usted que este producto tenga aceptación en las personas?

Anexo 14.2. Resultados aplicados de la encuesta

Código	Edad	Sexo	Procedencia	Formación académica	¿Qué opinas del producto?	¿Nuestro producto y servicio cumple tus expectativas?	¿El precio del producto o servicio va acorde con los beneficios que brinda?
1	56	m	Estelí	II Derecho	Me gusta	Si	Si
2	18	f	Estelí	Bachiller	Excelente	Si	Si
3	60	m	Estelí	Bachiller	Me gusta	Si	Un poco
4	45	f	Estelí	Psicóloga	Me gusta	Un poco	Un poco
5	17	f	Estelí	Bachiller	Me gusta	Si	Si
6	37	f	Estelí	Bachiller	Me gusta	Si	Si
7	29	m	Estelí	Bachiller	Me gusta	Si	Si
8	25	m	Estelí	Bachiller	Excelente	Si	Si
9	20	f	Estelí	Universitario	Excelente	Si	Si
10	31	m	Estelí	Licenciado	Me gusta	Si	Si
11	19	f	Estelí	Universitario	Excelente	Si	Si
12	26	f	Estelí	Licenciado	Me gusta	Si	Si
13	32	f	Estelí	Licenciado	Me gusta	Si	Si
14	33	m	Estelí	Ingeniero	Me gusta	Un poco	Un poco
15	22	f	Estelí	Universitario	Me gusta	Si	Si
16	31	m	Estelí	Licenciado	Excelente	Si	Si

¿Le parece apetitoso un Snack a base de zanahoria?	¿Cómo te hace sentir ese producto?	¿Te parece interesante la idea de un producto saludable en el mercado?	¿Qué es lo que no te parece del producto?	¿Del 1 al 10, con cuánto calificarías la calidad de nuestro producto?	Del 1 al 10 ¿Con cuánto calificarías la presentación de nuestro producto?	¿Crees que este producto tenga aceptación por las personas?
Si	Muy bien	Si	Me parece bien el producto	9	9	Si
Si	Bien	Si	Me parece bien el producto	8	8	Si
Si	Bien	Si	Me parece bien el producto	9	9	Si
Si	Bien	Si	Me parece bien el producto	7	7	Tal vez
Si	Muy bien	Si	Me parece bien el producto	9	10	Si
Si	Bien	Si	Me parece bien el producto	8	9	Si
Si	Muy bien	Si	Me parece bien el producto	10	8	Si
Si	Bien	Si	Me parece bien el producto	9	9	Si
Si	Muy bien	Si	Me parece bien el producto	10	10	Si
Si	Bien	Si	Me parece bien el producto	10	10	Si
Si	Muy bien	Si	Me parece bien el producto	10	10	Si
Si	Muy bien	Si	Me parece bien el producto	8.5	9	Si
Si	Muy bien	Si	Me parece bien el producto	9	9	Si

Si	Bien	Si	Me parece bien el producto	8	8	Si
Si	Muy bien	Si	Me parece bien el producto	9.5	10	Si
Si	Muy bien	Si	Me parece bien el producto	10	9	Si

Snacks procesados



Proceso de elaboración de Snack



Medidor de temperatura



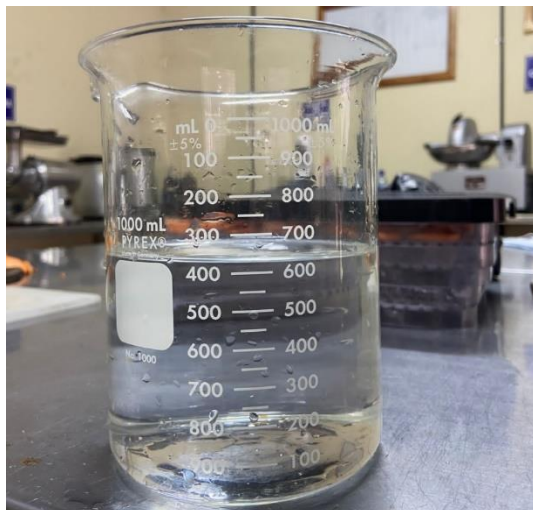
Proceso de corte de zanahoria



Ingredientes listos para su aplicación



Medidor de sustancia



Limpieza de utensilios



Proceso de separación



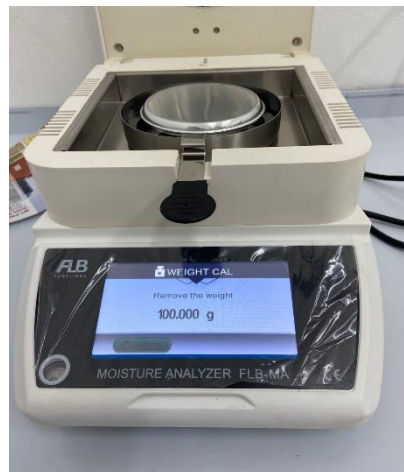
Pesado del producto



Pesaje del producto



Proceso de medición



Instrumentos para la elaboración del producto



