Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Química e Ingeniería Química
Escuela Profesional de Ingeniería Química

Elaboración de una bebida mix de naranja (Valencia) y zanahoria (Criolla), con alto contenido de vitamina C y vitamina A

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Químico

AUTOR

Juan Carlos QUINTANA VARGAS

ASESOR

Mg. Roberto ROBLES CALDERÓN

Lima, Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Quintana, J. (2026). *Elaboración de una bebida mix de naranja (Valencia) y zanahoria (Criolla), con alto contenido de vitamina C y vitamina A*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Química e Ingeniería Química, Escuela Profesional de Ingeniería Química]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Juan Carlos Quintana Vargas
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72932040
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0007-9551-490X
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Roberto Robles Calderón
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06078749
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-7077-5085
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Pedro José Romero y Otiniano
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	15612279
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Juana Sandivar Rosas
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08667298
Datos de investigación	
Línea de investigación	A.1.2. Biotecnología
Grupo de investigación	No Aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento

Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Facultad de Química e Ingeniería Química País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Latitud: -12.0603733 Longitud: -77.0836999
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Agosto 2025 – Diciembre 2025
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería química https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.01 Ingeniería de procesos https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.02

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA
Central Telefónica: 619-7000

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los suscritos miembros del Jurado Calificador nombrados por el señor Presidente del Comité Ejecutivo del "V Programa Ciclo Taller de Titulación Profesional por la Modalidad de Tesis y Trabajo de Suficiencia Profesional para la Facultad de Química e Ingeniería Química 2025-II", bajo la Presidencia del **Ing. Pedro José Romero y Otiniano;** la **Dra. Juana Sandivar Rosas (Miembro)** y **Mg. Roberto Robles Calderón (Asesor);** habiendo presentado para tal efecto la **TESIS,** titulada "**Elaboración de una bebida mix de naranja (Valencia) y zanahoria (Criolla), con alto contenido de vitamina C y vitamina A",** después de **SUSTENTADA Y APROBADA** la tesis elaborada por el bachiller en Ingeniería Química: **QUINTANA VARGAS, JUAN CARLOS;** para optar el **TÍTULO PROFESIONAL** de **INGENIERO QUÍMICO,** acordaron calificarlo con la **NOTA** de:

Dieciocho (18)

(LETRAS) (NÚMEROS)

Ciudad Universitaria, 10 de enero del 2026

Ing. PEDRO JOSÉ ROMERO Y OTINIANO
Presidente

Dra. JUANA SANDIVAR ROSAS
Miembro

Mg. ROBERTO ROBLES CALDERÓN
Asesor

Dr. EDER CLIDIO VICUÑA GALINDO
Director de la E.P. de Ingeniería Química

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA
Facultad de Química e Ingeniería Química

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **Roberto Robles Calderón** en mi condición de asesor con el Dictamen N°000001-2026-EPIQ-FQIQ/UNMSM de la Tesis cuyo título es**: Elaboración de una bebida mix de naranja (Valencia) y zanahoria (Criolla), con alto contenido de vitamina C y vitamina A,** presentado por el bachiller: **QUINTANA VARGAS, JUAN CARLOS,** para optar el título Profesional de Ingeniero Químico.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 20% de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título Profesional de Ingeniero Químico.

Lima, 18 de enero del 2026

Firma del Asesor 

Nombres y Apellidos del asesor Roberto Robles Calderòn

DNI: 06078749

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado, con profundo amor y gratitud, a mis padres, Olinda y Antonio, quienes con su esfuerzo, paciencia y confianza hicieron posible este logro.

A mi esposa, Deyanire Milagros, por acompañarme incondicionalmente en cada etapa de este camino, brindándome su amor, comprensión y palabras de aliento en los momentos más difíciles, y por ser mi mayor fuente de fortaleza y motivación.

A mi familia, por ser mi principal inspiración y apoyo permanente.

Este logro representa el resultado del esfuerzo, la constancia y el compromiso compartido con cada uno de ustedes. Agradezco profundamente su respaldo, su confianza y su valioso acompañamiento durante todo este proceso, por creer en mí y formar parte fundamental de este camino.

TABLA DE CONTENIDO

INDICE DE CUADROS VI

INDICE DE TABLAS VI

INDICE DE FIGURAS VII

ÍNDICE DE GRAFICAS VII

RESUMEN VIII

ABSTRACT IX

CAPITULO I. INTRODUCCION 10

1.1. Planteamiento del problema 10

1.2. Formulación del problema 12

1.2.1. Problema Principal 12

1.2.2. Problemas Secundarios 12

1.2.3. Objetivo general 12

1.2.4. Objetivos específicos 12

1.3. Justificación e Importancia 13

1.4. Limitaciones de la investigación 14

CAPITULO II. REVISION DE LITERATURA 16

2.1. Antecedentes de la investigación 16

2.1.1. Antecedentes Internacionales 16

2.1.2. Antecedentes Nacionales 19

2.2. Naranja 22

2.2.1. Aspectos Generales 22

2.2.2. Composición nutricional y química de la naranja. 23

2.2.3. Valor nutricional de la naranja 25

2.3. Zanahoria 26

2.3.1. Aspectos Generales 26

2.3.2. Caracterización química de la zanahoria en base a 100 g. 26

2.3.3. Valor nutricional de la Zanahoria 29

2.4. Bebida 29

2.4.1. Definición de Bebida 29

2.4.2. Materias primas e insumos del proceso de elaboración de la bebida 30

2.4.3. Defectos más frecuentes en la elaboración de bebidas 30

2.4.4. Aseguramiento de la calidad de bebidas 31

2.4.5. Norma Técnica Peruana para elaboración de jugos, néctares, y bebidas 32
2.4.6. Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano 32
2.5. Evaluación microbiológica 33
2.6. Vida útil de una bebida 34
2.7. Evaluación sensorial 35
2.7.1. El umbral sensorial 35
2.7.2. Prueba usada en el análisis sensorial 35
2.8. Bases Teóricas 36
2.8.1. Bebida funcional 36
2.8.2. Ácido cítrico 36
2.8.3. Carboximetilcelulosa (CMC) 36
2.8.4. Sorbato de potasio 37
2.8.5. Temperatura de Pasteurización 38
2.8.6. Temperatura de Esterilización 38
2.8.7. Ácido Ascórbico 39
2.8.7.1. Degradación química 39
2.8.7.2. Estabilidad en los alimentos 40
2.8.8. Carotenoides 41
2.8.9. pH 42
2.9. Definición de Términos 42
CAPITULO III. HIPOTESIS Y VARIABLES 44
3.1. Hipótesis General 44
3.2. Hipótesis Secundarias 44
3.3. Variables 44
3.3.1. Variable independiente 44
3.3.2. Variable dependiente 44
3.4. Operacionalización de las variables e indicadores 45
CAPITULO IV. MATERIALES Y METODOs 46
4.1. Tipo y nivel de investigación 46
4.1.1. Tipo de investigación 46
4.1.2. Nivel de investigación 46
4.2. Diseño de investigación 47

4.3. Etapas de la investigación 48
4.4. Población y Muestra 48
4.4.1. Población 48
4.4.2. Muestra 48
4.5. Materiales y equipos 49
4.5.1. Materia prima 49
4.5.2. Aditivos 49
4.5.3. Insumos 49
4.5.4. Utensilios y envases 49
4.5.5. Material de laboratorio 50
4.5.6. Equipo e instrumentos 50
4.6. Material para la evaluación sensorial 50
4.7. Procedimiento 51
4.7.1. Flujo experimental 53
CAPITULO V. RESULTADOS 55
5.1. Caracterización de la materia prima 55
5.2. Caracterización del concentrado de pulpa de naranja valencia y zanahoria criolla 55
5.3. Caracterización de cada Prueba 56
5.4. Evaluación organoléptica de la bebida mix de naranja y zanahoria 59
5.4.1. Encuesta hedónica 59
5.5. Análisis estadístico 62
5.5.1. Prueba de Normalidad 63
5.5.2. Correlación de Spearman 66
CAPITULO VI. DISCUSION DE RESULTADOS 72
CAPITULO VII. CONCLUSIONES 73
CAPITULO VIII. RECOMENDACIONES 74
CAPITULO IX. LITERATURA CITADA 75
CAPITULO X. ANEXOS 81

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Defectos frecuentes, causas y solución en la elaboración de bebidas. 31
Cuadro 2: Criterio para bebidas no carbonatadas 33
Cuadro 3: Resultados de promedios de características sensoriales por prueba 59

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Composición de Naranja de 100 gr. de porción comestible y por ración 23
Tabla 2: Recomendación de ingesta diaria de hombres y mujeres 24
Tabla 3: Composición de Zanahoria por 100 gr. de porción comestible y por ración 27
Tabla 4: Recomendación de ingesta diaria para hombres y mujeres 28
Tabla 5: Operacionalización de las variables e indicadores del estudio. 45
Tabla 6: Concentración de pulpa por temperatura de pasteurización 47
Tabla 7: Caracterización de las materias primas 55
Tabla 8: Resultados de concentrado de pulpa 56
Tabla 9: Resultados de la prueba 1 56
Tabla 10: Resultados de la prueba 2 56
Tabla 11: Resultados de la prueba 3 57
Tabla 12: Resultados de la prueba 4 57
Tabla 13: Resultados de la prueba 5 57
Tabla 14: Resultados de la prueba 6 57
Tabla 15: Resultados de la prueba 7 58
Tabla 16: Resultados de la prueba 8 58
Tabla 17: Resultados de la prueba 9 58
Tabla 18:Prueba de Normalidad Shapiro - Wilk 63
Tabla 19: Balance de materia en el proceso de elaboración de la bebida mix de naranja y zanahoria 67
Tabla 20: Materia prima, ingredientes, aditivos y materiales necesarios para la producción de 1298 botellas de 300 mL de néctar 69
Tabla 21: Consumo de energía de los aparatos 71

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Flujo experimental en la extracción de zumo de naranja. 53
Ilustración 2: Flujo experimental en la extracción de zumo de zanahoria. 54
Ilustración 3: Flujo experimental de la elaboración de la bebida de naranja y zanahoria 54

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1: Característica sensorial color según prueba 60
Grafica 2: Característica sensorial olor según prueba 60
Grafica 3: Característica sensorial sabor según prueba 61
Grafica 4: Aceptación según prueba 61
Grafica 5: Q - Q normal de Color para la prueba 9 64
Grafica 6: Q - Q normal de Olor para la prueba 9 64
Grafica 7: Q - Q normal de Sabor para la prueba 9 65
Grafica 8: Q - Q normal de Aceptación para la prueba 9 65

RESUMEN

El sector agroindustrial de bebidas presenta una creciente demanda por productos innovadores, impulsada por consumidores que priorizan formulaciones naturales, con mayor contenido de vitaminas y bajo aporte calórico. En este sentido, se hace necesario promover el consumo de frutas debido a su aporte de compuestos antioxidantes y beneficios funcionales para la salud. En ese sentido, el presente trabajo de investigación tuvo como propósito la elaboración de una bebida mix de naranja Valencia y zanahoria Criolla con alto contenido de vitamina C y vitamina A, a las condiciones: concentración de pulpa de 15% 20% 25%, y a temperaturas de 75, 85, 90 °C, manteniendo constante los grados °Brix (12), pH (3,8) y la mezcla de pulpa a la relación de 60 % de pulpa de naranja valencia y 40 % de pulpa de zanahoria criolla, las pruebas experimentales se realizaron en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional Mayor de san Marcos, para determinar la bebida con mayor aceptación de propiedades organolépticas se realizó la prueba hedónica de nueve puntos a las 9 bebidas, se evaluó el color, olor, sabor y aceptación de cada prueba mediante 30 encuestados no entrenados, en la cual la prueba 9 presentó la mayor aceptación sensorial y características organolépticas obteniéndose con 25 % de mezcla de pulpa con pH de 3.82 y 12 º Brix la cual se trató a 90 º C en el proceso de pasteurización, a esta bebida se realizó el análisis de vitamina C y vitamina A obteniéndose 76.65 mg/100 mL y 400.92 µg de retinol/100 mL respectivamente, así mismo, se realizó los análisis microbiológicos en el Instituto de Investigación Nutricional, los cuales resultaron bajo los parámetros establecidos por la Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano – MINSA/DIGESA.

Palabras clave: néctar, naranja, vitamina C, zanahoria, Vitamina A.

ABSTRACT

The agro-industrial beverage sector is experiencing growing demand for innovative products, driven by consumers who prioritize natural formulations with higher vitamin content and lower calorie counts. In this regard, it is necessary to promote fruit consumption due to its antioxidant compounds and functional health benefits. In this regard, the purpose of this research was to develop a mixed drink of Valencia orange and Creole carrot with a high content of vitamin C and vitamin A, under the following conditions: pulp concentration of 15%, 20%, and 25%, and temperatures of 75, 85, and 90 °C, keeping the °Brix (12) and pH (3.8) degrees constant. pH (3.8) and pulp mixture at a ratio of 60% Valencia orange pulp and 40% Criolla carrot pulp. The experimental tests were carried out in the Laboratory of the Faculty of Chemical Engineering of the National University of San Marcos. To determine the beverage with the highest acceptance of organoleptic properties, a nine-point hedonic test was performed on the nine beverages. The color, smell, taste, and acceptance of each test were evaluated by 30 untrained respondents, in which test 9 presented the highest sensory acceptance and organoleptic characteristics, obtained with a 25% pulp mixture with a pH of 3.82 and 12º Brix, which was treated at 90ºC in the pasteurization process. This beverage was analyzed for vitamin C and vitamin A, obtaining 76.65 mg/100 mL and 400.92 µg of retinol/100 mL, respectively. Microbiological analyses were also carried out at the Nutritional Research Institute, which were found to be below the parameters established by the health standard that sets the microbiological criteria for health quality and safety for food and beverages for human consumption – MINSA/DIGESA.

Keywords: nectar, orange, vitamin C, carrot, vitamin A.

CAPITULO I. INTRODUCCION

Una dieta equilibrada constituye un factor fundamental para la conservación de la salud y la prevención de enfermedades. Bajo este enfoque, cobra especial relevancia el desarrollo de productos naturales y funcionales, en particular aquellos que contribuyen al aporte de micronutrientes esenciales, como las vitaminas. La vitamina C y la vitamina A desempeñan un papel fundamental en el fortalecimiento del sistema inmunológico, la salud visual y la protección celular.

La combinación de frutas y hortalizas es una alternativa eficaz para obtener bebidas con un alto valor nutricional. En particular, la naranja (variedad Valencia) es reconocida por su elevado contenido de vitamina C, antioxidantes y su agradable sabor cítrico; mientras que la zanahoria (variedad criolla) destaca por su riqueza en betacarotenos, precursores de la vitamina A. La integración de ambos ingredientes permite obtener una bebida natural, refrescante y funcional, con beneficios potenciales para la salud.

Por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivo elaborar una bebida mix a base de naranja y zanahoria, evaluando su aporte nutricional, especialmente en cuanto al contenido de vitaminas C y A, así como sus características organolépticas y su potencial aceptación por parte de los consumidores. Este desarrollo busca ofrecer una opción saludable e innovadora que contribuya a una alimentación equilibrada y al aprovechamiento de materias primas locales.

1.1. Planteamiento del problema

La directriz del mercado mundial en bebidas envasadas de fruta son los jugos funcionales con nutrientes añadidos, ya que los consumidores cada vez asumen más conciencia y preocupación respecto a su salud preventiva y bienestar al preferir que no solo la bebida los hidrate, sino que les brinde beneficios adicionales para la salud. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), solo una décima parte de la población a nivel mundial alcanza el consumo recomendado de frutas y verduras. (World Health Organization: WHO, 2020).

En estos tiempos donde lo rápido y ultra procesado se ha vuelto habitual encontrar en los anaqueles de los supermercados, se hace más difícil tener a la mano bebidas que incluyan frutas que tengan gran beneficio para la dieta diaria, uno de esas frutas es la naranja ya que contiene un alto valor nutricional y gran contenido de fibra, agua y vitaminas. (Neves et al., 2011).

Añadir una unidad a la dieta diaria corresponde a la cantidad recomendada de vitamina C la cual ayuda a aumentar la protección contra infecciones y además de poseer un gran poder antioxidante la cual ayuda a proteger al organismo de radicales libres. (Neves et al., 2011).

En ese sentido las zanahorias tienen el potencial de muy alto de beneficios para la salud, entre ellos tejemos antioxidante, anticancerígeno, potenciador del sistema inmunológico, beneficios cardiacos y hepáticos. Varshney, K., & Mishra, K. (2022).

El consumo de bebidas naturales como los néctares ha experimentado un aumento considerable en los últimos años a nivel mundial, debido al interés creciente y gran aceptación por alimentos saludables, funcionales y libres de aditivos artificiales. Siendo el tamaño global del mercado de jugos de frutas envasadas en USD 136,77 mil millones en 2024, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR), por sus siglas en inglés, (Compound Annual Growth Rate), de 4,6% para el periodo 2025 a 2032, esperando un alcance de 194.49 mil millones para 2032. (Data Bridge Market Research, 2023).

A nivel nacional, esta situación no difiere del contexto global; en tal sentido, el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), mediante la Dirección General de Desarrollo Agrícola y Agroecología y AGRO RURAL, ejecuta diversas acciones orientadas a la mejora y planificación eficiente de los cultivos, considerando que aproximadamente el 70 % de la producción nacional proviene de pequeños productores, quienes contribuyen al abastecimiento de la demanda de bebidas naturales. (MIDAGRI, 2024.).

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema Principal

¿En qué medida influye la pulpa de naranja (Valencia) y zanahoria (Criolla) en la elaboración de bebida mix con alto contenido de vitamina C y vitamina A?

1.2.2. Problemas Secundarios

¿En qué medida influye la concentración de la pulpa de naranja (Valencia) y zanahoria (Criolla) en la elaboración de bebida mix con alto contenido de vitamina C y vitamina A?

¿En qué medida influye la Temperatura de pasteurización en el contenido de Vitamina C y vitamina A de una bebida mix de pulpa de naranja (Valencia) y zanahoria (Criolla)?

Objetivos

1.2.3. Objetivo general

Determinar el concentrado de mezcla de pulpa y temperatura en la elaboración de la bebida mix que proporcione un alto contenido de vitamina C y vitamina A.

1.2.4. Objetivos específicos

Determinar la concentración de la mezcla de pulpa de naranja (Valencia) y zanahoria (Criolla) para obtener una bebida mix con alto contenido de vitamina C y vitamina A.

Determinar la Temperatura de pasteurización en la elaboración de una bebida mix a partir de pulpa de naranja (Valencia) y zanahoria (Criolla) para obtener una bebida con alto contenido de vitamina C y vitamina A.

1.3. Justificación e Importancia

La formulación de una bebida funcional a partir de naranja y zanahoria cuenta con sustento científico, debido a su elevado contenido de micronutrientes esenciales, entre los que destaca la vitamina C (ácido ascórbico). En particular, la naranja Valencia es reconocida por su alto aporte de este antioxidante, el cual contribuye al fortalecimiento del sistema inmunológico, favorece la absorción de hierro y participa en la síntesis de colágeno.

Vitamina A, provitamina A o betacarotenos: La zanahoria Criolla es una fuente excelente de betacarotenos, que el organismo convierte en vitamina A, esencial para la visión, el sistema inmunológico y la salud de la piel.

Sinergia nutricional: Diversas investigaciones indican que la ingesta conjunta de frutas cítricas y hortalizas con alto contenido de carotenoides puede favorecer la biodisponibilidad de estos nutrientes, optimizando su absorción en el organismo.

Compuestos bioactivos: Además de vitaminas, esta bebida aportará polifenoles, flavonoides y carotenoides con propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y protectoras frente a enfermedades crónicas.

Aporte nutricional balanceado: Esta bebida natural ofrece una combinación de nutrientes esenciales, vitaminas, minerales y fibra, ideal como complemento de la dieta diaria, especialmente en poblaciones con deficiencias nutricionales.

Alimento funcional: Se considera una bebida funcional, ya que no solo aporta energía, sino que también previene enfermedades y mejora funciones fisiológicas del organismo.

Alternativa saludable: Representa una opción frente a bebidas azucaradas y procesadas, con bajo o nulo valor nutricional. Puede elaborarse sin azúcares añadidos y conservar el dulzor natural de la fruta y la zanahoria.

Apta para distintos grupos etarios: Su aceptabilidad sensorial y consistencia permiten que sea consumida por niños, adultos y personas mayores, promoviendo la ingesta de frutas y hortalizas mediante presentaciones prácticas y atractivas.

Bajo costo de insumos locales: Tanto la naranja Valencia como la zanahoria Criolla son cultivos comunes en muchas regiones latinoamericanas, con buena disponibilidad y precios accesibles.

Valor agregado al producto agrícola: Transformar frutas y hortalizas frescas en una bebida mix lista para el consumo genera valor agregado, mejorando la rentabilidad para productores y emprendedores locales.

Potencial comercial: Existe una demanda, cada día mayor, de productos naturales, saludables y funcionales en el mercado actual. Este tipo de bebidas puede posicionarse como producto gourmet, orgánico o artesanal, abriendo posibilidades en tiendas saludables, ferias locales o exportación.

Reducción de desperdicio agrícola: Se pueden utilizar frutas y zanahorias que no cumplen con los estándares estéticos para el comercio fresco, ayudando a reducir pérdidas post-cosecha.

1.4. Limitaciones de la investigación

Las limitantes de este estudio incluyen restricciones en el alcance de las formulaciones y temperaturas evaluados. Así mismo, la muestra empleada para las pruebas sensoriales y de percepción podría no ser representativa de la variabilidad cultural, demográfica y de preferencias alimentarias de una población más amplia. Esto limitaría la generalización de los resultados a contextos diferentes o mercados potenciales, principalmente en áreas donde los ingredientes no son bien asimilados o apreciados.

Aun así, y aunque el trabajo investigó solamente parámetros nutricionales, sensoriales y de percepción del consumidor, no se estudiaron otras variables relevantes para la industria de alimentos como la estabilidad del producto en el almacenamiento o su impacto medio ambiental. Estas variables son imprescindibles

para la viabilidad comercial del producto y para la aceptación continua de un producto en el mercado, sobre todo en un periodo donde los consumidores valoran la sostenibilidad y los beneficios nutricionales.

Finalmente, el trabajo se realizó en el laboratorio, lo que exhibe limitaciones tecnológicas y de producción para extrapolar los resultados a escala industrial, lo que podría ser particularmente relevante en cuanto a propiedades sensoriales como textura o sabor si se realizan cambios en los procesos de producción y conservación en una planta fabricadora.

Estas limitaciones abren la posibilidad de realizar futuros trabajos para validar las formulaciones en el contexto de la industria, así como para evaluar otras propiedades de beneficio para la comercialización de la bebida, en el sentido general del término.

CAPITULO II. REVISION DE LITERATURA

2.1.Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Corzo D., Salcedo F., Pacheco, R., (2019), elaboraron un néctar a partir de las combinaciones de frutas y vegetales como uva, espinaca, mora, agraz y yacón, incorporando encapsulados enriquecidas con vitamina C y Aloe vera. Se formularon tres tratamientos con variación en las proporciones de los ingredientes, seleccionándose la formulación de mayor aceptabilidad mediante una evaluación sensorial realizada por un panel no entrenado. En general, todos los néctares presentaron adecuada aceptación organoléptica; sin embargo, el 50 % de los panelistas prefirió el tratamiento 1, compuesto por yacón al 2 %, espinaca en 4 %, uva al 13 %, agraz con mora en 3 %, correspondiendo el porcentaje restante al contenido de agua y azúcar. A la formulación seleccionada se le realizaron análisis fisicoquímicos, obteniéndose 12,11 °Brix, pH de 2,96 y características sensoriales estables de color, olor y apariencia; asimismo, analizaron la calidad microbiológica mediante el análisis de bacterias mesófilas, hongos y levaduras, Escherichia coli y Salmonella. Con la finalidad de mejorar el valor funcional del producto, desarrollaron cápsulas de Aloe vera y vitamina C la cual incorporación a su néctar.

Nieto J., Suarez C., (2020), desarrollaron una bebida energizante a partir de jugo de maracuyá, panela y Aloe vera, caracterizada por su potencial antioxidante. El estudio evaluó el contenido de capacidad antirradicalaria, compuestos fenólicos, ácido ascórbico, tanto de las materias primas como de las bebidas formuladas. Asimismo, se realizaron una evaluación sensorial para determinar la aceptación del color, sabor, textura y aceptabilidad global de tres formulaciones, previamente seleccionadas en función de sus propiedades antioxidantes. Los resultados evidenciaron que la panela presentó el mayor contenido de compuestos fenólicos (59,4 ± 0,2 mg AGE/g), mientras que el jugo de maracuyá mostró la mayor actividad antirradicalaria (657 ± 5 µg eq AA/mL). Las bebidas obtenidas dentro del diseño experimental mostraron variaciones en su

capacidad antioxidante según los factores formulados. Entre las tres bebidas evaluadas, la formulación 2 destacó por presentar la mayor capacidad antirradicalaria (419 ± 1 µg eq AA/mL), el mayor contenido de vitamina C (15,75 ± 0,03 µg/mL) y un aporte significativo de compuestos fenólicos (7,6 ± 2 mg AGE/mL). Adicionalmente, la evaluación sensorial indicó que esta formulación 2 alcanzó la mayor aceptabilidad global y preferencia en sabor, concluyéndose que posee el mayor potencial antioxidante y proyección comercial.

Paucar, A., Matute, N., Echavarría, A., (2018), evaluaron el potencial antioxidante, características fisicoquímicas, nutricionales de una formulación óptima a base de cedrón (Aloysia triphylla) y pepino (Cucumis sativus L.) destinada al desarrollo de una bebida funcional o nutracéutica. Para la determinación de la composición de las mezclas hidroalcohólicas emplearon un diseño de superficie de respuesta D-óptimo, considerando dos niveles del extracto hidroalcohólico de cedrón (0,025–0,125 %) y de pepino (0,05–0,15 %). Asimismo, la capacidad antioxidante de las mezclas fue determinada mediante el método de inhibición del radical DPPH, obteniéndose un valor de IC50 de 144,91 µg/mL y un porcentaje de inhibición del 36,09 % a una longitud de onda de 517 nm. Además, evidenciaron la existencia de compuestos bioactivos, tales como flavonoides y taninos, registrándose resultado positivo para flavonoides en todas las formulaciones evaluadas.

Justino et al. (2021), desarrollaron tres formulaciones de néctar de uvaia y evaluaron su estabilidad durante 90 días de almacenamiento, estas formulaciones se obtuvieron al 30%, 40% y 50% de pulpa de uvaia, correspondientes a las formulaciones F1, F2 y F3, respectivamente, estas se caracterizaron para pH, acidez titulable total, sólidos solubles, ácido ascórbico y fenólicos totales durante 0, 30, 60 y 90 días de almacenamiento a temperatura ambiente. Observaron una reducción significativa del pH después de 30 días de almacenamiento para todos los néctares. La acidez y el contenido de ácido ascórbico se incrementaron de manera proporcional al aumento de pulpa incorporada en las formulaciones. La concentración de ácido ascórbico presentó una disminución durante el

almacenamiento y se mantuvo elevado en las formulaciones F2 y F3. Las formulaciones con 40% y 50% de pulpa de uvaia mostraron una mayor concentración y una mejor estabilidad de los compuestos bioactivos.

Tomaz et al. (2019), elaboraron un néctar mixto de naranja y uvaia, utilizando néctar de naranja como control para analizar las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de las bebidas a lo largo del período de almacenamiento. Las formulaciones de néctar mixto se prepararon con la adición de pulpa de uvaia y jugo de naranja, mientras que el néctar de naranja lo elaboraron con jugo de fruta, agua mineral y sacarosa comercial. El néctar resultante se envasó en botellas de vidrio esterilizadas, se cerró inmediatamente y se trató térmicamente a 90 grados Celsius en el lapso de 300 segundos. Luego, las botellas que contenían las bebidas se enfriaron y almacenaron a temperatura ambiente para la caracterización fisicoquímica (Brix, pH, acidez total, ácido ascórbico, azúcares reductores y compuestos fenólicos) y microbiológica (coliformes totales, mohos y levaduras, y bacterias de ácido láctico). Los sólidos solubles totales y los contenidos de azúcares reductores aumentaron durante el almacenamiento para las formulaciones de néctar mixto. Se observó una acidez total más alta y niveles de pH más bajos para el néctar mixto durante todo el almacenamiento. Aunque el néctar mixto exhibió un mayor contenido de ácido ascórbico, este parámetro se redujo significativamente durante el almacenamiento. La concentración de compuestos fenólicos fue mayor para el néctar mixto, que aumentó con la adición de pulpa de uvaia a la formulación. Los recuentos de bacterias de ácido láctico se mantuvieron en niveles reducidos para todas las formulaciones analizadas, mientras que las poblaciones de levaduras y coliformes totales aumentaron en la formulación de control durante el almacenamiento.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Torres E., (2024), optimizo la sustitución de azúcar por estevia y el grado de dilución de la pulpa de aguaymanto con agua, con el propósito de obtener un néctar con mayor contenido de vitamina C y actividad antioxidante. Para ello, se formularon once tratamientos mediante un diseño de superficie de respuesta tipo DDC, incluyendo tres puntos centrales, considerando niveles de reemplazo de azúcar por estevia entre 40 % y 60 % y relaciones de dilución fruta/agua de 1:2,5. El proceso de optimización alcanzó una deseabilidad de 1, estableciéndose como condiciones óptimas una sustitución de azúcar por estevia del 51,49 % y una dilución fruta/agua de 1:1,02, obteniéndose un contenido de vitamina C de 858,74 mg de ácido ascórbico/100 mL de muestra y una capacidad antioxidante de 0,201 mM (equivalente Trolox). Asimismo, la evaluación sensorial evidenció que la aceptabilidad general no presentó diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$), con puntuaciones promedio entre 3,73 y 3,97 en la escala de agrado.

Diaz (2022), desarrolló una bebida funcional elaborada a partir de tamarindo (Tamarindus indica) y zanahoria (Daucus carota), fortificada con sulfato ferroso. El estudio se llevó a cabo en dos fases: en la primera se determinó la proporción óptima de pulpa de tamarindo, extracto de zanahoria y agua mediante un diseño de mezclas; en la segunda, se estableció la cantidad óptima de sulfato ferroso, así como los niveles adecuados de pH y sólidos solubles (°Brix), aplicando el diseño experimental de Taguchi. La elaboración del producto considero una pasteurización en un lapso de 5 minutos a 90 grados Celsius, una temperatura de envasado superior a 85 grados Celsius y un almacenamiento en refrigeración a 4 grados Celsius. La formulación óptima estuvo compuesta por 4,04 % de pulpa de tamarindo, 19,75 % de extracto de zanahoria, 76,21 % de agua, 3,49 mg de sulfato ferroso/100 g de hierro elemental, 0,08 % de goma de tara y 0,05 % de sorbato de potasio, alcanzando un pH de 3,7 y 13 °Brix. Los análisis fisicoquímicos evidenciaron una acidez total de 5,38 %, pH de 3,7, 13,2 °Brix, azúcares reductores de 10,30 g/100 mL y una densidad de 1,034 g/cm³. Respecto a las propiedades bioactivas, se registraron contenidos de carotenoides totales de 3,37 mg/100 mL,

polifenoles totales de 605,22 mg GAE/100 mL, actividad antioxidante de 4,14 mmol TE/L, hierro de 165,07 mg/100 mL y vitamina C de 2,9 mg/100 g.

Cano V., (2021), Elaboró una bebida funcional enriquecida con L-carnitina, evaluándose el efecto de este compuesto en la formulación, elaboró con una composición base de piña al 35 %, 15 % de naranja, 47,73 % de agua, 0,38 % de estevia, 0,27 % de carboximetilcelulosa (CMC) y 0,19 % de sorbato de potasio, incorporándose tres niveles de L-carnitina (0,47 %, 0,95 % y 1,43 %). A la formulación con mayor concentración de L-carnitina (1,43 %) se le realizaron análisis fisicoquímicos, obteniéndose valores de pH 3,73, 11,5 °Brix y una acidez de 1,4 mg/100 g. El análisis químico evidenció un contenido mínimo de vitamina B12 de 1,155 μg/100 mL, 0,6 % en proteína y 89,11 % para humedad. La caracterización fisicoquímica de la bebida funcional, mediante análisis de varianza, mostró diferencias significativas ($p < 0,05$) en pH, acidez y sólidos solubles (°Brix) entre los tratamientos, mientras que el contenido de humedad no presentó diferencias significativas. En el caso de la vitamina B12, el análisis estadístico evidenció diferencias significativas entre las formulaciones ($p < 0,05$). Asimismo, la evaluación sensorial mediante la prueba de Friedman reveló diferencias estadísticas en los atributos de sabor y aceptabilidad general; sin embargo, no se observaron diferencias significativas en los atributos de color y olor entre las pruebas.

Huiza Y., (2014) determino los parámetros óptimos y las propiedades nutricionales en elaboración de un néctar mixto de sauco y maracuyá, utilizando materia prima procedente de la provincia de Huancavelica. Los resultados se concentraron en el tratamiento T3, correspondiente a una formulación con 60 % de sauco y 40 % de maracuyá, el cual fue seleccionado por un panel de 15 evaluadores semi-entrenados mediante la valoración de los atributos sensoriales de sabor, olor y color entre tres tratamientos propuestos. La formulación seleccionada fue caracterizada fisicoquímicamente, registrándose un contenido de humedad de 88,4 %, cenizas de 0,53 %, proteínas de 0,67 %, grasa de 0,00 %, carbohidratos de 12,12

%, acidez titulable de 0,709 % expresada como ácido málico, pH de 3,89 y sólidos solubles de 12 °Brix.

Castillo O., (2021), formuló y elaboró una bebida nutritiva a base de lactosuero con la incorporación de zumo de aguaymanto (Physalis peruviana). Para ello, evaluó tres formulaciones con relaciones lactosuero/zumo de aguaymanto de 40:60, 50:50 y 60:40. La evaluación sensorial se realizó mediante una escala hedónica de cinco puntos, mientras que el análisis químico proximal incluyó la determinación de proteína, humedad, cenizas, grasa, carbohidratos por diferencia y fibra. Los resultados sensoriales indicaron una mayor preferencia por la formulación 3, correspondiente a la formulación con 60 % de lactosuero y 40 % de zumo de aguaymanto. En esta formulación, el análisis proximal evidenció un contenido de proteína de 8,52 %, humedad de 83,51 %, cenizas de 0,11 %, grasa de 1,81 % y fibra de 0,11 %.

Huaynatte A., & Leandro A., (2024), desarrolló una bebida nutritiva a base de naranja (Citrus sinensis) y cushuro (Nostoc sphaericum), añadió plasma sanguíneo porcino, con la finalidad de contribuir a la prevención de la anemia en la población de Huacho. El estudio estuvo conformado por 50 participantes, quienes evaluaron la aceptabilidad del producto, identificándose a la formulación 3 como la de mayor preferencia. La bebida presentó características sensoriales particulares, como un olor característico, color marrón tenue, sabor ligeramente ácido y apariencia homogénea. El análisis químico proximal evidenció un valor energético promedio de 68,81 kcal/100 g, con un contenido de carbohidratos de 11,78 %, proteínas de 2,35 %, humedad de 84,23 %, cenizas de 0,29 % y grasa total de 1,37 %. Asimismo, la distribución energética correspondió a 12,33 % de kilocalorías provenientes de grasas, 47,08 % de carbohidratos y 9,4 % de proteínas, registrándose además un contenido de hierro de 0,89 mg/100 g.

2.2. Naranja

La Naranja Valencia es una de las variedades de cítricos más importantes y cultivadas en Perú, especialmente valorada por su jugosidad y su uso en la agroindustria.

2.2.1. Aspectos Generales

La naranja Valencia (Citrus sinensis L.) es la variedad de naranja dulce más cultivada en el Perú, destacando por su alto contenido de jugo y su maduración tardía, lo que la convierte en un insumo fundamental para la industria de bebidas.

Identificación y Características Físicas:

Grupo: Pertenece al grupo de las Naranjas Blancas

Morfología: Posee una forma redonda u oval, cáscara fina, lisa y de color amarillo claro. El peso promedio de los frutos oscila entre 140 y 180 gramos (Aucayauri, 2011).

Calidad de Jugo: Se caracteriza por su elevado contenido de jugo (a menudo superior al 50% del peso total) y un sabor dulce con matices ligeramente acídulos (Andes Fresh Perú, s.f.; Aucayauri, 2011).

Madurez: El índice de madurez (relación °Brix/Acidez) es un criterio de calidad clave. Los grados Brix (sólidos solubles totales) varían comúnmente entre 9,5 a 11,5, con una acidez de entre 1,79% a 1,91% (Ocas, 2021).

Producción y Ubicación Geográfica en Perú:

Zonas de Cultivo: La producción se concentra en la Selva Central. El departamento de Junín es el principal productor nacional, destacando la provincia de Chanchamayo (Ruiz-Camacho et al., 2024). Otras zonas importantes incluyen San Martín, Lima, Puno y Cusco.

Temporada: La Valencia es un cultivo tardío en Perú, cosechándose principalmente en los meses de julio y agosto en las zonas de costa y selva (Aquino, 1995).

2.2.2. Composición nutricional y química de la naranja.

Los estudios sobre la composición química y nutricional de la naranja Valencia reflejan alto aporte de ácido ascórbico (vitamina C) como se visualiza en la siguiente tabla, además de recomendaciones de ingesta diaria para hombres y mujeres.

Tabla 1: Composición de Naranja de 100 gr. de porción comestible y por ración

Componente	Por 100 g de Porción comestible	Por Ración (225 g)
Energía (Kcal)	42	69
Proteínas (g)	0.8	1.3
Hidratos de carbono (g)	8.6	14.1
Fibra (g)	2	3.3
Agua (g)	88.6	146
Tiamina (mg)	0.1	0.16
Riboflavina (mg)	0.03	0.05
Equivalentes niacina (mg)	0.3	0.5
Vitamina B6 (mg)	0.06	0.10
Folatos (µg)	37	60.8
Vitamina B12 (µg)	0	0
Vitamina C (mg)	50	82.1
Vitamina A: Eq. Retinol (µg)	40	65.7
Vitamina D (µg)	0	0
Vitamina E (mg)	0.2	0.3

Fuente: Tablas de composición de Alimentos, Moreiras y col., 2013.

Tabla 2: Recomendación de ingesta diaria de hombres y mujeres

Componente	Recomendación día-Hombres	Recomendación Dia-Mujeres
Energía (Kcal)	3000	2300
Proteínas (g)	54	41
Lípidos totales (g)	100-117	77-89
Hidratos de carbono (g)	375-413	288-316
Fibra (g)	>35	>25
Agua (g)	2500	2000
Tiamina (mg)	1.2	0.9
Riboflavina (mg)	1.8	1.4
Equivalentes niacina (mg)	20	15
Vitamina B6 (mg)	1.8	1.6
Folatos (µg)	400	400
Vitamina B12 (µg)	2	2
Vitamina C (mg)	60	60
Vitamina A: Eq. Retinol (µg)	1000	800
Vitamina D (µg)	15	15
Vitamina E (mg)	12	12

Fuente: Recomendaciones y Objetivos nutricionales/día. Consenso de la sociedad española de Nutrición Comunitaria, 2011

2.2.3. Valor nutricional de la naranja

La naranja Valencia es versátil, con una distribución de uso que favorece tanto el consumo en fresco como la transformación industrial.

Procesamiento Industrial (Agroindustria):

El 40% restante se utiliza en la industria para producir zumo concentrado, néctares y jugos pasteurizados (Aucayauri, 2011). El equilibrio entre el contenido de sólidos solubles (°Brix) y la acidez es fundamental para los procesos industriales y la calidad del producto final (Ocas, 2021).

Aprovechamiento de Subproductos: La cáscara y los residuos de la extracción de jugo son fuentes de compuestos bioactivos como flavonoides, pectinas y celulosa (Ocas, 2021). Estos subproductos son estudiados para aplicaciones en la industria alimentaria (espesantes como la pectina) o biotecnológica (Ocas, 2021)

2.3. Zanahoria

2.3.1. Aspectos Generales

La zanahoria (Daucus carota) es una hortaliza de raíz de gran importancia socioeconómica en Perú. La variedad "Criolla" se refiere comúnmente a los ecotipos locales que se han adaptado a las diversas condiciones agroecológicas del país.

Identificación y Adaptación:

Clasificación: Pertenece a la familia Apiaceae (antes Umbelliferae), y su parte comestible es la raíz (Alessandro, 2013, citado en INIA, s.f.b).

Variedad Criolla: En Perú, esta variedad es valorada por su adaptabilidad a distintos pisos ecológicos, incluyendo valles altos interandinos y condiciones de invierno en la costa. Tiende a presentar formas y colores diversos, siendo más rústica que las variedades importadas como Imperator o Nantes (Enciso Garay & Zaracho Aguilar, 2011, citado en UNDAC, s.f.).

Cultivo en Perú: Se cultiva durante todo el año. La mayor superficie cosechada se encuentra en la región Junín, siendo un cultivo importante después de la arveja, el maíz y el haba. También es relevante en zonas como el valle de Chancay-Huaral (INIA, s.f.a).

Requerimientos: Prefiere climas templados. El suelo ideal debe ser profundo, suelto, aireado y sin piedras, para permitir el desarrollo favorable de la raíz (Donoso, 2009, citado en UNDAC, s.f.).

2.3.2. Caracterización química de la zanahoria en base a 100 g.

La zanahoria, independientemente a la variedad específica (Criolla), es mundialmente reconocida por su alto valor nutritivo, siendo el alimento vegetal más rico en Betacaroteno (Provitamina A). La siguiente tabla presenta un perfil nutricional peruana y global para la especie Daucus carota:

Tabla 3: Composición de Zanahoria por 100 gr. de porción comestible y por ración

Componente	Por 100 g de Porción comestible	Por Ración (225 g)
Energía (Kcal)	40	27
Proteínas (g)	0.9	0.6
Lípidos totales (g)	0.2	0.1
Hidratos de carbono (g)	7.3	4.8
Fibra (g)	2.9	1.9
Agua (g)	88.7	58.9
Tiamina (mg)	0.05	0.03
Riboflavina (mg)	0.04	0.03
Equivalentes niacina (mg)	0.6	0.4
Vitamina B6 (mg)	0.15	0.10
Folatos (µg)	10	6.6
Vitamina B12 (µg)	0	0
Vitamina C (mg)	6	4.0
Vitamina A: Eq. Retinol (µg)	1.346	894
Vitamina D (µg)	0	0
Vitamina E (mg)	0.5	0.3

Fuente: Tablas de composición de Alimentos, Moreiras y col., 2013.

Tabla 4: Recomendación de ingesta diaria para hombres y mujeres

Componente	Recomendación día-Hombres	Recomendación Dia-Mujeres
Energía (Kcal)	3000	2300
Proteínas (g)	54	41
Lípidos totales (g)	100-117	77-89
Hidratos de carbono (g)	375-413	288-316
Fibra (g)	>35	>25
Agua (g)	2500	2000
Tiamina (mg)	1.2	0.9
Riboflavina (mg)	1.8	1.4
Equivalentes niacina (mg)	20	15
Vitamina B6 (mg)	1.8	1.6
Folatos (µg)	400	400
Vitamina B12 (µg)	2	2
Vitamina C (mg)	60	60
Vitamina A: Eq. Retinol (µg)	1000	800
Vitamina D (µg)	15	15
Vitamina E (mg)	12	12

Fuente: Recomendaciones: Objetivos nutricionales/día. Consenso de la sociedad española de Nutrición Comunitaria, 2011.

2.3.3. Valor nutricional de la Zanahoria

Los usos de la zanahoria criolla peruana van más allá del ámbito culinario, aprovechando sus propiedades nutricionales y su adaptabilidad.

Nutricional y Medicinal (Propiedades Funcionales):

Salud Visual: Su alto contenido en betacaroteno, el cual se transforma en Vitamina A, la convierte en un alimento prioritario recomendado por la OMS para prevenir la ceguera nocturna y mejorar la visión (La Vanguardia, 2022).

Piel y Antienvejecimiento: La vitamina A y otros antioxidantes como la luteína y los flavonoides combaten el estrés oxidativo, ayudando a regenerar células, proteger la piel de los rayos UV y prevenir el envejecimiento prematuro y para salud digestiva es rica en fibra (celulosa y pectina) que ayuda a combatir el estreñimiento y puede calmar molestias gástricas y exceso de acidez. También es beneficiosa para la flora intestinal (Tua Saúde, s.f.).

2.4. Bebida

2.4.1. Definición de Bebida

Según la Norma Técnica Peruana (NTP. 203.110-2022) define una bebida como el producto no fermentado, pero fermentable, que se obtiene por la dilución en agua del jugo, es decir, concentrados o no concentrados o bien la mezcla de concentrados y no concentrados, varias especies frutales, y con el aditamento de componentes de la formulación y aditivos autorizados. Asimismo, se permite incorporar pulpa y células obtenidas mediante procesos físicos apropiados, provenientes de la misma especie frutal correspondiente.

Se permitirá la incorporación de sustancias aromatizantes, ya sean naturales, idénticas a las naturales, artificiales o combinaciones de estas, siempre que estén autorizadas por la autoridad sanitaria nacional competente o por el Codex Alimentarius. Asimismo, se autoriza la adición de pulpa y células provenientes de la misma especie frutal correspondiente.

2.4.2. Materias primas e insumos del proceso de elaboración de la bebida

Agua: En la preparación de bebidas, el agua empleada en el proceso productivo debe ser potable, estar exenta de impurezas y sustancias ajenas, y presentar una baja composición de sales disueltas. (Suárez, 2003)

Azúcar: La azúcar blanca contiene mínimas impurezas, por ello que es la más recomendada pues no contiene coloraciones oscuras contribuyendo a que la bebida conserve su color, aroma natural y sabor frutal. (Guevara, 2010)

Estabilizante: Es un insumo utilizado para prevenir la sedimentación de las partículas presentes en la pulpa y/o conferir mayor consistencia a la bebida. Entre los estabilizantes más empleados en la elaboración de néctares se encuentra la carboximetilcelulosa (CMC), debido a que no modifica las características sensoriales del jugo, bebida. Asimismo, el estabilizante CMC, presenta estabilidad frente a las temperaturas de pasteurización y mantiene su funcionalidad en medios ácidos. (Coronado y Hilario, 2001)

Conservante: Son agentes incorporados en los alimentos con la finalidad de inhibir el crecimiento microbiano, principalmente hongos y también de levaduras, previniendo su deterioro y extendiendo su vida útil. Entre los conservantes de uso más frecuente se encuentran el benzoato de sodio y el sorbato de potasio. (Coronado y Hilario, 2001)

2.4.3. Defectos más frecuentes en la elaboración de bebidas

En la producción de bebidas elaboradas a partir de frutas, dependiendo de la materia prima que se utiliza, se desarrollan varios defectos durante la producción tales como pH inadecuado, falta o escasa cantidad de estabilizante, es por eso que en el cuadro que se muestra a continuación se identifican algunos de los defectos más frecuentes, mencionado su origen y posibles soluciones:

Cuadro 1: Defectos frecuentes, causas y solución en la elaboración de bebidas.

Defectos comunes	Origen	Soluciones
Fermentación	pH incorrecto	Variar pH = 3.5 - 4.0
	Deficiente pasteurizado	Verificar de temperatura de pasteurización y envasado
	Inadecuado envasado	Verificar sellado hermético.
Separación de Fases	Escaso estabilizante	Añadir estabilizante en proporción adecuada
Variación de Color	Uso azúcar rubia	Usar azúcar Blanca
	Elevado tiempo y/o temperatura de pasteurización.	Pasteurizar Adecuadamente
Cambio de Sabor	Elevada acidez	Verificar adecuado pH
	Regulación inadecuada de Azucar	Regular los °Brix
	Fermentación del néctar	Control de pasteurización
Falta de Consistencia	Falta de estabilizante	Adicionar cantidad adecuada de estabilizante

Fuente: Coronado e Hilario, 2001

2.4.4. Aseguramiento de la calidad de bebidas

Los alimentos que son para consumo humano, deberán ser elaborados con los máximos estándares de seguridad e higiene que garanticen su calidad y no representen un riesgo para la salud del consumidor. En este sentido, su producción debe realizarse en adecuadas condiciones sanitarias, empleando frutas frescas y maduras, libres de residuos de sustancias tóxicas y debidamente higienizadas. Asimismo, podrán utilizarse pulpas concentradas o frutas previamente procesadas o conservadas, siempre que cumplan con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Peruana y en el Codex Alimentarius. (Coronado e Hilario, 2001)

2.4.5. Norma Técnica Peruana para elaboración de jugos, néctares, y bebidas

En la actualidad, la normativa vigente para la elaboración de jugos, néctares y bebidas de fruta es la NTP 203.110-2022, la cual establece los requisitos técnicos correspondientes. De acuerdo con esta norma, las bebidas de fruta presentan similitudes con los néctares; sin embargo, se diferencian principalmente por el contenido de sólidos solubles provenientes del jugo o puré de origen. Mientras que en los néctares se exige un contenido mínimo del 25 % de sólidos solubles, en las bebidas de fruta este valor se reduce a un mínimo del 10 %. En el caso de frutas con elevada acidez (acidez natural mínima de 0,5 %, expresada como ácido cítrico anhidro), el contenido mínimo permitido es del 5 % de sólidos solubles derivados de la fruta.

El pH será inferior a 4,5 y superior a 0,5

El contenido mínimo de sólidos solubles, expresado en grados Brix (°Brix), de la bebida deberá ajustarse al aporte mínimo de jugo o puré establecido en el Anexo A de la presente Norma Técnica Peruana, siendo este valor no menor a 11 °Brix.

2.4.6. Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano

El criterio microbiológico se entiende como el parámetro de evaluación empleado para determinar la aptitud de un producto alimenticio. Dicha valoración se fundamenta en la detección, presencia o ausencia, o en la cuantificación de unidades microbianas por medida específica, ya sea de peso, volumen, área o unidad de producción.

Cuadro 2: Criterio para bebidas no carbonatadas

Agente microbiano	n	c	Limite por mL	
			m	M
Aerobios mesófilos UFC/mL	5	2	10	100
Mohos UFC/mL	5	2	1	10
Levaduras UFC/mL	5	2	1	10
Coliformes NMP/mL	5	0	<3	----

Fuente: Norma sanitaria – MINSA/DIGESA

Estos criterios microbiológicos son referidos a la bebida lista para su consumo humano, donde:

n = número de muestras por examinar

m = índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad

M = índice máximo permisible para identificar el nivel aceptable de calidad

c = número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M

2.5. Evaluación microbiológica

El pH constituye el principal factor determinante de la tipología de microorganismos responsables del deterioro de frutas y sus derivados. La mayoría de las bacterias se ven inhibidas por los valores de pH reducidos que caracterizan naturalmente a las frutas; no obstante, los mohos, las levaduras, así como las bacterias lácticas y acéticas, poseen carácter acidófilo y pueden desarrollarse en ambientes con baja acidez, encontrando en estos medios condiciones propicias para su proliferación (Splittstoesser, 1998; Jay, 2000). De estos, los mohos y las

levaduras destacan como los principales agentes deteriorantes en los productos frutales.

En productos frutales que son procesados con calor, los microorganismos ácido-tolerantes suelen presentar una baja resistencia térmica, por lo que se necesitan tratamientos térmicos moderados para garantizar su estabilidad microbiológica. Las esporas bacterianas, en cambio, muestran mayor resistencia al calor comparadas con las células vegetativas. Esta termorresistencia se explica por la movilidad de componentes celulares como proteínas y material genético, así como por la distribución desigual de agua en el interior de la célula. (Rodrigo et. al., 1990)

Otros hongos de relevancia son aquellos mohos que presentan resistencia al calor, especialmente los pertenecientes a los géneros *Paecilomyces* y *Phialophora*. Esta capacidad de soportar altas temperaturas se debe a su producción de ascosporas. Dichos mohos han sido identificados como causantes del deterioro en diversos productos frutales que han sido procesados con tratamientos térmicos a nivel comercial. (Beuchant y Rice, 1981)

En productos alimenticios con bajo nivel de acidez (pH superior a 4.5), el microorganismo de referencia utilizado para evaluar la seguridad microbiológica es Clostridium botulinum. Por el contrario, en alimentos ácidos y de alta acidez, se emplean como indicadores microorganismos que, si bien presentan una resistencia inferior a las esporas de C. botulinum, superan en tolerancia a la microflora natural típicamente asociada a dichos productos. (Rodrigo et al., 1990)

2.6. Vida útil de una bebida

La duración de un alimento se define como el lapso durante el cual este es seguro para ser consumido y mantiene una calidad aceptable para los consumidores. (Fun y Labuza, 1997)

De acuerdo con Sarantópoulos et al. (2002), el rechazo de un alimento puede deberse a diversos factores, como la existencia de microorganismos patógenos o partículas que alteran su calidad, cambios en propiedades sensoriales

como color, olor, apariencia, textura y sabor, reducción de su valor nutricional, o contaminación con metales o monómeros procedentes del envase. Entre los aspectos más relevantes para determinar la vida comercial de un alimento destaca la temperatura, tanto en las distintas etapas del procesamiento como durante el almacenamiento previo al consumo.

Para estimar la vida útil de un producto, se emplean distintos métodos, entre los más relevantes se encuentran: identificar el mecanismo y la constante de velocidad (K) de la reacción principal de deterioro, elaborar gráficos que representen la vida útil, y realizar correlaciones con evaluaciones realizadas por paneles sensoriales.

2.7. Evaluación sensorial

Este método de análisis sensorial posibilita la medición, el estudio y la interpretación de las reacciones sensoriales provocadas por las cualidades de un alimento. (Stone y Sidel, 1993)

2.7.1. El umbral sensorial

Los analizadores se distinguen por contar con un nivel específico de sensibilidad frente a los estímulos. Para determinar la magnitud de un estímulo, es necesario evaluar las percepciones y no las sensaciones. La medida práctica de la sensibilidad de estos analizadores es el umbral, el punto a partir del cual los efectos de un estímulo empiezan a ser perceptibles. La determinación y aplicación del umbral constituye una herramienta fundamental, ya que posibilita comprender la contribución de los componentes organolépticamente activos presentes en un alimento. (Stone y Sidel, 1993)

2.7.2. Prueba usada en el análisis sensorial

Existen múltiples metodologías de evaluación sensorial, cada una con sus beneficios y limitaciones, por lo que es esencial comprender los puntos fuertes y débiles de cada opción. En esta investigación se empleará específicamente el método de preferencias.

La prueba de aceptación - Escala hedónica

A través de estas evaluaciones se busca identificar cuál de las muestras es la más representativa y determinar su nivel de aceptación o selección por parte de los participantes. (Stone y Sidel, 1993).

2.8. Bases Teóricas

2.8.1. Bebida funcional

De acuerdo con Chandra, Hegde, Dhillon y Sarma (2014), una bebida funcional es una preparación no alcohólica elaborada con componentes naturales, tales como frutas, hierbas, vegetales, minerales, aminoácidos y otros compuestos bioactivos, diseñada para ofrecer beneficios específicos dirigidos a mejorar la salud humana.

De acuerdo con Pszczola (1999), quien precisó su definición, los alimentos funcionales son aquellos productos alimenticios que contienen componentes como fotoquímicos, extractos de origen vegetal, vitaminas y minerales, y cuyo propósito es preservar o potenciar el estado de salud.

2.8.2. Ácido cítrico

El ácido cítrico es un ácido orgánico tricarboxílico débil, de fórmula molecular $C_6H_8O_7$, que se encuentra naturalmente en frutas cítricas como el limón, la naranja y la lima. Es un compuesto cristalino, incoloro, soluble en agua, y tiene un sabor ácido característico. Se utiliza para ajustar la acidez del néctar y, bajo esta condición, reduciendo su susceptibilidad al ataque de microorganismos, ya que en ambientes ácidos estos no pueden proliferar. (Coronado e Hilario, 2001)

2.8.3. Carboximetilcelulosa (CMC)

En la elaboración de néctares, una alternativa para aprovechar la fruta en forma de pulpa consiste en incorporar aditivos que mejoren su textura, como la carboximetilcelulosa (CMC). Este estabilizante es clave para mantener los sólidos en suspensión y garantizar una textura uniforme en el producto. El CMC destaca

por sus propiedades tecnológicas: resiste temperaturas de pasteurización entre 60 y 80 °C y mantiene su funcionalidad en medios ácidos, con un pH de 3,5 a 3,8. Gracias a su uso, se previene la sedimentación de las partículas de pulpa, solucionando así el problema de la separación de sólidos insolubles en el néctar y aportando una mayor consistencia al producto final. (Repositorio Institucional USAC, s. f.)

2.8.4. Sorbato de potasio

El ácido sórbico y sus sales de sodio y potasio se utilizan en concentraciones inferiores al 0.3% para prevenir el crecimiento de levaduras y mohos en alimentos con un pH menor o igual a 6.5. Su eficacia mejora a medida que el pH disminuye, ya que la forma no disociada del compuesto es la que ejerce la acción antimicrobiana. Estos conservantes se aplican en productos como pasteles, zumos de frutas, quesos, encurtidos, vino, pan y mermeladas. Son seguros para el consumo humano, ya que el organismo los metaboliza mediante reacciones de β-oxidación, al igual que otros ácidos grasos. Debido a la baja solubilidad en agua del ácido sórbico (0.16 g/100 mL a 20°C), se recomienda el uso de sorbatos, que presentan una solubilidad significativamente mayor. (Belitz et al., 2008, pp. 451-452)

El sorbato de potasio es la sal más utilizada para inhibir el crecimiento de hongos, aunque existen estudios que demuestran su efectividad también contra bacterias como Salmonella, Staphylococcus aureus y Clostridium botulinum. Debido a esto, los sorbatos se han propuesto como una alternativa a los nitritos y nitratos tradicionalmente empleados en la conservación de productos cárnicos procesados, como jamones y salchichas. Además, se aplican soluciones al 5% para rociar o sumergir cortes de carnes variadas —como pollo o res—, lo que ayuda a extender su vida útil. Este conservador también se utiliza en la protección de tortillas de maíz. En ciertos casos, su eficacia se potencia al combinarlo con otros ácidos, como el fórmico, cítrico o láctico. (Dergal, 2006, p. 512)

2.8.5. Temperatura de Pasteurización

El objetivo de los tratamientos térmicos suaves es eliminar los microorganismos patógenos y reducir la carga microbiana, aunque sin alcanzar la esterilización del alimento, así como inactivar sus enzimas. Además, buscan minimizar la pérdida de cualidades como el aroma, el sabor, la textura y el valor nutricional. No obstante, presentan desventajas, ya que el producto resultante tiene una vida útil limitada y requiere métodos adicionales de conservación, como la refrigeración o la congelación. (Vaclavik, 1998).

La pasteurización es un método de conservación que elimina específicamente los microorganismos patógenos, preservando al mismo tiempo las propiedades del producto. Se clasifica en dos tipos principales según las condiciones aplicadas:

- Uso de temperaturas moderadas (entre 60 y 65 °C) durante períodos prolongados.

- Uso de temperaturas elevadas (entre 75 y 90 °C) en tiempos breves.

El proceso de pasteurización de jugos de frutas tiene como finalidad inactivar enzimas (pectinesterasa y poligalacturonasa) y eliminar microorganismos que causan deterioro (como levaduras y mohos). Las condiciones mínimas de tratamiento incluyen calentar a 65 °C durante 30 minutos, 77 °C por 1 minuto o 88 °C durante 15 segundos, seguido de un enfriamiento rápido hasta 3 a 7 °C. Para preservar al máximo el valor nutricional y las propiedades organolépticas, se recomienda aplicar tratamientos de alta temperatura en tiempos cortos (HTST, por sus siglas en inglés). Además, la desaireación del jugo ayuda a minimizar las pérdidas de compuestos sensibles como el caroteno y la vitamina C. (Fellows, 2007).

2.8.6. Temperatura de Esterilización

La esterilización es un proceso térmico intenso diseñado para eliminar por completo los microorganismos presentes en los alimentos, logrando un producto comercialmente estéril. Entre sus principales beneficios se encuentran el prolongar

significativamente la vida útil del alimento y permitir su almacenamiento a temperatura ambiente. Sin embargo, este método también presenta desventajas, como la cocción excesiva del producto, así como alteraciones en su textura, aroma, sabor y valor nutricional. Las condiciones de tiempo y temperatura aplicadas durante el calentamiento pueden variar, pero deben garantizar la esterilización completa del alimento. Por lo general, se emplean temperaturas muy elevadas, que oscilan entre 135 °C y 150 °C, con tiempos de exposición extremadamente breves, de apenas 4 a 15 segundos. La mayoría de los alimentos esterilizados disponibles en el mercado mantienen su calidad durante al menos dos años; si ocurre algún deterioro después de este período, generalmente se debe a cambios en las propiedades físicas o sensoriales del producto, y no al desarrollo de microorganismos. (Vaclavik, 1998).

2.8.7. Ácido Ascórbico

El ácido L-ascórbico es un compuesto derivado de seis átomos de carbono, con una estructura similar a la de la glucosa. Posee una notable capacidad reductora y, tanto en su forma original como en su variante oxidada (ácido L-dehidroascórbico), mantiene actividad biológica. Estas dos formas pueden transformarse entre sí mediante una reacción de óxido-reducción. En la mayoría de los tejidos, el ácido ascórbico se encuentra predominantemente en su estado reducido, representando alrededor del 90% de su presencia. (Thompkinson y Kharb, 2007).

2.8.7.1. Degradación química

La vitamina C se transforma progresivamente en ácido 2,3-dicetogulónico. La reducción de esta vitamina suele deberse a la oxidación del L-ácido ascórbico a dehidro-L-ácido ascórbico, catalizada por el oxígeno presente en el alimento antes o durante el tratamiento térmico, cuya intensidad influye directamente en este proceso. Esta reacción puede ser acelerada por iones de metales pesados o por enzimas como la ascórbica oxidasa, fenolasa, citocromo oxidasa y peroxidasas, las cuales se inactivan con el calor, lo que permite conservar mayores niveles de ácido

ascórbico en comparación con productos no tratados térmicamente. La velocidad de formación del ácido dicetogulónico varía según el pH: es casi inmediata en medio alcalino, moderada en pH neutro y lenta en condiciones ácidas. En la producción de jugos, controlar estos factores es clave para mantener estable el contenido de vitamina C. (Lewis y Heppell, 2000).

Durante el proceso de pasteurización, las pérdidas que se producen son especialmente relevantes en productos frutales y en su contenido de ácido ascórbico. La vitamina C desempeña un papel fundamental en estos alimentos, no solo por su aporte nutricional, sino también porque sirve como indicador del deterioro de otras vitaminas y como parámetro confiable para evaluar la preservación de componentes sensoriales y nutritivos, como pigmentos naturales y compuestos aromáticos. Al degradarse, el ácido ascórbico aporta grupos carbonilos que permiten que la reacción prosiga, generando diversos compuestos algunos de bajo peso molecular que contribuyen al aroma característico de los alimentos modificados por este proceso. Este mecanismo se vuelve más complejo cuando están presentes azúcares reductores y aminoácidos, los cuales promueven distintas vías de degradación. Por lo tanto, la pérdida de ácido ascórbico no solo tiene implicaciones nutricionales, sino que también puede ocasionar, especialmente en cítricos y sus derivados, la aparición de olores desagradables y un oscurecimiento del producto. (Rodrigo et al., 190).

2.8.7.2. Estabilidad en los alimentos

Según lo señalado por Rodrigo y colaboradores (1980), la vitamina C destaca como la más sensible e inestable entre todas las vitaminas, siendo susceptible a degradarse mediante múltiples mecanismos, entre los cuales la oxidación y la degradación térmica son los más relevantes. Dada su alta sensibilidad al calor, varios investigadores han sugerido utilizar el contenido remanente de esta vitamina como un indicador de la retención general de nutrientes. Se postula que, si el ácido ascórbico logra resistir los tratamientos térmicos aplicados durante el procesamiento de alimentos, es probable que el resto de los nutrientes también se preserven con un impacto mínimo.

2.8.8. Carotenoides

Los carotenoides son pigmentos producidos de manera natural por plantas y ciertos microorganismos, los cuales determinan su color característico y participan como provitamina de múltiples compuestos naturales que otorgan sabor a una amplia variedad de alimentos. Estos compuestos desempeñan funciones biológicas de gran importancia, destacando su acción como antioxidantes. Desde el enfoque nutricional, algunos carotenoides cumplen un papel fundamental al actuar como provitamina A. (Olson, 1989)

La composición de carotenoides en los vegetales se ve influenciada por diversos factores, entre ellos la variedad, la parte de la planta destinada al consumo, el grado de madurez, las condiciones climáticas y la zona geográfica de producción, así como las prácticas de cosecha, postcosecha, procesamiento y almacenamiento. Debido a sus características estructurales, los carotenoides son susceptibles a modificaciones químicas provocadas por diferentes parámetros de procesamiento aplicados por el sector alimentario. En este contexto, bajo la perspectiva nutricional resulta fundamental identificar los factores que intervienen en la degradación de estos compuestos, ya que su pérdida no solo ocasiona alteraciones en la coloración del alimento, sino también una reducción de su valor nutritivo. (Olson, 1989)

Los carotenoides presentan una elevada estabilidad dentro de su entorno natural; sin embargo, al ser extraídos de los alimentos y disueltos en matrices lipídicas o en disolventes orgánicos, su estabilidad disminuye considerablemente. En este contexto, se ha comprobado que la oxidación se acelera al verse comprometida la integridad celular. En alimentos vegetales procesados mediante trituración, la ruptura de los compartimentos celulares facilita la interacción de los carotenoides con otros compuestos que pueden alterar su estructura e, incluso, desencadenar su completa degradación. (Sant'Ana et al., 1998)

Una de las funciones fisiológicas más destacadas de algunos carotenoides es su capacidad para actuar como provitamina A, siendo esta vitamina liposoluble es esencial para procesos clave como la visión, el desarrollo corporal y el adecuado funcionamiento del sistema inmunitario. En cuanto a su presencia en los alimentos,

la vitamina A se presenta principalmente en dos formas: como retinol en productos de origen animal (como lácteos o hígado) y como carotenoides en alimentos vegetales, los cuales el cuerpo puede transformar en retinol. Cabe señalar que, de alrededor de 600 carotenoides conocidos, solo unos 50 poseen esta actividad provitamínica A. (Sant'Ana et al., 1998)

2.8.9. pH

El potencial de hidrógeno (pH) es un elemento fundamental para mantener la estabilidad., seguridad y calidad sensorial de las bebidas naturales. Su influencia se observa en aspectos como: son la estabilidad microbiológica, ya que un pH bajo (ácido) inhibe el crecimiento de bacterias patógenas y de deterioro, lo que ayuda a conservar la bebida de forma natural; sabor: el pH afecta el sabor percibido, especialmente la acidez. Por ejemplo, un jugo de naranja con pH entre 3-4 tendrá un sabor más ácido que una bebida con pH cercano a 5; color y propiedades funcionales: El pH también influye en la estabilidad de compuestos como los pigmentos naturales (antocianinas) y antioxidantes. (Velderrain R., et al. 2014).

2.9. Definición de Términos

Alimento funcional: n la literatura especializada, estos productos, comúnmente abreviados como (AF), se definen como aquellos alimentos que no solo poseen valor nutricional, sino que además están diseñados para desempeñar una función específica, como favorecer la salud y disminuir el riesgo de desarrollar enfermedades. (Dergal, 2006, p. 867)

Antioxidante: Un antioxidante es una sustancia que tiene la capacidad de ralentizar, impedir o contrarrestar el proceso de oxidación en otras moléculas. Este proceso de oxidación implica una transferencia de electrones hacia un agente oxidante, lo cual puede generar radicales libres que desencadenan reacciones perjudiciales en cadena para las moléculas. (Belitz et al., 2008)

Grados Brix (°Brix): Parámetro que cuantifica el contenido de sólidos en un fluido, definido como la masa de sólidos (en gramos) presentes en 100 gramos de la solución.

Pasteurización: El proceso de pasteurización consiste en someter líquidos, principalmente alimentos, a un tratamiento térmico controlado con la finalidad de disminuir o eliminar microorganismos patógenos presentes, como bacterias, protozoos, mohos y levaduras.

Polifenoles: Estos compuestos bioactivos poseen propiedades antioxidantes y han generado considerable atención en el ámbito nutricional debido a sus efectos beneficiosos, no solo para mantener un estado saludable, sino también para prevenir alteraciones tanto funcionales como estructurales asociadas a diversas enfermedades.

Proceso: Es un sistema de tareas relacionadas que, mediante su interacción, convierten recursos de entrada en productos terminados.

Tratamiento: Se refiere al método o procedimiento empleado para acceder a la esencia de un objeto o fenómeno, ya sea porque esta no es conocida o porque ha sido modificada por la influencia de otros factores.

CAPITULO III. HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis General

La elaboración de una bebida mix con pulpa de naranja (Valencia) y zanahoria (Criolla) permitirá obtener una bebida mix con un contenido de vitamina C mayor de 10 mg y con un contenido de vitamina A mayor de 300 µg.

3.2. Hipótesis Secundarias

La elaboración de una bebida mix con pulpa de naranja, (Valencia) y zanahoria (Criolla) a concentraciones 15%, 20% y 25%; permitirá obtener una bebida mix con un contenido de vitamina C mayor de 10 mg y con una composición de vitamina A mayor de 300 µg.

La elaboración de una bebida mix de naranja, (Valencia) y zanahoria (Criolla) a temperaturas de 75°C, 85°C y 90°C, permitirá obtener una bebida mix con un contenido de vitamina C mayor de 10 mg y con una composición de vitamina A mayor de 300 µg.

3.3. Variables

3.3.1. Variable independiente

- ✓ Concentración de pulpa
- ✓ Temperatura de pasteurización

3.3.2. Variable dependiente

- ✓ Vitamina C
- ✓ Vitamina A

3.4. Operacionalización de las variables e indicadores

Tabla 5: Operacionalización de las variables e indicadores del estudio.

Tipo y Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala /Unidad	Técnica e instrumento
Independiente **Concentración de pulpa (naranja-zanahoria)**	Cantidad relativa de pulpa de fruta y vegetal empleada en la formulación de la bebida.	Proporción de mezcla expresada en porcentaje (% v/v) entre pulpa de naranja y pulpa de zanahoria.	Proporción de mezcla	% de pulpa de naranja-zanahoria °Brix pH	Porcentaje (%) °Brix pH	Medición volumétrica Refractómetro. pH-metro
Temperatura de pasteurización	Grado de calor aplicado al producto para eliminar microorganismos y asegurar estabilidad.	Temperatura controlada durante el proceso térmico de la bebida, medida en °C.	Proceso térmico	Temperatura de prueba- Tiempo de exposición	°C minutos	Termómetro Cronómetro
Dependiente **Contenido de Vitamina C**	Cantidad de ácido ascórbico presente en la bebida, responsable de la actividad antioxidante.	Concentración de vitamina C determinada mediante análisis químico	Concentración de nutriente	mg de ácido ascórbico por 100 mL de bebida	mg/100 mL	NOM-131-SSAI-1995
Contenido de Vitamina A	Cantidad de retinol o equivalentes de betacarotenos presentes en la bebida.	Determinada por método cromatografía liquida partir del contenido de betacarotenos.	Concentración de nutriente	µg equivalentes de retinol por 100 mL de bebida	µg RE/100 mL	Cromatografía Liquida AOAC 2001

CAPITULO IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Tipo y nivel de investigación

4.1.1. Tipo de investigación

Este estudio se define como una investigación aplicada, ya que parte de un sustento teórico previo para analizar específicamente cómo influyen la concentración y la temperatura de pasteurización en las propiedades de una bebida mixta de naranja y zanahoria.

Según Marín (2008), la investigación aplicada —también denominada práctica o empírica— se distingue por orientarse hacia la implementación de los saberes obtenidos. Aunque este enfoque depende del sustento teórico que proporciona la investigación básica, el investigador prioriza el análisis y la utilidad de los resultados finales.

4.1.2. Nivel de investigación

De acuerdo con el enfoque adoptado, se trata de un estudio experimental que se fundamenta en la medición de variables como la concentración de pulpa y la temperatura de pasteurización, así como en la aplicación de métodos estadísticos para el análisis de los datos.

Según Hernández (2006), la investigación cuantitativa se basa en el uso de herramientas como la medición numérica, el conteo y el análisis estadístico, con el fin de generar datos precisos y confiables.

De acuerdo con su nivel o alcance, se trata de una investigación explicativa, dado que tiene como objetivo identificar los efectos de la concentración de pulpa y la temperatura de pasteurización. Tal como señala FIDIAS (2012), la investigación explicativa busca comprender las causas y efectos de los fenómenos, determinando relaciones causales. En este caso, podría enfocarse en analizar los efectos mediante un enfoque experimental, donde se formulan y contrastan hipótesis. Los resultados y conclusiones derivados de este tipo de estudios representan el nivel más profundo de conocimiento científico. En cuanto a su temporalidad,

corresponde a un estudio transversal, ya que se lleva a cabo en un período de tiempo específico y limitado. (Metodologia20, 2006)

4.2. Diseño de investigación

Se va a determinar la proporción de jugo de naranja y zanahoria para lograr la mejor mezcla en cuanto a sabor, luego se va a preparar la bebida con la mezcla a concentraciones de pulpa de 15%, 20% y 25% y a temperatura de 75 °C, 85 °C y 90 °C para obtener la bebida con la mejores propiedades organolépticas y nutraceúticas, las pruebas experimentales se realizaron por duplicado, como se muestra en la tabla 6.

Variables: concentración de pulpa, temperatura

Niveles: $\begin{cases} - \ Concentracion\ de\ pulpa \\ - \ Temperatura \end{cases}$

Tabla 6: Concentración de pulpa por temperatura de pasteurización

PRUEBA	CONCENTRACIÓN DE PULPA	TEMPERATURA(°C)
1	15%	75
2		85
3		90
4	20%	75
5		85
6		90
7	25%	75
8		85
9		90

Fuente: Elaboración propia

4.3. Etapas de la investigación

La investigación comprendió en una primera etapa, la cual consistió en la elaboración de la mezcla de Naranja valencia y Zanahoria criolla que tenga las mejores características en cuanto a color, sabor y olor, para lo cual se hicieron pruebas con concentraciones de 40% y 60%, 50% y 50%, 60% y 40% de zumo de naranja y extracto de zanahoria respectivamente, resultando la formulación con 60% de zumo de naranja y 40% de extracto de zanahoria por presentar mejores características organolépticas.

En una segunda etapa se procedió a la elaboración de las bebidas según el diseño experimental.

Obtenida las bebidas se llevó a cabo la evaluación sensorial mediante una prueba hedónica con la participación de 30 jueces no entrenados, número considerado adecuado para estudios de aceptación sensorial de alimentos. Según Stone y Sidel (1993) y Meilgaard et al. (2016), un panel conformado por entre 25 y 50 consumidores es suficiente para obtener resultados confiables en pruebas afectivas. Asimismo, Lawless y Heymann (2010) indican que muestras de aproximadamente 30 panelistas permiten identificar tendencias de preferencia y aceptabilidad en estudios experimentales.

4.4. Población y Muestra

4.4.1. Población

La población estuvo constituida por las bebidas mix de frutas.

4.4.2. Muestra

La muestra se constituyó por 3 litros de bebida mix la cual se elaboró a base de la mezcla de 60% de zumo de naranja valencia y 40% de extracto de zanahoria criolla.

4.5. Materiales y equipos

4.5.1. Materia prima

- ✓ 10 kg de Naranja variedad valencia, Gran Mercado Mayorista de Lima, distrito de Santa Anita – Lima
- ✓ 6 kg de Zanahoria variedad Criolla, Gran Mercado Mayorista de Lima, distrito de Santa Anita – Lima

4.5.2. Aditivos

- ✓ Carboximetilcelulosa
- ✓ Sorbato de Potasio
- ✓ Ácido cítrico
- ✓ Ácido Ascórbico

4.5.3. Insumos

- ✓ Zumo de naranja
- ✓ Zumo de zanahoria
- ✓ Agua

4.5.4. Utensilios y envases

- ✓ Recipientes de acero inoxidable
- ✓ Cuchillos de acero inoxidable
- ✓ Olla de acero inoxidable
- ✓ Colador de acero inoxidable
- ✓ Cuchara larga de acero inoxidable
- ✓ Cepillo de cerdas finas
- ✓ Botellas de vidrio de 300 ml
- ✓ Tapas para botellas de vidrio de 300 ml

4.5.5. Material de laboratorio

- ✓ Vaso Becker de 50
- ✓ Vaso Becker de 250
- ✓ Pipeta y propipeta
- ✓ Pizeta de plástico
- ✓ Agua destilada
- ✓ Bagueta

4.5.6. Equipo e instrumentos

- ✓ Termómetro.
- ✓ Refractómetro manual: para medir los Grados Brix.
- ✓ Potenciómetro: para la medición de pH.
- ✓ Balanza digital: para medir la masa, en gramos, para la concentración requerida.
- ✓ Balanza analítica, para medir la cantidad exacta de los aditivos.
- ✓ Extractor de Jugos. para la correcta extracción del zumo de zanahoria.
- ✓ Extractor rotativo automático: para extraer el zumo de naranja.

4.6. Material para la evaluación sensorial

- ✓ Fichas impresas de evaluación sensorial (Anexo 2)
- ✓ Lapicero/ Lapiz
- ✓ Vasos descartables de 6 onzas
- ✓ Agua de mesa

4.7. Procedimiento

Descripción del proceso para la elaboración de la bebida funcional, a continuación, se subdividen en las siguientes operaciones:

1. **Obtención de materia prima**: La materia prima se adquirió en el Gran Mercado Mayorista de Lima, distrito de Santa Anita – Lima, la naranja procede del departamento de Junín el cual es principal productor nacional, procedente de la provincia de Chanchamayo, así mismo, la zanahoria proviene del valle de Chancay - Huaral.

2. **Selección:** Se separo los alimentos que no cumplan con las características de una materia prima sana y se desecha la fruta verde, la excesivamente madura o que presente golpes y podredumbres.

3. **Lavado y Desinfección:** En esta etapa se remueven todo tipo de microorganismos e impurezas, como residuos de tierra u otras sustancias adheridas. La secuencia habitual consiste en someter el alimento a un chorro constante de agua potable y luego sumergirlo en una solución desinfectante de grado alimenticio como el ozono como alternativa, en la desinfección, es 1,5 veces más activo que el cloro, elimina los microorganismos que no son atacados por el cloro y destruye los residuos de plaguicidas. Se descompone en oxígeno molecular con una vida media (solución acuosa de ozono) de 20 minutos a temperatura ambiente. Para desinfectar el agua de proceso, se utilizan 0,5–5 mg/kg de ozono durante menos de 5 minutos. Además de la desinfección, el ozono también retrasa la maduración de la fruta (Belitz et al., 2008, pp. 495)

4. **Blanqueado:** Este proceso implica sumergir la materia prima en agua caliente a 100 ºC durante un máximo de 3 minutos con el fin de detener la actividad enzimática de la zanahoria. Para frutas cítricas como la naranja, el procedimiento se limita únicamente a la extracción del jugo.

5. **Extracción:** En esta etapa se extrae el zumo la fruta, para lo cual se realizó con maquina exprimidora de jugos y para la zanahoria con una extractora.

6. **Filtrado:** Se efectúa empleando un colador de malla fina para impedir que queden partículas sólidas en la bebida.

7. **Formulación y pasteurización:** En esta etapa se realiza el mezclado porcentual tanto de naranja y de zanahoria para obtener 15% 20% 25% de concentración de pulpa a fin de obtener la formulación optima. Para estandarizar y uniformizar la mezcla se le añade 0,14% de Carboximetilcelulosa (CMC), 0,15% de ácido cítrico, 0,08% de ácido ascórbico y 0.04% sorbato de potasio, se debe medir el pH y °Brix. Para garantizar una mezcla homogénea, se sugiere agitar durante al menos 5 minutos. El objetivo de la pasteurización es disminuir la cantidad de microorganismos presentes en la mezcla, garantizando así que el producto sea seguro para el consumo. Para este fin el producto se traslada a una olla de acero inoxidable para evitar posible contaminación para las condiciones indicadas en el diseño experimental. Es crucial mantener un control exacto de la temperatura, ya que, si esta se eleva, provocará que la bebida se oscurezca y se modifiquen sus propiedades sensoriales, físicas y químicas.

8. **Envasado:** Se utilizan envases de vidrio de 300 ml previamente esterilizados con agua a una temperatura de 100 °C por 5 minutos. Para las bebidas envasadas en recipientes de vidrio, se emplea el método de sellado al vacío. El llenado se realiza completamente para evacuar el aire puesto que este contiene oxígeno, el cual oxidaría la bebida.

9. **Enfriado:** Una vez envasada la bebida debe sumergirse rápidamente en un tanque con agua limpia a temperatura ambiente o agua fría durante 5 a 10 min para posterior ser

retiradas. La finalidad es que al enfriar rápidamente se consiga un shock térmico con lo cual se logre disminuir o eliminar los microrganismos que logren sobrevivir a la etapa de pasteurización.

10. **Etiquetado, embalado y Almacenamiento:** Una vez enfriada la bebida, se seca las botellas de vidrio, se etiquetan y se embalan con plástico termo encogible en paquetes de 6 botellas. El producto se guardará después en un sitio apropiado para mantener sus cualidades organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas en condiciones óptimas.

4.7.1. Flujo experimental

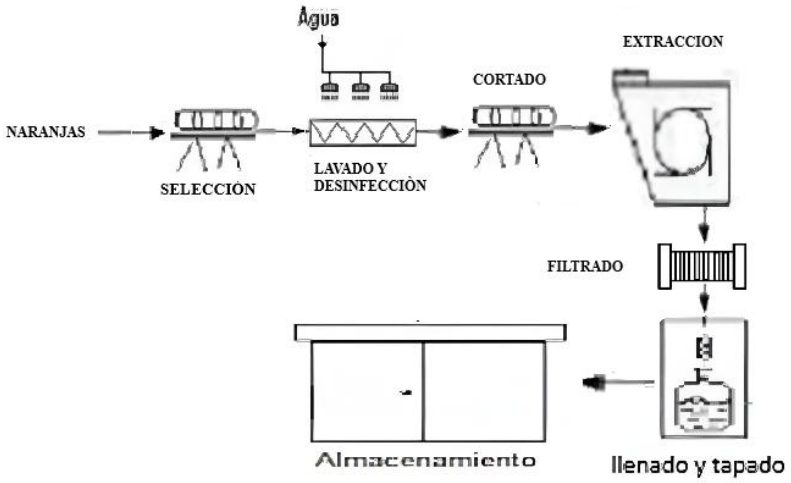


Ilustración 1: Flujo experimental en la extracción de zumo de naranja.

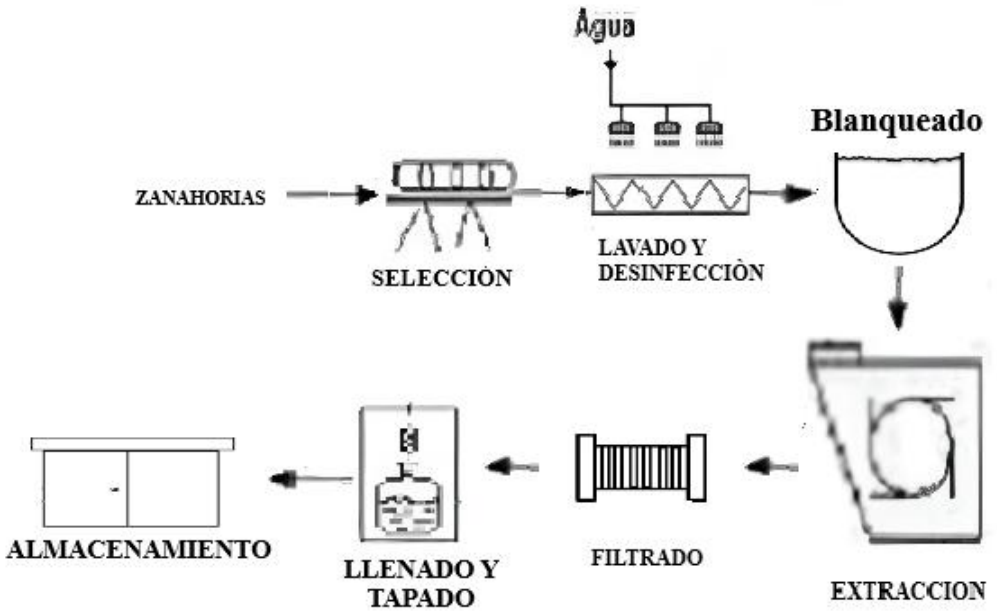


Ilustración 2: Flujo experimental en la extracción de zumo de zanahoria.



Ilustración 3: Flujo experimental de la elaboración de la bebida de naranja y zanahoria

CAPITULO V. RESULTADOS

5.1. Caracterización de la materia prima

A continuación, en la tabla 7 se presentan los resultados del análisis de caracterización de las materias primas (naranja y zanahoria), las cuales se centraron en medir pH y grados Brix.

Tabla 7: Caracterización de las materias primas

Materia Prima	**pH**	**°Brix**
Naranja	3,85	12,4
Zanahoria	6,49	10,0

El valor más alto de °Brix lo obtuvo la naranja con un valor de 12,4, lo que indica que el zumo de fruta contiene más azucares disueltos. Mientras que el contenido de pH más centrado al punto neutro es la zanahoria con 6,49, estos análisis se realizaron por triplicado.

5.2. Caracterización del concentrado de pulpa de naranja valencia y zanahoria criolla

La primera etapa de este del procedimiento es elaborar el concentrado de pulpa con mejor características organolépticas, se hizo prueba de degustación para determinar la mezcla más adecuada de concentrado de pulpa, determinándose que con 60% de zumo de naranja y 40% de extracto zanahoria se obtuvo las mejores características organolépticas, en la tabla 8 se muestran los resultados obtenidos en cuanto a º Brix y pH.

Tabla 8: Resultados de concentrado de pulpa

Análisis	**Resultados**
Concentrado de naranja (%)	60
Concentrado de zanahoria (%)	40
pH	3,82
Grados Brix	11

5.3. Caracterización de cada Prueba

En la elaboración de la bebida mix de naranja y zanahoria se obtuvieron los siguientes resultados de la preparación de 3 litros de bebida, cada prueba se realizó por duplicado.

Tabla 9: Resultados de la prueba 1

Análisis	**Resultados**
Concentración de pulpa (%)	15
Temperatura (ºC)	75
pH	3,87
Grados Brix	11

Tabla 10: Resultados de la prueba 2

Análisis	**Resultados**
Concentración de pulpa (%)	15
Temperatura (ºC)	85
pH	3,80
Grados Brix	13

Tabla 11: Resultados de la prueba 3

Análisis	**Resultados**
Concentración de pulpa (%)	15
Temperatura (ºC)	90
pH	3,71
Grados Brix	11

Tabla 12: Resultados de la prueba 4

Análisis	**Resultados**
Concentración de pulpa (%)	20
Temperatura (ºC)	75
pH	3,84
Grados Brix	11

Tabla 13: Resultados de la prueba 5

Análisis	**Resultados**
Concentración de pulpa (%)	20
Temperatura (ºC)	85
pH	3,83
Grados Brix	11

Tabla 14: Resultados de la prueba 6

Análisis	**Resultados**
Concentración de pulpa (%)	20
Temperatura (ºC)	90
pH	3,71
Grados Brix	11

Tabla 15: Resultados de la prueba 7

Análisis	**Resultados**
Concentración de pulpa (%)	25
Temperatura (ºC)	75
pH	3,83
Grados Brix	11

Tabla 16: Resultados de la prueba 8

Análisis	**Resultados**
Concentración de pulpa (%)	25
Temperatura (ºC)	85
pH	3,87
Grados Brix	12

Tabla 17: Resultados de la prueba 9

Análisis	**Resultados**
Concentración de pulpa (%)	25
Temperatura (ºC)	90
pH	3,82
Grados Brix	12

Para todas las pruebas se adiciono las mismas cantidades de CMC, ácido cítrico, acido ascórbico y sorbato de potasio las cuales fueron 1,4 gr, 1,5 gr, 0,8 gr y 0,4 gr respectivamente por cada 1000 mL de bebida mix.

El pH más acido lo registro la prueba 3 y prueba 6 las cuales son constituidas con 15 % y 20 % respectivamente de mezcla de pulpa en su elaboración y fueron tratados a 90° C en 5 min en cuanto a la temperatura de pasteurización.

5.4. Evaluación organoléptica de la bebida mix de naranja y zanahoria

5.4.1. Encuesta hedónica

La evaluación sensorial se realizó mediante una prueba hedónica con la participación de 30 jueces no entrenados, a escala hedónica de 9 puntos, donde los valores varían desde 1 = "me disgusta extremadamente" hasta 9 = "me gusta extremadamente", en tal sentido se evaluó a las 9 pruebas, la cual permitió medir el grado de aceptación de los panelistas a atributos de color, olor, sabor y aceptación general de características organolépticas (Anexo 2, Anexo 3).

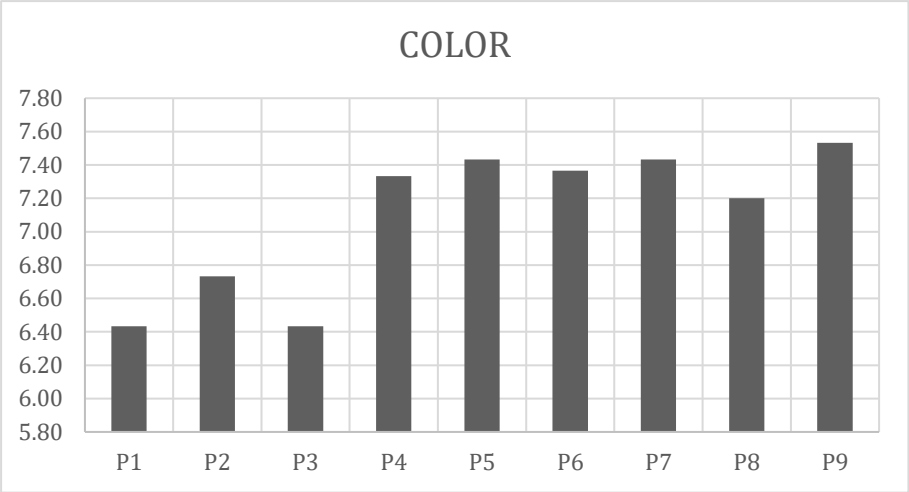
En el siguiente cuadro 3, se muestra los resultados de las valoraciones promedio de los encuestados para cada prueba en las diferentes características sensoriales tales como color, olor, sabor y aceptación. permitiendo medir el grado de aceptación de los panelistas respecto a los atributos evaluados

Cuadro 3: Resultados de promedios de características sensoriales por prueba

PRUEBA	COLOR	OLOR	SABOR	ACEPTACIÓN
P1	6,43	5,97	6,53	6,33
P2	6,73	6,60	6,67	6,63
P3	6,43	6,00	5,73	6,03
P4	7,33	7,27	7,37	7,50
P5	7,43	7,10	7,07	7,47
P6	7,37	7,13	6,80	7,30
P7	7,43	7,23	7,37	7,67
P8	7,20	7,07	7,03	7,37
P9	7,53	7,37	7,23	7,70

Fuente: Elaboración propia

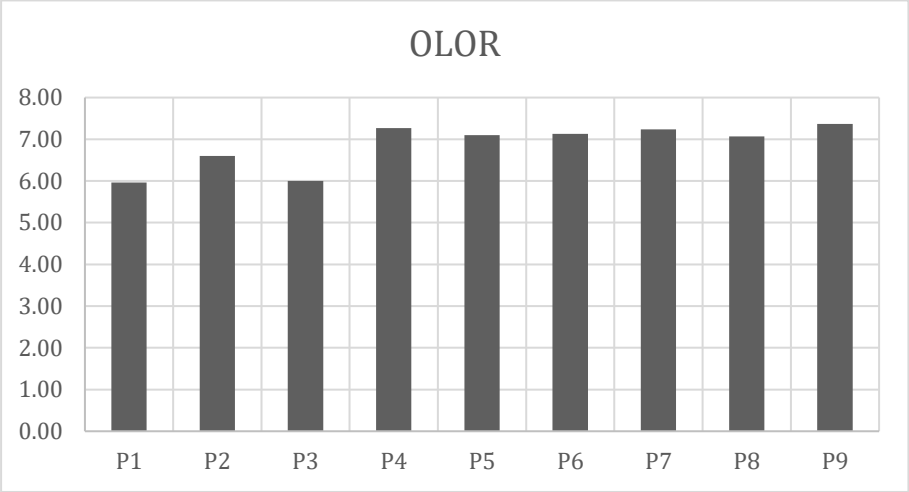
Grafica 1: Característica sensorial color según prueba



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 4 se logra evidenciar, en el análisis sensorial de color, las pruebas con menor mezcla de pulpa obtuvieron menor apreciación de los encuestados en comparación de las pruebas con 25 % de mezcla de pulpa, evidenciándose la prevalencia de la prueba 9 como mayor apreciación en cuanto a color.

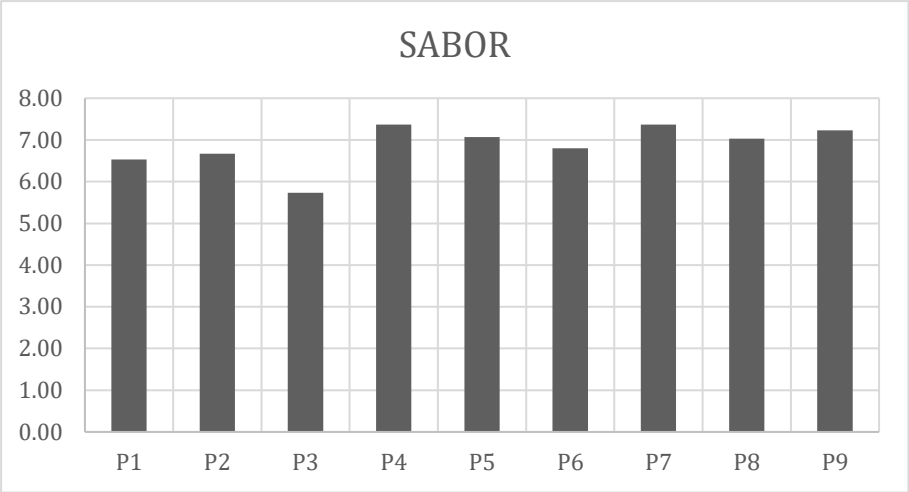
Grafica 2: Característica sensorial olor según prueba



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 5 se evidencia, en el análisis sensorial de olor, las pruebas con menor mezcla de pulpa obtuvieron menos apreciación de los encuestados en comparación de las pruebas con 20%, 25 % de mezcla de pulpa, evidenciándose la prevalencia de la prueba 9 como mayor apreciación en cuanto a la prueba sensorial en olor.

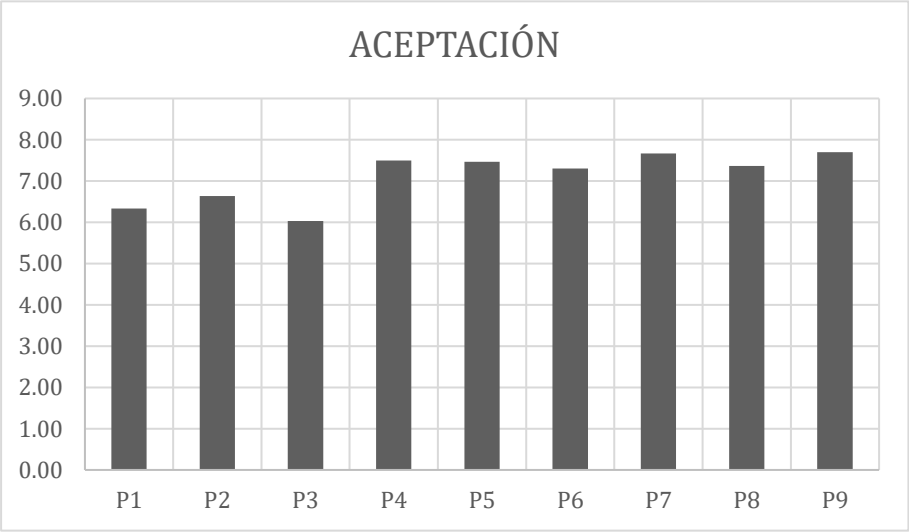
Grafica 3: Característica sensorial sabor según prueba



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 6 se observa, en el análisis sensorial sabor, las pruebas con menor mezcla de pulpa obtuvieron menos apreciación de los encuestados en comparación con las pruebas con 20%, 25 % de mezcla de pulpa, evidenciándose la prevalencia de las pruebas 4, 7 y 9 como mayor apreciación en cuanto a sabor.

Grafica 4: Aceptación según prueba



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 7 se aprecia, en el análisis de aceptación general, las pruebas con menor mezcla de pulpa obtuvieron menos aceptabilidad de los encuestados en comparación de las pruebas con 25 % de mezcla de pulpa, observándose la prevalencia de la prueba 9 como mayor aceptación para los encuestados.

Según la opinión de los encuestados no entrenados, la bebida que es más agradable para el consumidor, es la prueba 9, la cual se elaboró a condiciones de 25% de mezcla de pulpa, con 5 min. a 90 º C de temperatura de pasteurización, resultando con 12 grados Brix y 3,82 en pH, por lo cual se ha realizado el análisis de vitamina C y vitamina A; así mismo, se le realizo el análisis microbiológico. (Anexo 1)

5.5. Análisis estadístico

Los datos obtenidos de la evaluación sensorial de la bebida con mayor aceptación general, prueba 9, fueron analizados mediante el software estadístico SPSS. Se evaluó el supuesto de normalidad de los datos correspondientes a los atributos sensoriales color, olor, sabor y aceptabilidad general.

La normalidad de los datos se determinó utilizando la prueba de Shapiro–Wilk, considerando un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$, debido a que esta prueba es adecuada para muestras pequeñas y medianas ($n<50$) y es ampliamente empleada en estudios de análisis sensorial.

Dado que la evaluación sensorial se realizó mediante una escala hedónica de 9 puntos, la cual corresponde a datos de naturaleza ordinal, y considerando los resultados obtenidos en la prueba de normalidad, el análisis comparativo de la de la bebida con mayor aceptación se realizó mediante la prueba no paramétrica de Spearman, con un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$.

5.5.1. Prueba de Normalidad

1. **Planteo de la Hipótesis**

H_0: Los datos analizados siguen una distribución normal.

H_1: Los datos analizados no siguen una distribución normal.

2. **Nivel de Significancia**

Confianza: 95%

Significancia(α): 5%

3. **Prueba estadística a emplear**

Emplearemos la prueba de Shapiro-Wilk

Tabla 18:Prueba de Normalidad Shapiro - Wilk

Prueba9	Estadístico	gl	p
Color P9	0,823	30	0,000
Olor P9	0,857	30	0,001
Sabor P9	0,904	30	0,011
Aceptación P9	0,870	30	0,002

4. **Criterio de decisión**

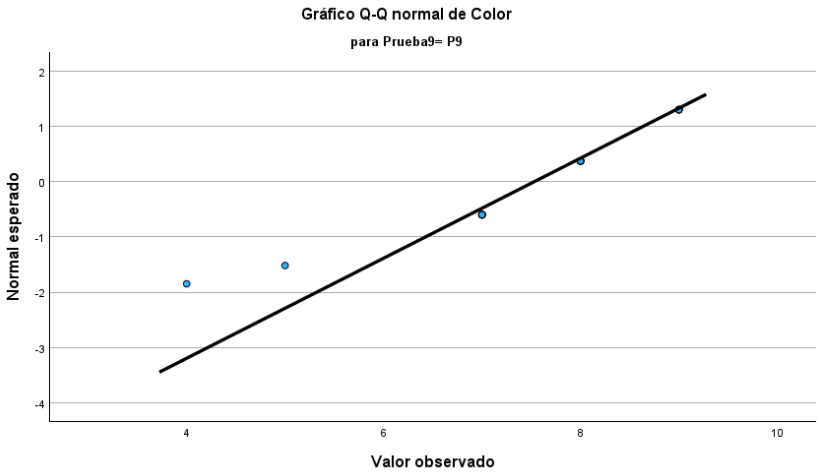
Si p< 0,05 rechazamos la H_0 y acepto la H_1

Si p>= 0,05 aceptamos la H_0 y rechazo la H_1

5. **Decisión y conclusión**

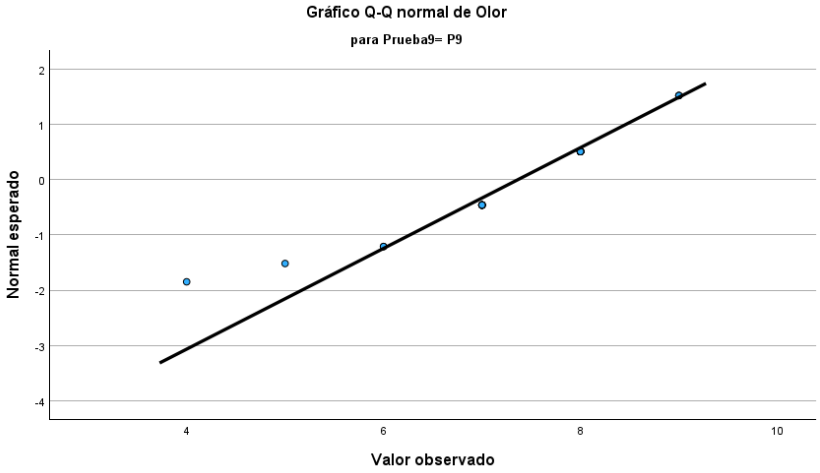
Como p=0 < 0,05 (α) entonces rechazamos la H_0 y acepto la H_1, es decir los datos no tienen una distribución normal, por lo tanto, aplicaremos estadística no paramétrica.

Grafica 5: Q - Q normal de Color para la prueba 9



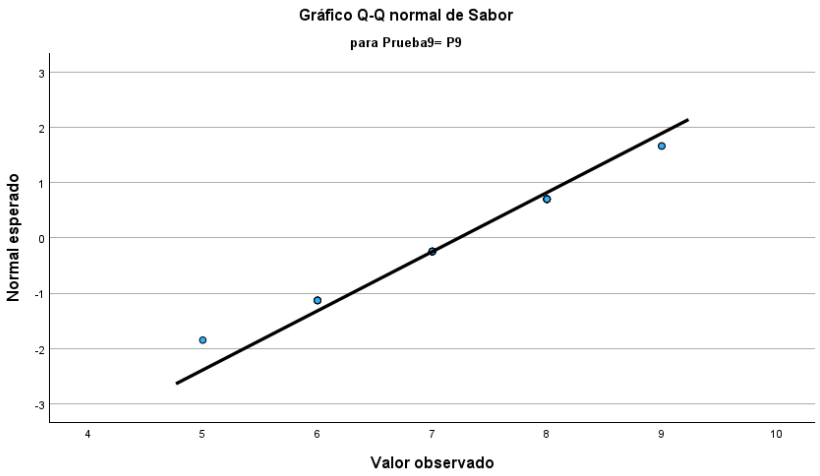
En la gráfica 5 observamos la tendencia de linealidad de los valores de color de la bebida 9.

Grafica 6: Q - Q normal de Olor para la prueba 9



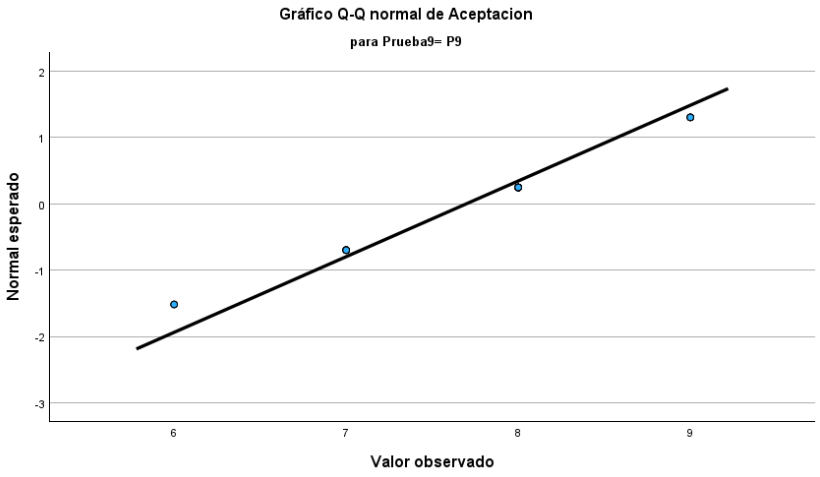
En la gráfica 6 observamos la tendencia de linealidad de los valores de olor de la bebida 9.

Grafica 7: Q - Q normal de Sabor para la prueba 9



En la gráfica 6 observamos la tendencia de linealidad de los valores de sabor de la bebida 9.

Grafica 8: Q - Q normal de Aceptación para la prueba 9



En la gráfica 6 observamos la tendencia de linealidad de los valores de aceptación de la bebida 9.

5.5.2. Correlación de Spearman

1. **Planteamos la Hipótesis**

   H_0: $\rho = 0$ (no existe correlación)

   H_1: $\rho \neq 0$ (si existe correlación)

2. **Nivel de significancia**

   Alfa = 0,05

3. **Prueba estadística**

   Correlación de Spearman

4. **Regla de decisión**

   Si $p < 0,05$, aceptamos la H_1 y rechazamos la H_0

   Si $p >= 0,05$, rechazamos H_1 y aceptamos la H_0

5. **Resultados y conclusiones**

	ρ	p	N
Color - Olor	0,565	0,001	30
Color - Sabor	0,360	0,049	30
Color - Aceptación	0,498	0,005	30
Olor - Sabor	0,391	0,032	30
Olor - Aceptación	0,801	0,000	30
Sabor – Aceptación	0,482	0,007	30

Como $p < 0,05$, por lo tanto, aceptamos H_1, es decir, existe relación significativa entre: Color - Olor, Color - Sabor, Color - Aceptación, Olor - Sabor, Olor - Aceptación, Sabor – Aceptación. Esta relación es directa ya que todos los ρ son positivas, variando las relaciones desde apreciable a intensa, en su correlación varia desde regular a alta.

Balance de materia y energía del proceso de elaboración de la bebida a base de zumo de naranja y extracto de zanahoria

El balance de materia se realiza para determinar la cantidad de materia prima, aditivos e insumos que se utilizan en el proceso, así como el consumo de energía, con la finalidad de planificar la producción y establecer el costo de producción de la bebida mix.

Balance de materia

Base de producción: 1298 botellas de néctares de 300 mL en 1 turno/día

Materia prima para procesar: 91.5 Kg de naranja/turno + 111 Kg zanahoria/turno

Tabla 19: Balance de materia en el proceso de elaboración de la bebida mix de naranja y zanahoria

Operación	Selección y Lavado		Pelado y Troceado		Blanqueado		Extracción		Filtrado		Envasado	Enfriado
	Naranja	Zanahoria	Naranja	Zanahoria	Naranja	Zanahoria	Naranja	Zanahoria	Naranja	Zanahoria	405.5 L = 1351.7 botellas	
Rendimiento (%)	99%	99%	99%	82%	100%	99%	57%	35%	88%	96%	97%	99%
Perdida (%)	1%	1%	1%	18%	0%	1%	43%	65%	12%	4%	3%	1%
Entrada (Kg)	91,5	111,0	90,6	109,9	89,7	90,1	89,7	89,2	51,1	31,2	1351,7	1311,1
Salida (Kg)	90,6	109,9	89,7	90,1	89,7	89,2	51,1	31,2	45,0	30,0	1311,1	1298,0

Fuente: Elaboración Propia

En relación con los datos de la tabla 23, se realizaron los siguientes cálculos de balance de materia para determinar la cantidad de azúcar, agua y la cantidad de néctar (botellas de 300 mL).

Se tienen, 45 Kg de zumo de naranja con 12.4 °Brix

Cantidad de azúcar en los 45 Kg de naranja = 0,124 × 45 = 5,58 Kg azúcar

Se tienen, 30 Kg de extracto de zanahoria con 10 °Brix

Cantidad de azúcar en los 30 Kg de naranja = 0,10 × 30 = 3,0 Kg azúcar

Para preparar la bebida se tiene:

75 kg concentrado + 307,2 Kg H_2O = 382,2Kg de solución

La solución debe tener 12 °Brix, luego la cantidad de azúcar a adicionar es:

300 kg × 0,12 = 36 Kg azúcar

Pero concentrado de naranja y zanahoria contribuye con 8,58 Kg, por lo tanto, se necesita:

36 kg azúcar – 8,58 Kg azúcar = 27,4 Kg azúcar

La bebida va a tener una concentración de 25 % de concentrado.

Volumen de la mezcla: 75 Kg concentrado + 307,2 Kg H_2O + 27,4 Kg azúcar ≅ 409,6 L sol.

En la etapa de formulación se tiene un rendimiento del 99 %, obteniéndose ≅ 405,5 L de bebida.

En la tabla 24 se indican las cantidades de materia prima, ingredientes, aditivos y materiales necesarios para la producción de 1298 botellas de bebida mix de naranja y zanahoria.

Tabla 20: Materia prima, ingredientes, aditivos y materiales necesarios para la producción de 1298 botellas de 300 mL de néctar

Materia Prima (en kilogramos)		**Ingredientes (en kilogramos)**	
Naranja	Zanahoria	Azúcar	Agua
45	30	27,4	307,2
Aditivos (en gramos)			
CMC	Ácido Cítrico	Ácido Ascórbico	Sorbato de potasio
568	608	325	162
Materiales			
Botellas	Tapas	Etiquetas	
1298	1298	1298	

Fuente: Elaboración propia

Balance de energía

Balance en la operación de blanqueado

$$Q_{vap} = Q_{zan}$$

$$W_{vap}\ x\ \lambda_{vap} = W_{zan}\ x\ c_{p\ zan}\ x\ (T_f\ -\ T_i)$$

$$W_{vap}\ x\ \lambda_{vap} = 111\ kg\ x\ 0{,}94\ \frac{Kcal}{Kg\ ºC}\ x\ (100\ -\ 19)\ ºC$$

$$W_{vap}\ x\ \lambda_{vap} =\ 8452 Kcal$$

$$W_{vap}\ =\ 8452\ Kcal\ x\ \frac{1Kg\ vapor}{540\ Kcal}$$

$$\lambda_{vap} = \frac{540\ Kcal}{1\ Kg\ vapor}$$

$$W_{vap}\ =\ 8452\ Kcal\ x\ \frac{1Kg\ vapor}{540\ Kcal}$$

$$W_{vap}\ =\ 15.65\ Kg\ vapor$$

Balance de energía en la olla de formulación

$$W_{vap}\ x\ \lambda_{vap} = W_{bebida}\ x\ c_{p\ bebida}\ x\ (T_f\ -\ T_i)$$

$$W_{vap} x \lambda_{vap} = 405{,}5\ kg\ x\ 0{,}93\ \frac{Kcal}{Kg\ ºC}\ x\ (90\ -\ 20)\ ºC$$

$$W_{vap}\ x\ \lambda_{vap} =\ 26398{,}05\ Kcal$$

$$\lambda_{vap} = \frac{540\ Kcal}{1\ Kg\ vapor}$$

$$W_{vap}\ =\ 26398{,}05\ Kcal\ x\ \frac{1Kg\ vapor}{540\ Kcal}$$

$$W_{vap}\ =\ 48{,}89\ Kg\ vapor$$

Balance de energía en el esterilizador de botellas

Botellas utilizadas en el proceso:

1298 botellas + 5%(tapas) = 1363 botellas

1363 botellas x 0.2 (Kg/botella) = 272,6 kg

$$W_{vap}\ x\ \lambda_{vap} = W_{botella}\ x\ c_{p\ botella}\ x\ (T_f\ -\ T_i)$$

$$W_{vap}\ x\ \lambda_{vap} = 272{,}6\ kg\ x\ 0{,}2\ \frac{Kcal}{Kg\ ºC}\ x\ (100\ -\ 20)$$

$$W_{vap}\ x\ \lambda_{vap} =\ 4361{,}6\ Kcal$$

$$\lambda_{vap} = \frac{540\ Kcal}{1\ Kg\ vapor}$$

$$W_{vap}\ =\ 4361{,}6\ Kcal\ x\ \frac{1Kg\ vapor}{540\ Kcal}$$

$$W_{vap}\ =\ 8{,}08\ Kg\ vapor$$

$$W_{vap\ total} = W_{vap\ blanqueado} + W_{vap\ formulacion} + W_{vap\ esterilizador}$$

$$W_{vap\ total} = 15{,}65\ Kg\ vapor + 48{,}89\ Kg\ vapor + 8{,}08\ Kg\ vapor$$

$$W_{vap\ total} = 7{,}62\ Kg\ vapor$$

$$(W_{vap\ total})real = W_{vap\ total} + 20\%$$

$$(W_{vap\ total})real = 73{,}62 + 14{,}72$$

$$(W_{vap\ total})real = 88{,}34\ Kg\ vapor/turno$$

Consumo de energía de los aparatos utilizados

Tabla 21: Consumo de energía de los aparatos

Motor	*caballos de fuerza*	*Watts(W)*
Extractor	0,735	1000
Exprimidor	0,022	30
Total	0,757	1030

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VI. DISCUSION DE RESULTADOS

En el estudio se obtuvo un rendimiento de zumo naranja valencia de 49,2%, el cual es ligeramente bajo a lo reportado por Sánchez y Gonzáles (2007) los cuales obtuvieron un porcentaje de eextracción de zumo de 50% en la misma variedad de naranja del país de México. Según lo documentado por Zambrano et al., (2001), en plantaciones de la variedad valencia cultivadas en Venezuela se obtuvieron rendimientos de jugo de 59,03%, 56,07% y 49,88%. Al comparar estos valores con los resultados obtenidos en el presente estudio el valor encontrado se encuentra ligeramente bajo en el rango obtenidos por otros autores, esta diferencia se podría deber a la procedencia de la fruta y al estado de maduración completa del fruto.

En el estudio se obtuvo un rendimiento de extracto de zanahoria criolla de 27%, el cual es bajo a lo reportado por Kim et al. (2025) los cuales obtuvieron 37%, esto sería debido a la variedad cultivada en Corea del sur.

En la tabla 7, el zumo de naranja de la variedad valencia presento 3,85 de pH, 12,4 °Brix, mostrando resultados cercanos respecto al pH y grados Brix reportado por Aucayauri, (2011) que obtuvo características fisicoquímicas en la naranja valencia: 10,2 °Brix, 3,4 de pH, que es inferior a la acidez obtenida, la cual posiblemente sea influida por el estado de madurez de la naranja Valencia.

Así mismo, de la tabla 7, el extracto de zanahoria presento 6,49 de pH y 10 º Brix, valores similares a lo evaluado por Gonzales (2016) en su investigación Evaluación de las propiedades fisicoquímicas, reológicas y sensoriales de untables naturales, siendo de 10 °Brix y 6,44 de pH; se observa gran similitud de los resultados obtenidos a la bibliografía.

La bebida obtenida con las mejores propiedades organolépticas resulto con 12 º Brix y 3,82 de pH y de 25% de mezcla de pulpa tratada a 90 ºC en la etapa de pasteurización la cual obtuvo 400,92 µg de retinol/100 mL de vitamina A y 76,65 mg/100 mL de vitamina C, la cual es inocuo ya que su concentración de microorganismos resulto por debajo de lo establecido por la Norma Técnica Peruana para Néctares Nº 203 – 011 (2022)

CAPITULO VII. CONCLUSIONES

Se concluye que el concentrado de pulpa con las mejores características organolépticas resulto a 60% de zumo de naranja y 40% de extracto de zanahoria la con las siguientes características fisicoquímicas de 11 grados Brix, 3,82 de pH.

Se concluye que la bebida mix a partir de zumo de naranja y zanahoria, con mayor aceptabilidad en las propiedades sensoriales de color olor sabor, la cual corresponde a la prueba 9 la cual se obtuvo a condiciones de 3,82 en cuanto a pH, 12 grados Brix, conteniendo 25% de concentrado de pulpa (naranja y zanahoria) la cual se trató a una temperatura de 90 º C durante 5 min.

La bebida mix de naranja valencia y zanahoria criolla con mayor aceptabilidad contine vitamina C y vitamina A obteniéndose 76,65 mg/100 mL y 400,92 µg de retinol/100 mL respectivamente. Ofreciendo un efecto antioxidante sinérgico, para fortalecer el sistema inmunológico, proteger a las células del daño oxidativo y contribuir al mantenimiento de la salud visual, de la piel y de las mucosas. Asimismo, favorece una mejor respuesta frente a infecciones y aporta un valor nutricional agregado, posicionándose como una bebida funcional beneficiosa para la salud.

CAPITULO VIII. RECOMENDACIONES

Se recomienda comprar frutas y tubérculos completamente maduros y sanas con las mejores propiedades organolépticas de cada fruto y tubérculo, a fin de evitar cambios irreversibles en el color, olor, sabor, de la bebida.

Al momento de la extracción de zumo de naranja, tener cuidado con los aceites presentes en la cascara de la naranja, ya que podrían cambiar las características organolépticas de la bebida.

Se recomienda elaborar la bebida a 90 º C temperatura y tiempo en el mínimo para evitar la degradación de los nutrientes tales como la vitamina A y vitamina C.

Se recomienda no demorar mucho tiempo en la preparación de la bebida con el objetico de realizar lo más rápido posible la etapa de enfriado con el propósito de que el shock térmico logre su objetivo de eliminar microrganismos residuales.

CAPITULO IX. LITERATURA CITADA

Andes Fresh Perú. (s.f.). Naranja Valencia de exportación. Recuperado de https://andesfreshperu.com/naranja-valencia/

Aucayauri Meza, D. E. (2011). Determinación del efecto del tratamiento térmico en el contenido de ácido ascórbico del zumo de naranja valencia (Citrus sinensis) [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP).

Belitz, H., Grosch, W., & Schieberle, P. (2008). Food chemistry. https://doi.org/10.1007/978-3-540-69934-7

Beuchant, L R., y Rice, S. L. (1981). Byssochlamys spp. And their importance in processed fruits. Advances in Food Research. 25: 238-288.

Cano V., (2021). Evaluación de una bebida funcional de pulpa de piña (Ananas comosus) y naranja (Citrus sinensis) con adición de L - carnitina a diferentes concentraciones. http://hdl.handle.net/20.500.12894/6924

Castillo A., (2021). Formulación y elaboración de una bebida nutritiva a base de Lactosuero con zumo de Aguaymanto (Physalis peruviana). https://repositorio.unh.edu.pe/items/ce471c24-640d-461a-b54d-bea2a377814c

Coronado, M. y Hilario, R. (2001). Elaboración de Néctar - Procesamiento de alimentos para pequeñas y micro empresas agro-industriales. Centro de Investigación, Educación y Desarrollo, CIED, Lima

Corzo-Barragán, D. C., Salcedo Galán, F., & Pacheco, R. A. (2019). Desarrollo de una bebida mixta tipo néctar con cápsulas de Aloe vera (L.) Burm. f. y vitamina C. Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, 22(1).

https://doi.org/10.31910/rudca.v22.n1.2019.1180

Data Bridge Market Research. (2023, 27 octubre). Global Packaged Fruit Juice market Report - Product page. Data Bridge Market Research, https://www.databridgemarketresearch.com, All Right Reserved 2025.

https://www.databridgemarketresearch.com/es/reports/global-packaged-fruit-juice-market

Dergal, S. B. (2006). Química de los alimentos. Pearson Publications Company.

Determinación de la concentración óptima de carboximetilcelulosa –CMC-, como estabilizante, en un néctar elaborado a partir de jocote corona (Spondias purpurea L.). - Repositorio Institucional USAC. (s. f.). http://www.repositorio.usac.edu.gt/17304/

Diaz, M. (2022). Desarrollo de una bebida funcional a base de tamarindo (Tamarindus indica) y zanahoria (Daucus carota), fortificado con sulfato ferroso. http://hdl.handle.net/20.500.14067/6599

Fun, B., y Labuza, T. (1997). Shelf life testing: procedures and prediction methods for frozen foods. In M. Erickson, & Y.-C. Hung, Quality in Frozen Food pp. 377-415.

Fellows, P. (2007). Tecnología del procesado de alimentos. (2da ed.). Editorial Acribia S.A. España.

Gonzales, M. (2016). Evaluación de las propiedades fisicoquímicas, reológicas y sensoriales de untables naturales. [Tesis de Pregrado, Universidad Autónoma del Estado de México]. http://hdl.handle.net/20.500.11799/65277

Guevara, A. (2001). Elaboración de zumos, pulpas y néctares de frutas. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Huaynatte Ramos A., & Leandro Guardamino A., (2024). Aceptabilidad bebida funcional de naranja (Citrus sinensis), cushuro (Nostoc sphaericum), fortificada con plasma sanguíneo porcino para combatir anemia Huacho - 2023. http://hdl.handle.net/20.500.14067/11277

Huiza Matamoros, Y. (2014). Evaluacion de los parametros optimos, para la aceptabilidad del nectar mix Sauco (Sambucus peruviana l.) y maracuya (Passiflora edulis) [Tesis de Grado]. Universidad Nacional de Huancavelica.

INIA. (s.f.b). Zanahoria. Biblioteca Digital INIA. Recuperado de https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6818/Capitulo%202.%20Zanahoria.pdf

Justino, J. P. T., De Carvalho, P. C., Tronconi, J., Santos, E. N. F., & De Oliveira Filho, J. H. (2021). Manufacture of uvaia nectar and evaluation of physicochemical stability during storage. Brazilian Journal of Food Technology/Brazilian Journal Of Food Technology, 24. https://doi.org/10.1590/1981-6723.25720

Kim, T., Jung, J., & Lee, W. (2025). Development and Optimization of a Real-Time Monitoring System of Small-Scale Multi-Purpose Juice Extractor. Foods, 14(2), 227. https://doi.org/10.3390/foods14020227

La Vanguardia. (2022, 21 de marzo). Zanahoria: propiedades, valor nutricional, beneficios y qué tener en cuenta a la hora de comprarla. Recuperado de https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20220321/451854795056/zanahoria-beneficios-propiedades-valor-nutricional.html

Lewis, M., Heppell, N. (2000). Pasteurization Continuous: Thermal Processing of Foods Pasteurization and UHT Sterilization. Aspen Publishers. Inc. EUA.

MIDAGRI promueve el consumo de frutas y verduras como principal fuente para la alimentación saludable. (s. f.). Noticias - Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - Plataforma del Estado Peruano. https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/944364-midagri-promueve-el-consumo-de-frutas-y-verduras-como-principal-fuente-para-la-alimentacion-saludable

Meilgaard, M. C., Carr, B. T., & Carr, B. T. (2006). Sensory evaluation techniques. https://doi.org/10.1201/b16452

Neves, M. F., Trombin, V. G., Milan, P., Lopes, F. F., & Kalaki, R. (2011). The orange juice business. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-739-4

Nieto-Calvache, J. E., & Suarez-Ramos, C. A. (2020). Desarrollo de una bebida energizante con pulpa de maracuyá, cristales de aloe vera, panela y propiedades antioxidantes. Revista U DCA Actualidad & Divulgación Científica. https://doi.org/10.31910/rudca.v23.n2.2020.1456

Ocas Quiliche, L. M. (2021). Valoración de las propiedades nutricionales, capacidad antioxidante y compuestos bioactivos en la producción de galletas a partir de cáscara de naranja (Citrus

sinensis L.) var. valenciana [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Cajamarca (UNC).

Olson, J. A. (1989). Provitamin A Function of Carotenoids: The Conversion of β-Carotene into Vitamin A. Journal Of Nutrition, 119(1), 105-108. https://doi.org/10.1093/jn/119.1.105

Paucar, A., Matute, N. L., & Echavarría, A. P., V. PhD. (2018). Caracterización físico química de una mezcla de Cucumis sativus L. y Aloysia triphylla (Cedrón) con propiedades nutracéuticas. FACSALUD-UNEMI, 2(2), 13-18. https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol2iss2.2018pp13-18p

Rodrigo M., Lorenzo P. y Safon 1, (1990). by. Optimización de las técnicas de esterilización de alimentos por calor. II concepto actualizado de la esterilización por calor y efectos de la misma sobre los alimentos. Cinética y Parámetros. Revista de Agroquímica y Tecnología de alimentos. 20(4): 425 – 443.

Rodrigo, M., Lorenzo P., Safón J. (1980). Optimización de las Técnicas de Esterilización de Alimentos por Calor I, Planteamientos generales. Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. 20(2), 149-160.

Ruiz-Camacho, W., Julca Otiniano, A., & Chipana Quispe, O. D. (2024). Comportamiento del cultivo de naranja Valencia (Citrus $\sinensis$ (L) Osbeck cv. Valencia) en “fincas tipo” en la provincia de Chanchamayo, Junín, selva central del Perú. Producción Agropecuaria y Desarrollo Sostenible, 12(1), 41–52. https://doi.org/10.5377/payds.v12i1.17415

Suárez Moreno D. X., (2003). Guía de procesos para la elaboración de néctares, mermeladas, uvas pasas y vinos. Bogotá, Colombia: Convenio Andrés Bello.

Sarantópoulos, C., De Oliveira, L., Padula, M., Coltro, L., Vercelino, R., Correa, E. (2002). Embalagens plásticas flexíveis: Principias polímeros e avaliação de propiedades. Brasil, (ISBN-85-7029048-9).

Stone H. y Sidel J.L. (1993). Sensory Evaluation Practice. Press.

Splittstoesser, D.F., Lee, C.Y., Churey, J.J. (1998). Control of Alicyclobacillus in the juice industry. Dairy Food Environ Sanitation 18: 585-587.

Sant'Ana, H. M. P., Stringheta, P. C., Brandão, S. C. C., & De Azeredo, R. M. C. (1998). Carotenoid retention and vitamin A value in carrot (Daucus carota L.) prepared by food service. Food Chemistry, 61(1-2), 145-151. https://doi.org/10.1016/s0308-8146(97)00084-8

Sánchez G. C. y Gonzáles C. 2007. Aprovechamiento integral de la naranja Valencia. V Foro de Ciencia y tecnología de alimentos. Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad de Guanajuato. México.

Stone, H., & Sidel, J. L. (2012). Sensory evaluation practices: Food and Science Technology Series. Academic Press.

Tua Saúde. (s.f.). 10 beneficios de la zanahoria para la salud (¡comprobados!). Recuperado de https://www.tuasaude.com/es/beneficios-de-la-zanahoria/

Tomaz, K. S., Da Silva Ferreira, M. R., Da Silva Mesquita, M., & De Oliveira Filho, J. H. (2019). Physicochemical and microbiological stability of mixed nectar of orange and uvaia. Ciência Rural, 49(7). https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20180917

Torres, E. (2024), Optimización de la formulación de néctar a base de aguaymanto reducido de azúcar por estevia utilizando metodología de superficie respuesta. Tesis de Maestría. Universidad Nacional del Centro del Perú http://hdl.handle.net/20.500.12894/10782

Thompkinson, D. K., Kharb, S. (2007). Aspects of infant food formulation: Comprehensive Reviews. Food Science and Safety. 6, 79 – 102.

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (UNDAC). (s.f.). Efecto de nitrofenoles en el rendimiento y calidad de zanahoria (Daucus carota) [Tesis de pregrado]. (Basado en la citación de Enciso Garay & Zaracho Aguilar (2011) y Gaviola (2013)). Recuperado de http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/5142/1/T026_71240482_T.pdf

Vaclavik, V. A. (1998). Essentials of Food Science. Editorial Chapman y Hall.

Varshney, K., & Mishra, K. (2022). An analysis of health benefits of carrot. International Journal of Innovative Research in Engineering & Management, 9(1), 211-214.

Vegetables by Bayer. (2015, 16 de septiembre). Zanahorias: usos y beneficios. Recuperado de https://www.vegetables.bayer.com/mx/es-mx/recursos/noticias/blog-zanahorias-usos-y-beneficios.html

Velderrain-Rodríguez, G. R., Palafox-Carlos, H., Wall-Medrano, A., Ayala-Zavala, J. F., Obledo-Vázquez, E. N., & González-Aguilar, G. A. (2014). Phenolic compounds: their journey after intake. Food & Function, **5**(2), 189–197. https://doi.org/10.1039/c3fo60361j

World Health Organization: WHO. (2020, 29 abril). Alimentación sana. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet

Zambrano J., Quintero I., Alvarez R. y Hortelano R. (2001). Evaluación de frutos de naranja valencia provenientes de tres pisos altitudinales en el estado de Trujillo. Universidad de los Andes. Departamento de ciencias agrarias. Trujillo. Venezuela Agronomía Tropical

CAPITULO X. ANEXOS

Anexo 1. Resultados de laboratorio para vitamina C y Vitamina A y análisis microbiológico.

Instituto de Investigación Nutricional

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS - LAA

INFORME DE ENSAYO N° 000389 - 2025

Cliente	:	**JUAN CARLOS QUINTANA VARGAS**
Domicilio legal	:	Av. Principal 818
Producto declarado	:	Néctar de naranja y zanahoria
Procedencia de la muestra	:	Muestra proporcionada por el cliente
Cantidad recibida	:	Una (1) muestra de 900 mL
Presentación	:	En tres (3) botellas de 300 mL cada una
Orden de trabajo	:	OT2025213
Fecha de recepción	:	2025-12-11
Fecha de análisis	:	Del 2025-12-11 al 2025-12-18

RESULTADOS:

Laboratorio de Fisicoquímica

Identificación	Ensayo	Unidad	Resultado
Néctar de naranja y zanahoria OT2025213-1	1. Vitamina A	µg de retinol/100mL	400.92
	2. Vitamina C	mg/100mL	76.65

Laboratorio de Microbiología

Identificación	Ensayo	Unidad	Resultado
Néctar de naranja y zanahoria OT2025213-1	1. Coliformes Numeración (*)	NMP/g	<3.0
	2. Recuento de Microorganismos Aerobios Mesófilos (*)	UFC/mL	<10 (**)
	3. Levaduras Recuento (*)	UFC/mL	<1
	3. Mohos Recuento (*)	UFC/mL	<1

(**) Valor estimado

MÉTODOS

1. AOAC 2001. 13, Chapter 45, 22nd Ed. 2023. Vitamin A (Retinol) in Foods. Liquid Chromatography.
2. NOM-131-SSAI-1995, Bienes y servicios. Alimentos para lactantes y niños de corta edad. Disposiciones sanitarias y nutrimentales. Etiquetado y métodos de prueba. Apéndice Normativo B. Método FQ B.13. Determinación de Vitamina C (Ácido Ascórbico)
3. FDA/BAM, Online, 8th Ed.Rev.A,1998. September 2002-Chapter 4, A,B,C y D (Revisada el 2020) 2020 Enumeration of Escherichia coli and the Coliform Bacteria. Conventional Method for coliforms, fecal coliforms and E. coli
4. UNE-EN ISO 4833-1:2014 /A1:2022 2022 Microbiología de la cadena alimentaria. Método horizontal para el recuento de microorganismos. Part. 1: Recuento de colonias a 30°C mediante técnica de siembra en profundidad. Modificación 1: Clarificación del objeto y campo de aplicación (ISO 4833- 1:2013/Amd 1:2022)
5. ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 165-167 2da Ed. Reimpresión 2000 1983. Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa en todo el medio.

Instituto de Investigación Nutricional

NORABUENA SEGOVIA ANGEL ALEX
INSTITUTO DE INVESTIGACION NUTRICIONAL
JEFE DE LAA
jefelaboratorio@iin.sld.pe
Fecha: 19/12/2025 10:05
Firmado con www.tocapu.pe

Anexo 2: FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA BEBIDA MIX A BASE DE ZUMO DE NARANJA (VALENCIA) Y EXTRACTO DE ZANAHORIA (CRIOLLA)

Nombre evaluador (a): Fecha:

Frente a usted se presentan tres muestras codificadas de bebida, por favor, observe y pruebe cada una de ellas y marque (x) a su juicio, según la escala en cada muestra, una a la vez.

Escala	muestra P1			
	Color	**Olor**	**Sabor**	**aceptación**
Me gusta extremadamente				
Me gusta mucho				
Me gusta moderadamente				
Me gusta levemente				
Ni me gusta ni me disgusta				
Me disgusta levemente				
Me disgusta moderadamente				
Me disgusta mucho				
Me disgusta extremadamente				

Escala	Muestra P2			
	Color	**Olor**	**Sabor**	**aceptación**
Me gusta extremadamente				
Me gusta mucho				
Me gusta moderadamente				
Me gusta levemente				
Ni me gusta ni me disgusta				
Me disgusta levemente				
Me disgusta moderadamente				
Me disgusta mucho				
Me disgusta extremadamente				

Escala	Muestra P3			
	Color	**Olor**	**Sabor**	**aceptación**
Me gusta extremadamente				
Me gusta mucho				
Me gusta moderadamente				
Me gusta levemente				
Ni me gusta ni me disgusta				
Me disgusta levemente				
Me disgusta moderadamente				
Me disgusta mucho				
Me disgusta extremadamente				

Anexo 3: Resultado de los 30 encuestados realizada a las 9 bebidas.

Encuesta de la prueba 1, prueba 2.

JUEZ	P1				P2			
	color	olor	sabor	aceptación	color	olor	sabor	aceptación
1	4	4	5	5	7	5	7	6
2	7	6	9	6	7	8	8	8
3	7	5	6	6	7	7	7	7
4	6	5	4	5	6	4	6	7
5	7	7	6	6	8	8	8	8
6	5	6	5	5	4	5	6	5
7	3	5	6	5	8	8	7	8
8	9	8	8	8	9	9	9	9
9	6	7	7	7	6	8	7	7
10	6	4	4	7	6	5	5	4
11	6	5	6	5	7	7	7	7
12	7	6	6	5	7	6	5	5
13	5	5	5	4	6	8	6	6
14	7	8	8	9	7	6	5	5
15	4	5	6	6	7	7	6	7
16	9	6	8	7	4	5	5	6
17	6	5	7	6	8	8	9	9
18	8	8	8	8	6	5	4	3
19	9	6	8	8	7	8	8	8
20	6	5	7	7	8	8	8	8
21	7	6	6	7	7	6	7	6
22	7	7	7	7	7	5	6	5
23	8	7	7	7	8	8	9	8
24	8	8	8	8	8	8	8	8
25	8	6	9	9	9	9	9	9
26	6	6	4	5	6	5	6	6
27	9	8	9	7	7	8	7	8
28	4	5	4	5	5	5	4	4
29	5	5	6	5	4	5	6	5
30	4	5	7	5	6	4	5	7

Encuesta de la prueba 3, prueba 4.

JUEZ	P3			
	color	color	olor	aceptación
1	8	5	6	7
2	7	5	6	6
3	7	7	7	6
4	7	7	7	7
5	9	8	7	9
6	9	9	6	9
7	6	5	6	5
8	1	5	6	5
9	9	9	5	9
10	7	8	6	8
11	6	5	6	8
12	6	4	4	7
13	7	8	6	8
14	4	4	5	5
15	6	5	5	5
16	7	6	5	4
17	7	5	5	4
18	8	5	4	3
19	9	9	9	7
20	7	6	6	5
21	7	7	7	6
22	4	6	4	5
23	5	6	5	5
24	5	5	5	4
25	6	5	4	5
26	7	8	8	7
27	6	5	6	5
28	6	4	5	7
29	6	5	6	5
30	4	4	5	5

P4			
color	olor	sabor	aceptación
9	8	9	9
6	8	8	8
7	7	7	7
7	8	7	7
8	8	8	8
7	8	8	8
8	9	7	8
7	8	8	8
9	9	9	9
7	7	7	7
8	7	7	7
7	5	6	6
6	4	5	7
7	5	7	6
6	8	6	7
7	8	8	7
6	6	7	6
8	8	7	8
7	5	7	7
7	8	7	8
7	7	7	7
7	7	7	7
8	8	8	8
8	7	8	8
8	9	9	9
8	7	8	8
7	6	7	6
8	7	8	8
7	8	7	8
8	8	7	8

Encuesta de la prueba 5, prueba 6.

JUEZ	P5			
	color	olor	sabor	aceptación
1	8	8	7	7
2	8	8	9	9
3	5	5	5	5
4	6	7	5	6
5	8	9	9	8
6	4	6	5	6
7	7	7	8	8
8	9	9	9	9
9	8	9	9	8
10	8	9	8	8
11	8	7	7	8
12	8	9	8	9
13	8	7	8	7
14	7	7	7	7
15	7	6	6	6
16	7	7	7	6
17	9	9	9	9
18	5	7	6	6
19	8	7	7	7
20	9	9	9	9
21	7	6	7	6
22	7	6	8	6
23	9	9	9	9
24	8	8	8	8
25	9	9	9	9
26	8	6	7	8
27	7	7	5	7
28	7	8	7	8
29	7	6	7	7
30	7	8	8	8

P6			
color	olor	sabor	aceptación
9	6	6	8
7	6	5	7
8	8	8	8
7	6	7	6
7	7	8	8
8	9	7	9
7	4	6	6
3	4	5	7
9	9	9	9
8	8	7	8
7	7	8	8
8	6	7	8
8	8	5	8
7	8	8	7
7	7	7	7
8	8	6	7
8	7	7	7
8	8	7	8
8	9	7	8
7	8	7	7
7	7	7	7
7	8	8	6
8	5	7	8
7	8	5	6
7	7	8	7
7	7	7	6
8	6	6	7
7	7	6	7
6	7	6	6
8	9	7	8

Encuesta de la prueba 7 y prueba 8.

JUEZ	P7				P8			
	color	olor	sabor	aceptación	color	olor	sabor	aceptación
1	8	7	8	8	9	9	9	9
2	8	8	8	9	8	8	7	7
3	6	7	5	4	5	5	5	6
4	5	4	5	6	6	6	5	6
5	9	8	9	9	8	8	9	8
6	8	8	8	8	7	7	8	7
7	4	3	5	7	7	5	7	8
8	8	8	8	8	7	8	8	8
9	7	6	6	6	6	6	7	6
10	8	8	7	8	8	8	8	7
11	7	4	8	7	6	5	5	7
12	8	8	8	8	8	8	4	7
13	9	8	7	8	8	8	8	6
14	6	4	5	6	6	6	8	8
15	7	8	6	8	8	8	3	8
16	6	7	9	9	8	7	8	9
17	6	7	6	6	7	6	6	6
18	8	7	7	8	7	9	7	8
19	7	9	9	9	9	8	9	9
20	8	9	8	8	9	7	8	9
21	7	8	8	8	8	7	8	8
22	7	8	6	7	5	8	6	5
23	9	9	9	9	6	8	8	7
24	7	8	8	8	8	5	6	8
25	9	9	9	9	8	8	8	8
26	9	8	9	9	5	5	6	5
27	7	8	8	7	8	8	8	8
28	8	6	7	8	6	6	6	8
29	9	7	6	7	7	7	8	7
30	8	8	9	8	8	8	8	8

Encuesta de la prueba 9.

JUEZ	P9			
	color	olor	sabor	aceptación
1	9	9	7	9
2	7	6	5	6
3	8	7	7	8
4	7	7	7	7
5	8	6	8	6
6	7	7	6	7
7	5	7	7	6
8	4	5	6	7
9	7	7	7	8
10	7	7	6	7
11	7	8	8	8
12	7	4	8	7
13	8	7	7	8
14	8	8	8	8
15	8	8	6	8
16	8	9	9	9
17	8	8	8	8
18	9	8	8	8
19	7	8	7	8
20	9	8	8	9
21	7	7	7	7
22	8	8	8	8
23	9	9	7	8
24	7	8	9	9
25	8	7	7	7
26	7	8	7	9
27	8	8	8	8
28	7	7	6	7
29	8	7	8	8
30	9	8	7	8

Anexo 4. Registro fotográfico del procedimiento de elaboración de una bebida mix de naranja (valencia) y zanahoria (criolla).

Foto 1. Extracción del zumo de zanahoria con el equipo extractor de jugo Phillips.



Foto 2. Extracción del zumo de naranja con el equipo extractor de jugo Miray.



Foto 3. Zumos de naranja y zanahoria.



Foto 4. Medición de pH en el zumo de naranja y el extracto de zanahoria.





Foto 5. Formulación del concentrado de pulpa con el zumo de naranja y el extracto de zanahoria.



Foto 6. Estandarización de la bebida.

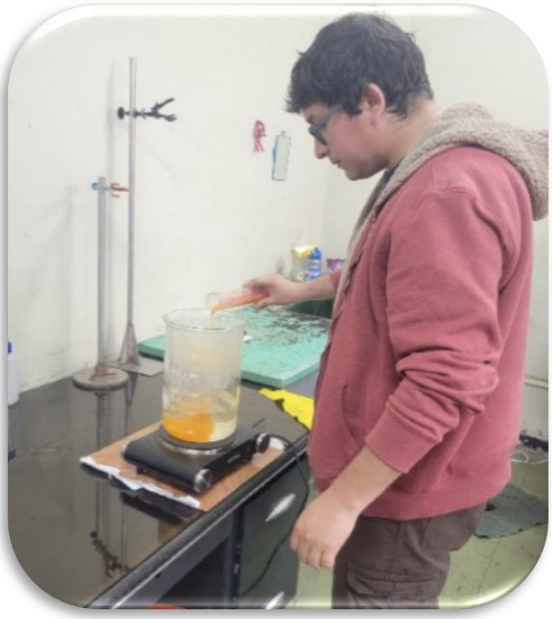


Foto 7. Pasteurización de la bebida a base de zumo naranja y el extracto de zanahoria.



Foto 8. Productos embazados y rotulados

