



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Bromatología y Nutrición

Escuela Profesional de Bromatología y Nutrición

Aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica - Puerto Supe

Tesis

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Bromatología y Nutrición

Autoras

Leydy Rosa Alburqueque Villar

Rosa Amelia Linares Cariga Achic

Asesor

Dr. Oscar Otilio Osso Arriz



Dr. Oscar Otilio Osso Arriz
DOCENTE

Huacho – Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

FACULTAD DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN ESCUELA PROFESIONAL DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN

INFORMACIÓN DE METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Leydy Rosa Alburquerque Villar	73580236	27/03/2026
Rosa Amelia Linares Cariga Achic	76480920	27/03/2026
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Dr. Oscar Otilio Osso Arriz	15584693	https://orcid.org/0000-0003-1301-0673
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
M(o). Héctor Hugo Toledo Acosta	15584804	https://orcid.org/0009-0006-7950-1570
Lic. Rodolfo Willian Dextre Mendoza	15637996	https://orcid.org/0000-0003-0735-4269
Lic. Edith Torres Corcino	15647759	https://orcid.org/0009-0008-4541-422X

2026_010771 - Leydy Alburquerque Villar 2026_0119...

Aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica - Puert...

Tesis FByN 2026

Unidad Investigación - FByN 2026

Facultad de Bromatología y Nutrición

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trnoid::1:3479180170

80 páginas

Fecha de entrega

11 feb 2026, 3:25 p.m. GMT-5

14.475 palabras

Fecha de descarga

11 feb 2026, 3:47 p.m. GMT-5

80.394 caracteres

Nombre del archivo

Tesis_-_Leydy_Alburquerque_y_Rosa_Carlga.pdf

Tamaño del archivo

1.4 MB



Página 1 de 90 - Portada

Identificador de la entrega trnoid::1:3479180170



Página 2 de 90 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trnoid::1:3479180170

20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de fuentes excluidas

Fuentes principales

18% Fuentes de Internet

5% Publicaciones

12% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A ti, mamá, el alma de esta victoria. Porque cuando mi camino apenas comenzaba, fuiste tú quien creyó en mí incluso cuando yo dudaba. Tú sembraste este sueño, lo regaste con sacrificios silenciosos, y lo alimentaste con amor incondicional. Gracias por ser raíz, empuje y refugio. Este título es tan tuyo como mío, porque sin tu fuerza, nada de esto hubiera sido posible. A mi pareja, compañero de días difíciles, y alegrías compartidas, por tu paciencia, tu aliento constante y por estar cuando más te necesitaba. Y a mi bebé, la luz que me inspira a ser mejor cada día. Que un día puedas ver en este logro la prueba de que todo lo que se hace con amor, persevera y florece.

Alburqueque Villar Leydy Rosa

Dedico esta tesis principalmente a Dios, y a mi familia.

Para Robertson el padre de mi hijo que hoy se encuentra en la gloria de Dios, pero en vida fue quién me impulsó a estudiar y estuvo ayudándome incondicionalmente, el cuál fue testigo de todo el sacrificio que hice para seguir avanzando en mis estudios. Pero lamentablemente no pudo verme culminar esta hermosa carrera. A mis padres, Juan y Susan, por el apoyo incondicional y la comprensión constante que me han ofrecido. Gracias a sus enseñanzas he aprendido a afrontar las dificultades con respeto por mí misma, sin renunciar a mis principios ni abandonar mis objetivos. De manera especial, agradezco a mi padre, quien contribuyó de forma decisiva a mi formación personal, inculcándome valores, constancia y compromiso, siempre acompañados de un profundo amor. Asimismo, dedico este logro a mi hijo Liam, quien desde su nacimiento dio un nuevo propósito a mi vida y se convirtió en la principal fuente de motivación para perseverar. Su presencia durante estos cinco años de formación académica fue fundamental para alcanzar una meta que durante mucho tiempo imaginé.

Viendo como su madre terminaba una linda etapa profesional, porque nos graduamos juntos, aún recuerdo el día cuando te llevé de la mano y recibimos juntos el diploma de egresada. Para mi pareja Giuseppe Peltroche, quién siempre con su amor y paciencia estuvo motivándome y dándome las fuerzas necesarias para continuar con mis estudios y poder culminar mi carrera. El cuál me conoció siendo una estudiante y hoy me encuentro muy cerca de ser una licenciada en Bromatología y Nutrición.

Cariga Achic Rosa Amelia Linares

AGRADECIMIENTO

A mi madre, por ser mi mayor pilar y el corazón detrás de este logro. Gracias por tu amor, esfuerzo y por impulsarme siempre a seguir adelante. Este título también es tuyo.

A mi abuelita, por inspirarme con su ternura y sus preguntas llenas de curiosidad, que despertaron en mí las ganas de aprender y amar aún más mi carrera.

A mi pareja, por tu paciencia, apoyo y compañía en cada paso del camino.

A mi bebé, mi mayor motivación. Gracias por darme la fuerza para no rendirme y soñar en grande.

A mis docentes, por compartir su conocimiento y guiarme con compromiso y vocación.

A mis compañeros, por los momentos compartidos y el apoyo sincero.

Y a Dios, por darme la vida, la salud y las oportunidades para llegar hasta aquí

Alburqueque Villar Leydy Rosa

Agradecer principalmente a Dios por guiarme en esta etapa.

Siempre viviré eternamente agradecida con el padre de mi hijo Robertson Bar por haberme brindado toda la ayuda necesaria para lograr ser una profesional, aunque lastimosamente no está presente hoy en día, sé que desde el cielo estás viendo cada paso que he logrado, también agradecer mi padre Juan Cariga, por los consejos dados y por haberme formado correctamente y ser una persona de bien, porque gracias a su ayuda estos últimos años hoy estoy a un paso de titularme, todo es gracias a ustedes. Agradezco de manera especial a mi asesor, el Dr. Oscar Osso Arriz, por su valiosa guía, dedicación y compromiso durante el desarrollo de esta tesis. Su experiencia y exigencia académica fueron fundamentales para fortalecer mi formación como investigadora, así como para fomentar en mí valores de responsabilidad, rigor y disciplina científica.

Asimismo, expreso mi reconocimiento a los docentes de la Facultad de Bromatología y Nutrición, cuyos aportes y enseñanzas contribuyeron significativamente a mi desarrollo académico. Finalmente, agradezco a mi compañera Leydi Guerrero por el acompañamiento, la paciencia y el trabajo conjunto, que hicieron posible superar los desafíos y alcanzar esta meta compartida.

Cariga Achic Rosa Amelia Linares

ÍNDICE

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
INDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la realidad problemática.	1
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1 Problema General	3
1.3. Objetivos de la investigación	4
1.3.1 Objetivo General	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4. Justificación de la investigación	4
1.5. Delimitación del estudio	7
CAPITULO II MARCO TEORICO	9
2.1. Antecedentes de la investigación	9
2.1.1 Investigaciones internacionales	9
2.1.2 Investigaciones nacionales.	12
2.2. Bases teóricas	16
2.3. Bases Filosóficas	24
2.4. Definiciones de términos básicos	25
2.5. Hipótesis de la Investigación	26
2.5.1. Hipótesis general	26
2.5.2 Hipótesis específicos	26
2.6. Operacionalización de las variables	27
2.6.1. Operacionalización de las variables	28
CAPITULO III: METODOLOGIA	29
	29
3.1.1. Tipo de investigación	29
3.2. Población y muestra:	36
3.2.1 Población	36
3.2.2 Muestra	36

3.3.1	Técnicas a emplear	37
3.3.2	Descripción de los instrumentos	37
3.4	Técnicas para el procesamiento de la información	38
3.4.1.	Procedimiento de Recolección.	39
CAPITULO IV RESULTADOS		40
4.1. Análisis de resultados		40
4.2. Prueba de Normalidad		43
CAPITULO V DISCUSION		55
5.1 Discusión de Resultados		55
CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		57
6.1. Conclusiones		57
6.2. Recomendaciones		58
CAPITULO VII REFERENCIAS BIBLIOGRSIFICAS		60
Fuentes bibliográficas		60
ANEXOS		63

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Operacionalización de Variables e Indicadores</i>	28
Tabla 2 . Formulación de la elaboración de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe.....	32
Tabla 3. Métodos del análisis químico proximal de los fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe	34
<i>Tabla 4: Características</i> sensoriales de la aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe.....	40
Tabla 5. Análisis químico proximal de la aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe.....	41
Tabla 6. Análisis microbiológico de la aaceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe.....	42
Tabla 7. Prueba de bondad de ajuste.....	43
<i>Tabla 8. Descriptivos de los fideos de camote, yuca y sangrecita de pollo</i>	44
Tabla 9. Prueba de Kruskal- Wallis para el aroma.....	47
Tabla10. Prueba de Kruskal- Wallis para el Color	49
Tabla 11. Prueba de Kruskal- Wallis para la textura.....	51
Tabla 12. Prueba de Kruskal- Wallis para el sabor.....	53

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Histograma del aroma <i>de la</i> aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe.....	45
Figura 2. Histograma del color <i>de la</i> aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Pu...erto Supe	45
Figura 3. Histograma de la textura <i>de la</i> aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto SupeB.....	46
Figura 4. Histograma del sabor <i>de la</i> aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe	46
Figura 5. Prueba de Kruskal- Wallis para el Aroma.....	47
Figura 6. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad del aroma.....	48
Figura 7. Prueba de Kruskal- Wallis para el Color.....	48
Figura 8. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para el Color.....	50
Figura 9. Prueba de Kruskal- Wallis para la Textura.....	51
Figura 10. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para la Textura.....	52
Figura 11. Prueba de Kruskal- Wallis para el Sabor.....	53
Figura 12. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para el Sabor.....	54

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. <i>Resumen ficha de evaluación sensorial para la aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe</i>	63
Anexo 2. <i>Resumen de la prueba para conocer el nivel de agrado de la aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica - Puerto Supe</i>	63
Anexo 3. <i>Informe de ensayos de la aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe</i>	64
Anexo 4. <i>Matriz de datos</i>	66

RESUMEN

Objetivo: Determinar la aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo como alternativa para prevenir la anemia ferropénica en Puerto Supe.

Metodología: Según el propósito aplicada, de nivel descriptiva y experimental, enfoque cuantitativo, diseño cuasi- experimental transversal. **Resultados:** Los ensayos realizados en la elaboración de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo demostraron un adecuado valor nutricional, con un aporte energético promedio de 251,41 kcal por cada 100 g. La composición proximal evidenció un predominio de carbohidratos (45,36 g/ 100 g), seguido de proteínas (13,78 g/ 100 g) y un bajo contenido de grasas (1,65 g/ 100 g). Asimismo, se registró un aporte significativo de hierro (7,21 mg/ 100 g), lo que resalta su potencial en la prevención de la anemia ferropénica. Desde el punto de vista sanitario, el producto cumplió con los criterios de inocuidad, ya que no se detectó presencia de microorganismos durante 90 días de almacenamiento, conforme a la normativa nacional vigente. Además, la evaluación sensorial evidenció una alta aceptabilidad en olor, color, textura y sabor, lo que confirma la viabilidad de estos fideos como una alternativa alimentaria funcional para la prevención de la anemia ferropénica en la población de Puerto Supe. **Conclusiones:** Los fideos elaborados con harina de camote, yuca y sangrecita de pollo fueron bien aceptados por la mayoría de los participantes, especialmente en cuanto a sabor, color y textura, lo cual demuestra su viabilidad como alternativa alimentaria local.

Palabras claves: fideos, harina de camote y yuca, sangrecita de pollo, 6aceptabilidad, anemia ferropénica.

ABSTRACT

Objective: To determine the acceptability of noodles made from sweet potato flour, cassava flour, and chicken blood as an alternative for preventing iron deficiency anemia in Puerto Supe. **Methodology:** Based on the applied research purpose, this study was descriptive and experimental in nature, with a quantitative approach and a cross-sectional quasi-experimental design. **Results:** The trials conducted on the preparation of noodles made from sweet potato flour, cassava flour, and chicken blood demonstrated adequate nutritional value, with an average energy contribution of 251.41 kcal per 100 g. The proximate composition showed a predominance of carbohydrates (45.36 g/100 g), followed by protein (13.78 g/ 100 g) and a low fat content (1.65 g/ 100 g). A significant iron content (7.21 mg/ 100 g) was also recorded, highlighting its potential in the prevention of iron deficiency anemia. From a health standpoint, the product met safety criteria, as no microorganisms were detected during 90 days of storage, in accordance with current national regulations. Furthermore, the sensory evaluation showed high acceptability in terms of smell, color, texture, and flavor, confirming the viability of these noodles as a functional food alternative for the prevention of iron-deficiency anemia in the population of Puerto Supe. **Conclusions:** The noodles made with sweet potato flour, cassava flour, and chicken blood were well-received by most participants, especially in terms of flavor, color, and texture, demonstrating their viability as a local food alternative..

Keywords: noodles, sweet potato and cassava flour, chicken blood sausage, acceptability, iron deficiency anemia.

INTRODUCCIÓN

La anemia por deficiencia de hierro constituye uno de los principales problemas de salud pública a nivel global, afectando con mayor frecuencia a niños, adolescentes y mujeres en etapa reproductiva. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), más de 1 600 millones de personas presentan esta condición, siendo el hierro el micronutriente de mayor relevancia para el correcto funcionamiento fisiológico del organismo. En el contexto peruano, la anemia en niños menores de cinco años continúa representando una situación alarmante, con una prevalencia del 43,6 % registrada en el año 2022 (INEI, 2023).

El hierro dietario se presenta fundamentalmente en dos formas: hemo y no hemo. El hierro hemo, proveniente de alimentos de origen animal como carnes rojas, vísceras, aves y sangre, posee una mayor biodisponibilidad en comparación con el hierro no hemo de origen vegetal, cuya absorción es significativamente menor (Zimmermann & Hurrell, 2007). En este marco, la sangrecita de pollo destaca como una fuente económica y accesible de hierro hemo, con potencial para mejorar los niveles de hemoglobina en grupos poblacionales vulnerables (Huamán et al., 2020).

Por otra parte, el camote (*Ipomoea batatas*) y la yuca (*Manihot esculenta*) son tubérculos de consumo habitual en la alimentación peruana, valorados por su aporte energético, contenido de fibra y compuestos antioxidantes (Flores et al., 2018). La utilización de harinas derivadas de estos cultivos en la elaboración de alimentos tradicionales, como los fideos, representa una alternativa innovadora para diversificar la dieta y favorecer la aceptación sensorial de productos con valor funcional. El diseño de alimentos fortificados no solo pretende incrementar el consumo de nutrientes deficitarios, sino también asegurar características sensoriales adecuadas que promuevan su ingesta continua (Guerrero et al., 2019).

En este sentido, analizar la aceptabilidad de fideos enriquecidos con sangrecita de pollo y formulados con harinas de camote y yuca permite explorar una opción viable y sostenible para la reducción de la anemia ferropénica en ámbitos locales como Puerto Supe, donde esta problemática aún persiste. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar la aceptabilidad de fideos elaborados a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo en la población de Puerto Supe, como una estrategia orientada a la prevención de la anemia ferropénica y al fortalecimiento de la seguridad alimentaria local.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática.

La anemia por deficiencia de hierro representa uno de los desafíos más relevantes en materia de salud pública a escala global, afectando con mayor intensidad a poblaciones vulnerables como niños pequeños, mujeres en edad reproductiva, gestantes y puérperas. De acuerdo con estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, aproximadamente el 25 % de la población mundial padece anemia, con una mayor concentración de casos en países de ingresos bajos y medios, particularmente en zonas tropicales como África Subsahariana y el Sudeste Asiático (OMS, 2021; Gonzales & Suárez, 2024).

Si bien esta condición es prevenible y tratable, su prevalencia continúa siendo elevada. En mujeres de 15 a 49 años y en gestantes, los indicadores globales muestran únicamente una disminución marginal durante la última década, lo que ha motivado a la OMS a priorizar acciones para su control, estableciendo como objetivo la reducción del 50 % de la anemia en mujeres en edad fértil hacia el año 2025 (Hernández et al., 2024).

En el Perú, el panorama es especialmente preocupante. Durante el año 2023, más del 43 % de los niños entre 6 y 35 meses presentaron anemia, con mayor incidencia en regiones de la sierra y la Amazonía, tales como Puno, Loreto, Ucayali y Huancavelica (INEI, 2023; Gob.pe, 2024). A pesar de la implementación de programas de suplementación con hierro, la cobertura y efectividad de estas intervenciones resultan insuficientes, lo que pone de manifiesto la necesidad de reforzar estrategias nutricionales sostenibles, accesibles y adaptadas a los contextos socioculturales locales.

Puerto Supe, distrito de la provincia de Barranca, no es ajeno a esta realidad. La deficiencia de hierro limita el desarrollo cognitivo y físico de los niños, además de afectar la productividad en adultos, repercutiendo negativamente en la calidad de vida de la población. Una de las principales causas de esta condición es la baja ingesta de alimentos ricos en hierro hemo, los cuales presentan mejor biodisponibilidad que el hierro no hemo de origen vegetal (Zimmermann & Hurrell, 2007).

En este contexto, la sangrecita de pollo constituye un recurso alimentario económico, accesible y de alto valor nutricional por su elevado contenido de hierro hemo, superando a otras fuentes tradicionales como carnes y pescados (Huamán et al., 2020). Sin embargo, su consumo directo suele ser limitado debido a factores culturales, percepciones negativas y barreras sensoriales (sabor, color y textura).

Por otro lado, tubérculos como el camote (*Ipomoea batatas*) y la yuca (*Manihot esculenta*) son alimentos básicos en la dieta peruana, con propiedades energéticas y funcionales que permiten su uso como materia prima en la elaboración de harinas y productos derivados (Flores et al., 2018). La combinación de estos cultivos con sangrecita de pollo en la elaboración de fideos puede representar una estrategia eficaz y culturalmente aceptable para mejorar el consumo de hierro en poblaciones vulnerables.

No obstante, la aceptación sensorial de estos productos fortificados constituye un aspecto crucial para garantizar su incorporación en la dieta diaria. La literatura señala que la aceptabilidad es un factor determinante para el éxito de los programas de fortificación alimentaria, ya que un producto nutritivo, pero poco aceptado difícilmente será consumido de manera sostenida (Guerrero et al., 2019).

Ante esta problemática, surge la necesidad de investigar la aceptabilidad de fideos elaborados con harina de camote, yuca y sangrecita de pollo en Puerto Supe, como alternativa alimentaria para prevenir la anemia ferropénica.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿Cuál es el nivel de aceptabilidad de los fideos elaborados a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, como alternativa para prevenir la anemia ferropénica en la población de Puerto Supe?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es la aceptabilidad sensorial (sabor, textura, olor y color) de los fideos formulados con harina de camote, yuca y sangrecita de pollo en una muestra de consumidores de Puerto Supe?
2. ¿Qué nivel de aporte nutricional, especialmente en hierro, presentan los fideos elaborados con estos insumos?
3. ¿Cuáles son las características físicas, químicas, microbiológicas de los fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica - Puerto Supe?
4. ¿Cuál es la percepción de los consumidores sobre el consumo habitual de fideos como alternativa preventiva frente a la anemia?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar la aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo como alternativa para prevenir la anemia ferropénica en Puerto Supe.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Evaluar la aceptabilidad sensorial de los fideos elaborados con harina de camote, yuca y sangrecita de pollo.
2. Analizar el contenido nutricional, con énfasis en el hierro, de los fideos desarrollados.
3. Determinar las características físico químicas, microbiológicas y sensoriales de los fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica - Puerto Supe, y su aceptabilidad.
4. Identificar la percepción y disposición de consumo de la población frente al nuevo producto.

1.4. Justificación de la Investigación

La etiología de la anemia se relaciona principalmente con la carencia de hierro, que explica aproximadamente el 50 % de los casos, seguida de los procesos inflamatorios con un 42 %, y en menor proporción por otras causas, entre ellas deficiencias nutricionales adicionales, hemoglobinopatías y trastornos de origen hereditario, que en conjunto representan el 8 %. Sin embargo, en los países de ingresos bajos y medios, alrededor del 25 % de los casos de anemia se encuentra vinculado a procesos inflamatorios. En el departamento de Puno, la anemia por deficiencia de hierro

alcanza el 22 %, mientras que aquella asociada a inflamación representa el 27,8 % de los casos (Cayetano, 360).

En este escenario, los fideos formulados a partir de harinas de camote y yuca se consolidan como una opción alimentaria de carácter nutritivo y funcional, debido a su aporte de fibra dietética, vitaminas y minerales esenciales. Asimismo, al no contener gluten, resultan adecuados para personas con enfermedad celíaca, dislipidemias, exceso de peso y mujeres en etapa de gestación. Por su parte, la adición de sangrecita de pollo incrementa de manera significativa el contenido de hierro del producto, favoreciendo la prevención y el manejo de la anemia, especialmente en poblaciones vulnerables como niños y mujeres gestantes.

La presente investigación se justifica en primer lugar por su relevancia social y sanitaria, ya que la anemia ferropénica continúa siendo uno de los principales problemas de salud pública en el Perú, afectando de manera significativa a niños, adolescentes y mujeres en edad fértil. En zonas como Puerto Supe, donde el acceso a alimentos ricos en hierro es limitado y el uso de suplementos farmacológicos no siempre es bien recibido, se hace necesaria la búsqueda de alternativas alimentarias sostenibles, culturalmente aceptables y de alto valor nutricional.

De igual manera, el uso de harina de camote (*Ipomoea batatas*) y yuca (*Manihot esculenta*) en la formulación no solo mejora las características organolépticas, sino que también enriquece el producto con carbohidratos, antioxidantes y fibra, favoreciendo una dieta más nutritiva y diversa (Flores et al., 2018).

Desde el punto de vista científico, este estudio aportará evidencia sobre la viabilidad tecnológica y sensorial de utilizar materias primas locales en la elaboración de alimentos funcionales, contribuyendo a la literatura sobre estrategias de prevención de la anemia.

En el ámbito social y de salud pública, la investigación permitirá proponer un producto accesible y aceptado por la población, lo cual facilitaría su inclusión en programas alimentarios y en la dieta familiar.

Finalmente, en el aspecto económico y productivo, esta propuesta aprovecha insumos de bajo costo y de amplia disponibilidad en el mercado local, lo que fomenta el valor agregado de recursos nacionales y abre oportunidades para la microindustria alimentaria en Puerto Supe.

Por estas razones, la investigación es pertinente, relevante y necesaria, ya que contribuye con una alternativa innovadora y culturalmente adaptada para la prevención de la anemia ferropénica en la población.

Asimismo, el proyecto tiene importancia científica y tecnológica, ya que propone el desarrollo de un producto alimenticio innovador que son los fideos elaborados a partir de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo. Esta combinación no solo aprovecha recursos locales de alta disponibilidad, sino que además permite aumentar el contenido de hierro de forma natural, mejorando su biodisponibilidad gracias al hierro hemo presente en la sangrecita.

Desde el punto de vista nutricional, el producto representa una opción viable para integrarse a la dieta habitual de la población, lo cual favorece su consumo sostenido en el tiempo, a diferencia de los suplementos que suelen ser temporales. La incorporación de ingredientes autóctonos como el camote y la yuca también fortalece la seguridad alimentaria y promueve la valorización de cultivos tradicionales.

Finalmente, esta investigación es pertinente y factible, ya que se enfoca en una problemática concreta de una comunidad específica y propone una solución contextualizada. Sus resultados podrían sentar las bases para replicar esta estrategia en

otras regiones del país con condiciones similares, contribuyendo así a los esfuerzos nacionales para la reducción de la anemia.

1.5. Delimitación del Estudio

Delimitación temática: La investigación tiene como propósito analizar la aceptabilidad sensorial, considerando atributos como sabor, textura, color, aroma y apariencia de fideos elaborados con harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, como una alternativa alimentaria orientada a la prevención de la anemia por deficiencia de hierro. El estudio se delimita exclusivamente a esta propuesta, sin incluir el análisis de otras etiologías de la anemia ni la evaluación de distintas estrategias de intervención nutricional.

Delimitación espacial: El presente estudio se llevó a cabo en el distrito de Puerto Supe, ubicado en la provincia de Barranca, región Lima, Perú. Este lugar ha sido seleccionado debido a su accesibilidad, la existencia de población con prevalencia de anemia ferropénica, y el interés local en alternativas alimenticias nutricionales.

Delimitación temporal: El estudio se llevará a cabo durante el periodo comprendido entre los meses de octubre del 2024 a marzo del año 2025. Este intervalo incluye las fases de formulación del producto, evaluación sensorial, aplicación de encuestas y análisis de resultados.

Delimitación Poblacional: La población objetivo estará conformada por personas de diferentes edades residentes en Puerto Supe. La muestra se seleccionará de manera no probabilística, considerando criterios de inclusión relacionados con la disposición a participar y residencia en la zona.

Delimitación social: Esta investigación está dirigida a grupos vulnerables a la anemia ferropénica, en especial personas de diferentes grupos etarios, y pertenecientes a sectores de bajos recursos socioeconómicos del distrito de Puerto Supe. Se busca beneficiar a familias con limitado acceso a fuentes ricas en hierro, promoviendo alternativas alimentarias accesibles y culturalmente aceptables, como los fideos enriquecidos con insumos locales (camote, yuca y sangrecita de pollo). El estudio tiene un enfoque preventivo y busca generar impacto en la salud nutricional y calidad de vida de la comunidad.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

Gusque (2022) La investigación se enfocó en la incorporación de harina de camote toquecita (*Ipomoea batatas* L.) en la elaboración de pasta larga. Para ello, se realizaron análisis fisicoquímicos tanto de la harina de camote como de la harina de trigo, seguidos de la formulación de pastas con niveles de sustitución comprendidos entre el 10 % y el 40 %. Asimismo, se incluyeron formulaciones control elaboradas con 100 % de harina de trigo y 100 % de harina de camote. Los productos obtenidos fueron sometidos a evaluaciones fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales en la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP. El diseño experimental consideró seis tratamientos, y los datos obtenidos fueron analizados mediante análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de Tukey con un nivel de significancia del 5 %. La aceptabilidad sensorial se evaluó utilizando la escala de línea no estructurada propuesta por Lawless y Heymann. Los resultados evidenciaron que las formulaciones cumplen con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1375, y que sustituciones de hasta un 20 % de harina de camote no generan modificaciones significativas en las propiedades fisicoquímicas del producto, manteniendo además una adecuada aceptación sensorial tanto en estado crudo como cocido. En función de estos hallazgos, se recomienda investigar el uso de esta harina no convencional en otros productos farináceos, considerando su relevante aporte nutricional.

Yaguache (2022) llevó a cabo un estudio de intervención orientado a la elaboración de fideos entrefinos mediante la combinación de harina y sémola de trigo en la empresa Industrias Catedral S.A. Se diseñaron nueve tratamientos con variaciones en tres factores: proporción de sémola (10 %, 30 % y 50 %), temperatura de secado (45, 55 y 70 °C) y humedad relativa (30 %, 55 % y 60 %). Durante el almacenamiento, varios tratamientos (T2, T3, T6, T7, T8 y T9) presentaron fracturas, lo que evidenció una pérdida de estabilidad. El tratamiento T5 alcanzó una firmeza de 175,54 g/f, valor elevado que se consideró una desventaja por el riesgo de quiebre durante el transporte. En contraste, los tratamientos T1 y T4 resultaron viables con valores de 112,83 g/f y 138,28 g/f, respectivamente, siendo sometidos a evaluación sensorial. Los jueces valoraron de manera más favorable el T4, que consistió en una mezcla de 70 % harina y 30 % sémola, con un proceso de secado a 55 °C y 60 % de humedad relativa. Este tratamiento cumplió con los parámetros físico-químicos establecidos en la Norma Técnica INEN 1375, reportando 7,86 % de humedad, 0,21 % de cenizas, 13,6 % de proteína (Nx5,7) y 0,14 % de acidez expresada en ácido sulfúrico.

Espinales (2020) La investigación tuvo como finalidad desarrollar fideos tipo spaghetti a partir de una combinación de harinas obtenidas de mashua (*Tropaeolum tuberosum*), achira (*Canna edulis*), oca (*Oxalis tuberosa*), papa china (*Colocasia esculenta*), zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*), chocho (*Lupinus mutabilis*) y plátano, con el propósito de analizar sus características físicoquímicas y tecnofuncionales. Se formularon dos tratamientos que incluyeron, además de las harinas mencionadas, ingredientes como sal, agua, huevo y goma xantana.

Los resultados evidenciaron que los fideos obtenidos presentaron valores de pH cercanos a la neutralidad y una acidez aproximada del 5 %. En cuanto al análisis proximal, la segunda formulación mostró mayores niveles de humedad, proteína, grasa y cenizas, mientras que la primera destacó por su mayor contenido de fibra y carbohidratos totales, lo cual se atribuye principalmente a la presencia de papa china y zanahoria blanca. Asimismo, los pigmentos naturales y los azúcares propios de las harinas influyeron en la tonalidad marrón del producto final, similar a la observada en fideos integrales.

Respecto a las propiedades tecnológicas, se observó que el tiempo de cocción y el índice de hinchamiento fueron inferiores en comparación con el control, con excepción de las pérdidas por cocción. Finalmente, el análisis de textura indicó que las características del fideo están directamente relacionadas con la resistencia de la red proteica desarrollada durante el proceso de elaboración.

Agua (2020) La investigación tuvo como objetivo desarrollar fideos mediante la incorporación de harina de camote (*Ipomoea batatas*) y extracto de zanahoria (*Daucus carota*), empleándolos como sustitutos parciales de la harina de trigo (*Triticum*). Se formularon tres tratamientos con diferentes proporciones de harina de camote, trigo y extracto de zanahoria. Los resultados del análisis de fibra dietética evidenciaron que las formulaciones con mayor porcentaje de camote (62 % y 45 %) alcanzaron los niveles más elevados de fibra, con valores de 3,72 g y 2,00 g, respectivamente, motivo por el cual fueron seleccionadas para la evaluación sensorial.

En la prueba de aceptabilidad, el tratamiento que contenía 62 % de harina de camote obtuvo la mayor preferencia por parte de los evaluadores y cumplió con los criterios establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1375. Asimismo, presentó un contenido de humedad de 4,9 % y ausencia de mohos y levaduras (<10 UFC/g), lo que garantiza la calidad sanitaria e inocuidad del producto final.

2.1.2 Investigaciones nacionales.

Aguilar (2023) en la Universidad Nacional de Ucayali se desarrolló una investigación orientada a la elaboración de fideos tipo tallarín mediante la sustitución parcial de la harina de trigo (*Triticum durum*) por harina de pijuayo (*Bactris gasipaes* Kunth). Para ello, se establecieron cuatro tratamientos experimentales: T0, elaborado con 100 % de harina de trigo; T1, con una mezcla de 95 % de harina de trigo y 5 % de harina de pijuayo; T2, con 90 % de harina de trigo y 10 % de harina de pijuayo; y T3, con 80 % de harina de trigo y 20 % de harina de pijuayo. Estas formulaciones permitieron analizar el impacto de la incorporación de harina de pijuayo sobre las características del producto final. La evaluación sensorial, realizada bajo un diseño completamente al azar, determinó que la formulación más aceptada fue el T2, debido al aporte de color y sabor característico de la harina de pijuayo. Asimismo, en el análisis fisicoquímico de este tratamiento se registraron valores de 11,5 % de humedad, 2,16 % de fibra y 0,55 % de cenizas. El análisis microbiológico confirmó que los fideos del tratamiento T2 cumplían con los requisitos de inocuidad para el consumo humano, conforme a lo establecido en la Norma Técnica Peruana NTP 206.010:2016.

Achic y Elwy (2021) la investigación se orientó al desarrollo de fideos mediante la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de frijol ucayalino germinado (*Phaseolus vulgaris*). Para ello, se formularon cinco tratamientos: T0, elaborado exclusivamente con harina de trigo; T1, con una combinación de 95 % de harina de trigo y 5 % de harina de frijol; T2, con 90 % de harina de trigo y 10 % de harina de frijol; T3, con 85 % de harina de trigo y 15 % de harina de frijol; y T4, con 80 % de harina de trigo y 20 % de harina de frijol. Estas formulaciones permitieron evaluar el impacto de la incorporación de harina de frijol germinado sobre las características del producto final.

El análisis fisicoquímico y reológico se llevó a cabo utilizando un diseño completamente al azar, mientras que la evaluación sensorial se realizó mediante un diseño de bloques incompletos balanceados, aplicándose adicionalmente la prueba no paramétrica de Friedman para el análisis de los resultados. Los hallazgos del estudio señalaron que el tratamiento T4 mostró el desempeño más favorable, al registrar mayores concentraciones de proteína (19,70 %), fibra (0,75 %) y cenizas (2,28 %), junto con menores valores de grasa (0,62 %) y carbohidratos (67,00 %). Respecto a las propiedades reológicas, todas las formulaciones evaluadas superaron el umbral mínimo de 500 BU, lo que demuestra su aptitud para la elaboración de fideos. Asimismo, el análisis sensorial reveló diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en atributos como color, sabor, firmeza, elasticidad, adhesividad y nivel de aceptación general, sobresaliendo nuevamente el tratamiento T4 como el de mayor preferencia.

Rodríguez (2020) Se realizó una investigación con el propósito de identificar el nivel más adecuado de incorporación de harina de hoja de moringa en la elaboración de fideos tipo tallarín. Para ello, se evaluaron cinco tratamientos con diferentes porcentajes de sustitución: T1 (0 %), T2 (5 %), T3 (10 %), T4 (15 %) y T5 (20 %). El análisis químico proximal de

la harina de moringa evidenció un elevado aporte energético, así como altos contenidos de carbohidratos, proteína y fibra.

Los resultados indicaron que la formulación T2, correspondiente al 5 % de harina de moringa, presentó el mejor comportamiento nutricional, con un valor energético de 359,02 Kcal/100 g, un contenido proteico de 14,98 g/100 g y 67,12 g/100 g de carbohidratos. Asimismo, esta formulación obtuvo el mayor nivel de aceptación sensorial entre los tratamientos evaluados. Los análisis microbiológicos confirmaron su inocuidad según la NTS N.º 071-MINSA/DIGESA-V.01. Además, se definieron las condiciones tecnológicas óptimas para su producción, incluyendo la proporción de harina de moringa, agua, huevo fresco, tiempo de amasado, oreado y trefilado.

Zapata (2019) Se llevó a cabo una investigación orientada a analizar el impacto del consumo de fideos fortificados con harina de yacón sobre el control de los niveles de glicemia, en comparación con fideos convencionales. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, dentro del paradigma positivista, y empleó un diseño cuasiexperimental con mediciones antes y después de la intervención en dos grupos. La población de estudio estuvo constituida por 75 pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2, distribuidos en un grupo control integrado por 37 participantes y un grupo experimental conformado por 38 participantes. Inicialmente, se registraron los valores de glicemia de ambos grupos; posteriormente, al grupo control se le suministraron fideos tradicionales y al grupo experimental fideos enriquecidos con harina de yacón. Tras el consumo, se volvieron a medir los niveles de glicemia con el fin de analizar los cambios. El procesamiento estadístico se realizó mediante estadística descriptiva y la prueba no paramétrica de Wilcoxon para datos relacionados. Los resultados evidenciaron que, antes de la intervención, el 100 % de los pacientes presentó glicemias menores a 126 mg/dl. Luego de ingerir los fideos tradicionales, la mayoría del grupo control (64,9 %) alcanzó

niveles de glicemia altos (≥ 126 mg/dl), mientras que en el grupo experimental el 60,5 % mantuvo valores bajos de glicemia (< 126 mg/dl). La comparación de los valores posttest entre ambos grupos arrojó un p-valor = 0,000, lo que confirma la significancia estadística. En consecuencia, el consumo de fideos enriquecidos con harina de yacón incidió de manera significativa en la regulación de la glicemia en pacientes con diabetes tipo 2.

Porturas, Hurtado y Crispín (2019) Se desarrolló una pasta untable a partir de recortes del manto de papa en conserva, sometidos previamente a un tratamiento con ácido cítrico 0,05 M durante 2 horas, seguido de una cocción de 10 minutos, con el objetivo de mejorar la calidad y estabilidad del producto. Este procedimiento otorgó mejores características sensoriales en comparación con recortes cocidos únicamente durante 25 minutos. La formulación de la pasta incluyó: 44,4 % de recortes de papa, 37 % de agua, 7,4 % de leche evaporada, 7,4 % de margarina, 2,8 % de harina, 0,9 % de sal, 0,1 % de goma xanthan y 1,5 ml/kg de saborizante de queso. El proceso de esterilización se determinó en 52 minutos a 115,9 °C, alcanzando un valor F_0 mínimo de 6,001 minutos y un valor total de 7,217 minutos, con el menor tiempo de enfriamiento, lo que garantizó la esterilidad comercial del producto. En la evaluación sensorial realizada con 40 panelistas, el alimento obtuvo una buena aceptabilidad. Los resultados indicaron que la pasta untable elaborada con papa en conserva presenta una textura firme y tierna al masticar, manteniendo una consistencia adecuada para ser untada, aunque sin alcanzar la suavidad característica de un paté.

Olano Torres (2018) Se realizó una investigación orientada a la elaboración de fideos mediante la sustitución parcial de la harina de trigo por pasta de mashua y extracto de zanahoria. La evaluación de la calidad del producto comprendió análisis químicos, determinación del tiempo y la pérdida por cocción, índice de absorción de agua y pruebas sensoriales aplicadas mediante una escala hedónica de cinco puntos.

Los resultados evidenciaron que tanto el tubérculo como la pasta de mashua presentaron elevados contenidos de humedad, proteína y cenizas.

La formulación que mostró el mejor desempeño correspondió al tratamiento T4, elaborado con 15 % de pasta de mashua y 15 % de extracto de zanahoria, el cual alcanzó el mayor rendimiento del proceso (66,12 %) y obtuvo la más alta aceptación sensorial en los atributos de aroma, sabor, textura y apariencia, tanto en fideos crudos como cocidos. La composición proximal de esta formulación final estuvo constituida por 11,36 % de humedad, 16,61 % de proteína, 1,38 % de grasa, 0,03 % de fibra y 0,86 % de cenizas. Asimismo, presentó un tiempo de cocción de 23 minutos y una capacidad de absorción de agua de $129,49 \pm 1,12$ %. Durante un periodo de almacenamiento de 60 días, el producto registró un ligero aumento en el contenido de humedad (0,24 %) y un recuento microbiológico de 125 ufc/g, valores que se encuentran dentro de los límites establecidos para garantizar su inocuidad y aptitud para el consumo humano

2.2. Bases teóricas

Definición:

Concepto y clasificación de las pastas alimenticias

Las pastas alimenticias, conocidas comúnmente como fideos, se definen como productos elaborados a partir de masas no fermentadas obtenidas mediante el empaste, amasado, moldeado, corte y extrusión de harinas finas, sémolas o semolinas de trigo duro (*Triticum durum*) o de trigo candeal (*Triticum vulgare*), mezcladas con agua potable y, en

algunos casos, con aditivos o ingredientes permitidos como colorantes naturales o fortificantes (De la Cruz, 2018; ITINTEC, 1989).

La calidad de este tipo de alimentos depende de las características de las materias primas empleadas, del proceso tecnológico aplicado, de las condiciones de secado y del almacenamiento. Una pasta de buena calidad se caracteriza por presentar un color uniforme, textura dura con fractura vítrea, olor y sabor propios de un producto no fermentado, además de un adecuado nivel de sequedad que asegura la cristalización completa del almidón (De la Cruz, 2018).

En relación con su clasificación, las pastas alimenticias se dividen en tres categorías principales:

a) Según el contenido de humedad:

- Fideos secos, con un nivel de humedad inferior al 15 %, obtenidos tras un proceso controlado de desecación que asegura estabilidad y conservación.
- Fideos frescos, con un contenido de humedad entre 15 % y 28 %, los cuales mantienen características organolépticas adecuadas, aunque requieren condiciones de conservación más estrictas.

b) De acuerdo con el proceso tecnológico:

- Fideo prensado, elaborado por extrusión, que puede adoptar múltiples formas.
- Fideo laminado, obtenido mediante el proceso de laminación, comúnmente denominado tipo Bologna.
- Fideo especial, enriquecido con huevo, leche, gluten, vitaminas, minerales o vegetales, con el objetivo de mejorar su calidad nutricional y tecnológica.

c) Según la forma:

- Fideos cortos, con una longitud inferior a 6 cm, como macarrones, coditos, caracoles, tornillos, lazos, conchitas, letras o figuras.
- Fideos largos o tallarines, con una sección variable (redonda, ovalada o rectangular), entre los que destacan los espaguetis, tallarines o fettuccini.
- Pastina, caracterizada por su tamaño pequeño, típica de la pasta tipo Nápoles.
- Fideos enroscados, que se presentan en forma de madejas enrolladas.

En síntesis, la clasificación de las pastas alimenticias permite identificar las variaciones existentes en función de sus características físicas, tecnológicas y nutricionales, lo que facilita el diseño de nuevas formulaciones con materias primas no tradicionales, como el camote, la yuca o la sangrecita, orientadas a la mejora de su valor nutritivo y la aceptación del consumidor.

Usos del camote en la industria alimentaria

En los últimos años, el camote (*Ipomoea batatas*) ha adquirido gran importancia en la industria alimentaria global debido a su versatilidad y su elevado contenido nutricional. En China, su principal uso industrial es la extracción de almidón, llegando a aprovecharse hasta en un 55 %. En el contexto peruano, el camote se emplea para la producción de harina destinada a la elaboración de productos panificados y fideos, contribuyendo así a diversificar la alimentación y a incrementar la ingesta de carbohidratos complejos (Grüneberg et al., 2015)

En Japón, además de la producción de harina, se desarrollan salmueras y lacto-bebidas derivadas de la raíz, mientras que en Filipinas se extraen antocianinas del tubérculo, que se adicionan a leches fermentadas con *Lactobacillus acidophilus*. Estos compuestos bioactivos contribuyen al fortalecimiento del sistema inmunológico y a la

reducción de radicales libres, gracias a su poder antioxidante (El Sheika et al., 2017). En Estados Unidos, extractos de la pulpa del camote ricos en carotenoides, polifenoles, fibra y vitaminas se han incorporado en bebidas como jugos de grosella negra, arándano y moscatel, con el fin de potenciar su efecto protector frente a enfermedades crónicas no transmisibles (Tang et al., 2015; Padilla et al., 2008).

Composición nutricional del camote

El camote es un alimento altamente nutritivo, con un contenido significativo de carbohidratos, proteínas, lípidos, carotenoides, vitaminas (A, C, riboflavina y niacina), fibra dietética y agua (Ibrahium & Hegazy, 2014; Wang et al., 2016). Su sabor característicamente dulce se explica por la conversión del almidón en azúcares simples, principalmente sacarosa, seguida de fructosa y glucosa. Además, posee carbohidratos no digeribles, como celulosa y hemicelulosa, que actúan como fibra dietética y favorecen la función intestinal (Martí, 2011).

Beneficios del consumo de camote en la salud humana

Diversos estudios han demostrado que el consumo de camote contribuye al tratamiento y prevención de enfermedades crónicas que afectan la salud humana. El Departamento de Salud Pública de Los Ángeles (EE. UU.) resalta su alto contenido de magnesio, mineral que ayuda a reducir el estrés, mejorar el estado de ánimo y mantener la salud del sistema óseo, muscular, nervioso y cardiovascular. Asimismo, su aporte de vitamina B6 favorece la reducción de homocisteína, disminuyendo el riesgo de enfermedades cardiovasculares, mientras que el potasio contribuye a la regulación de la presión arterial. Tradicionalmente, también se le ha atribuido un efecto galactógeno, favoreciendo la producción de leche materna (Mohanraj & Sivasankar, 2014; Wang et al., 2016).

La vitamina A presente en el camote ejerce un efecto protector contra el envejecimiento prematuro, mejora la visión y mantiene la integridad de la piel y las mucosas. Además, los compuestos bioactivos del tubérculo, como los polifenoles y carotenoides, fortalecen el sistema inmunológico, reducen el daño oxidativo y limitan el crecimiento de células malignas (Johnson & Pace, 2010). En consecuencia, el camote ha sido reportado como un alimento con propiedades cardioprotectoras, hepatoprotectoras, antiulcerogénicas, antidiabéticas, anticancerígenas, antiobesogénicas y antioxidantes.

Harina de camote:

La harina de camote se obtiene a partir de raíces seleccionadas en un punto adecuado de maduración, las cuales son sometidas a un proceso de deshidratación y posterior molienda hasta alcanzar una textura fina y homogénea. Este procedimiento permite garantizar un producto libre de agentes patógenos, estable y seguro para el consumo humano (Agrolac, 2018).

En cuanto a sus beneficios y aplicaciones, diversos estudios reportan que la harina de camote posee un alto contenido de betacarotenos y compuestos antioxidantes, lo que le confiere propiedades para neutralizar radicales libres, retardar procesos inflamatorios y contribuir al fortalecimiento del sistema inmunológico. Asimismo, se asocia con efectos positivos en la regulación de la glucosa sanguínea y la reducción del colesterol. Debido a estas características, se utiliza tanto en la preparación de jugos y batidos como en la repostería y en aplicaciones de carácter medicinal como suplemento nutricional (Agritrade, 2020).

La harina de yuca, también denominada harina de tapioca o mandioca, es ampliamente utilizada en Latinoamérica por su versatilidad en la industria alimentaria. Se

emplea como espesante en salsas y en la elaboración de panes y productos de repostería. Su alto contenido de carbohidratos y ausencia de gluten la hacen adecuada para personas con enfermedad celíaca, destacando además por sus propiedades espesantes (Biodeli, 2024).

En cuanto a sus beneficios nutricionales y funcionales, se ha identificado que su alto contenido de fibra dietética contribuye a la reducción de triglicéridos y favorece la salud cardiovascular. Asimismo, se le atribuyen efectos positivos en el sistema nervioso, ayudando a disminuir la ansiedad y el estrés. La presencia de vitamina K en esta harina interviene en la formación de masa ósea y en la prevención de la osteoporosis, además de emplearse en dietas para pacientes con Alzheimer. También constituye una fuente moderada de vitamina B y potasio, aportando energía y regulando la presión arterial y la frecuencia cardíaca. Adicionalmente, contiene minerales como zinc, magnesio y cobre, que refuerzan sus propiedades nutricionales. Más allá de la alimentación, se ha documentado su uso en el cuidado capilar y en el tratamiento de cicatrices de acné (Biodeli, 2024).

Sangrecita de pollo (Studocu, 2024)

La sangrecita de pollo es una fuente significativa de proteínas de alto valor biológico y aporta minerales esenciales, como zinc y hierro, que son clave para prevenir la anemia, favorecer el desarrollo celular adecuado y fortalecer el sistema inmunológico. Este alimento representa una opción nutricional alternativa frente al consumo de carnes rojas y otras carnes de ave; sin embargo, no se recomienda como única fuente de proteína animal dentro de la dieta semanal (Studocu, 2024).

Entre sus propiedades funcionales, destacan beneficios cardiovasculares al reducir el impacto del estrés oxidativo gracias a sus antioxidantes, así como la estimulación de la

función inmunitaria mediante el aumento de glóbulos blancos. Asimismo, su consumo regular puede contribuir a la prevención de enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2, el Alzheimer y el Parkinson, al incremento de los niveles de energía, la reducción del estrés por disminución del cortisol, la mejora de la función cerebral mediante neurotransmisores como serotonina y dopamina, y al fortalecimiento de la digestión gracias a su aporte de fibra. También se ha descrito que ayuda a reducir colesterol y triglicéridos, además de favorecer la producción de glóbulos rojos debido a su alto contenido de hierro, alcanzando 29,5 mg por cada 100 g, cifra que supera ampliamente la cantidad aportada por la carne roja (Studocu, 2024).

Por su facilidad de consumo, digestión y elevado aporte de hierro, la sangrecita es un alimento ideal en la alimentación de bebés a partir de los seis meses, así como en la dieta de niños, adolescentes, gestantes, madres lactantes y adultos mayores. Se recomienda su consumo de dos a tres veces por semana, especialmente en casos de anemia (Studocu, 2024).

La anemia por deficiencia de hierro (DH) se determina según los puntos de corte de hemoglobina definidos por la Organización Mundial de la Salud: menos de 12 g/dL en mujeres no gestantes mayores de 15 años, menos de 11,5 g/dL en niños de 6 a 12 años, y menos de 11 g/dL en mujeres embarazadas y en niños de 6 a 59 meses. En sus etapas iniciales, la DH se manifiesta por la disminución de los depósitos de hierro, reflejada en niveles bajos de ferritina sérica, la proteína encargada de almacenar este mineral. Valores séricos de ferritina inferiores a 15 µg/L en adultos y en niños mayores de cinco años, o menores a 12 µg/L en niños menores de cinco años, se consideran indicativos de deficiencia de hierro, siempre que no existan procesos inflamatorios concomitantes. En condiciones de embarazo o enfermedades crónicas, los puntos de corte se elevan a < 30 µg/L y < 100 µg/L respectivamente. Cuando la deficiencia progresa hasta comprometer la eritropoyesis,

se diagnostica anemia ferropénica (AF), la cual se asocia con parámetros hematológicos como microcitos, bajos niveles de hierro sérico y alteraciones en la saturación de transferrina, entre otros (Alvarado et al., 2022).

Factores de riesgo y causas de anemia ferropénica

La anemia ferropénica (AF) constituye un problema de salud frecuente que afecta principalmente a mujeres en edad reproductiva, lactantes, niños en edad preescolar y adolescentes, dado que presentan mayores requerimientos de hierro durante estas etapas del ciclo vital. Asimismo, se ha descrito que los atletas de alto rendimiento y las personas con obesidad también tienen una mayor predisposición a desarrollar deficiencia de hierro, condición asociada con la hepcidinemia. La identificación de los factores etiológicos de la AF resulta esencial para establecer un abordaje terapéutico adecuado (Alvarado et al., 2022).

Las causas principales de la AF se agrupan en dos categorías: (1) una ingesta insuficiente de hierro, ya sea por dietas inadecuadas o por procesos que comprometen su absorción, como la cirugía bariátrica, enfermedad celíaca, gastritis autoinmune o atrófica relacionada con *Helicobacter pylori* —patología de alta prevalencia en el Perú—, entre otras; y (2) pérdidas anormales de sangre, siendo las de origen gastrointestinal, uterino y, con menor frecuencia, urinario, las más frecuentes. En este último caso se incluye la hemólisis intravascular con hemoglobinuria crónica. Adicionalmente, en el contexto peruano deben considerarse otras causas relevantes como las parasitosis intestinales —especialmente la producida por *Ancylostoma duodenale*—, la malaria y diversas infecciones gastrointestinales (Ministerio de Salud del Perú [MINSA], 2021).

En cuanto a la prevención, las normas técnicas del Ministerio de Salud del Perú establecen recomendaciones específicas según el grupo etario. Para las mujeres gestantes, se sugiere la ingesta diaria de 60 mg de hierro junto con 400 µg de ácido fólico, desde la semana 14 de embarazo hasta un mes posterior al parto. En el caso de los niños, la suplementación con hierro debe iniciarse desde el primer mes de vida en los prematuros, con una dosis de 2 mg/kg/día, y a partir de los cuatro meses en los recién nacidos a término (MINSA, 2021).

2.3. Bases Filosóficas

La investigación se sustenta en tres enfoques filosóficos que orientan su desarrollo: ontológico, epistemológico y axiológico, los cuales permiten brindar un marco conceptual y valorativo coherente al estudio.

Enfoque ontológico

Desde la perspectiva ontológica, se reconoce a la anemia ferropénica como una problemática de salud pública que afecta la existencia humana al comprometer el bienestar físico, cognitivo y social de las personas (OMS, 2023). Se asume que la alimentación es una realidad objetiva que trasciende su función biológica, constituyéndose en un fenómeno social y cultural. Bajo esta premisa, los fideos elaborados a base de camote, yuca y sangrecita de pollo representan una alternativa concreta y real para contribuir a la prevención de la deficiencia de hierro en la población de Puerto Supe.

Enfoque epistemológico

En el plano epistemológico, la investigación se enmarca en el paradigma empírico-analítico, ya que busca obtener conocimientos verificables mediante la observación, experimentación y análisis sensorial de la aceptabilidad del producto (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). El proceso de formulación y evaluación de fideos enriquecidos con sangrecita de pollo y harinas locales se desarrolla bajo un enfoque científico, utilizando métodos cuantitativos que garantizan objetividad, validez y confiabilidad de los resultados.

Enfoque axiológico

El enfoque axiológico orienta la investigación desde la ética y la responsabilidad social. La elaboración de un producto alimenticio destinado a prevenir la anemia ferropénica responde a valores de justicia social, equidad y solidaridad, buscando mejorar la calidad de vida de grupos vulnerables como niños, adolescentes y mujeres en edad fértil (MINSA, 2022). Asimismo, se revaloran insumos autóctonos como el camote y la yuca, contribuyendo a la sostenibilidad alimentaria y al rescate de la identidad cultural de la región. El estudio garantiza el respeto a los principios éticos de investigación, como el consentimiento informado y la confidencialidad de los participantes en la evaluación sensorial (Belmont Report, 1979).

2.4 Definiciones de términos básicos

Fideos: La pasta alimenticia se define como un producto elaborado con harina que adopta forma de cuerda delgada (Real Academia Española, 2024).

Harina de camote: La harina de camote se obtiene a partir de camotes seleccionados en su punto óptimo de maduración, los cuales son deshidratados y molidos hasta obtener un producto de consistencia polvorienta y apariencia homogénea (Agrolac, 2018).

Harina de yuca: La harina de yuca es la harina de la raíz entera y contiene toda la fibra que hay en la raíz. (Ruut, 2024).

Sangrecita de pollo: La sangre de pollo es un fluido corporal del ave, apto para el consumo humano y rico en nutrientes, destacando por su alto contenido de hierro (RPP, 2016).

Anemia ferropénica: La anemia por falta de hierro se desarrolla cuando el cuerpo carece de cantidades suficientes de este mineral esencial (Medline Plus, 2023).

Aceptabilidad: Capaz o digno de ser aceptado. (Real Academia Española, 2024)

2.5 Hipótesis de la Investigación

2.5.1. Hipótesis general

H₁: Los fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo son sensorialmente aceptables por la población de Puerto Supe y contribuyen significativamente al aporte de hierro en la dieta, constituyéndose en una alternativa eficaz para prevenir la anemia ferropénica.

2.5.2 Hipótesis específicos

H₂: Los fideos formulados con harina de camote, yuca y sangrecita presentan una buena aceptación sensorial

H₃: El contenido de hierro en los fideos elaborados supera el 15% del requerimiento diario recomendado por porción.

H₄: Si es posible determinar las características físicas, químicas, microbiológicas de los fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica - Puerto Supe.

H₅: Los consumidores perciben positivamente el consumo habitual de fideos como estrategia alimentaria preventiva frente a la anemia.

2.6. Operacionalización de las variables

Variable independiente:

X₁: Fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo

Variable dependiente:

Y₁: Aceptabilidad del producto

Y₂: Anemia ferropénica

Variable Interviniente:

Materia prima básica: Harina de camote, yuca y sangrecita de pollo

Insumos complementarios: Sal, huevo

Calidad Comercial: Primera.

Requisitos: Conforme Codex Alimentarios

Muestra: Personas de diferentes grupos de edad

Variable de Exclusión:

En algunos casos, se ha reportado harina de camote, yuca y sangrecita de pollo de procedencia incierta, con presencia de signos de deterioro, lo que indica posibles riesgos para su consumo.

Sangrecita de pollo: El producto se encuentra carente de Registro Sanitario, lo que implica que no ha sido oficialmente autorizado para su comercialización y consumo seguro.

2.6.1. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de Variables e Indicadores

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento de medición	Escala
Fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita (VI)	- Formulación del producto - Contenido nutricional	- Composición de ingredientes - Porcentaje de hierro (mg/porción)	Ficha técnica de formulación Análisis bromatológico	Registro nutricional
Aceptabilidad del producto (VD) Anemia Ferropénica	- Aceptación sensorial - Aceptación cultural - Percepción nutricional	- Sabor, olor, textura, color (prueba hedónica) - Preferencia frente a fideos tradicionales - Opinión sobre beneficios para prevenir anemia	Prueba sensorial (escala hedónica de 5 puntos) Encuesta de percepción	Escala Likert / Hedónica

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1 Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo de investigación

1. Según el propósito:

Aplicada

Esta investigación es aplicada porque busca resolver un problema concreto: la prevención de la anemia ferropénica en la población de Puerto Supe mediante el desarrollo y evaluación de un producto alimenticio funcional.

2. Nivel investigación:

Descriptiva y experimental

Descriptiva, porque caracteriza la aceptabilidad del producto en términos sensoriales, culturales y nutricionales.

Experimental, porque se manipula una variable (la formulación del fideo) para observar su efecto sobre la aceptabilidad en un grupo determinado.

3. Según el enfoque metodológico:

Cuantitativa

La investigación se apoya en la recolección y análisis de datos numéricos (como resultados de pruebas sensoriales y análisis bromatológicos) para medir niveles de aceptación y contenido nutricional, lo cual permite obtener resultados objetivos y medibles.

4. diseño de investigación:

Cuasi-experimental transversal

Se utiliza un diseño cuasi-experimental porque se aplica una intervención (el producto alimenticio) a un grupo de personas sin usar un grupo de control completamente aleatorizado.

Es transversal, ya que la recolección de datos se realiza en un solo momento del tiempo.

La estrategia de la investigación se desarrolla en cuatro etapas:

Primera etapa:

Selección de bibliografía.

Recolección de la muestra: Se obtendrán la materia prima y los ingredientes necesarios para la elaboración del producto.

Materia prima

- Harina de camote
- Harina de yuca
- Harina de trigo
- Sangrecita de pollo

Insumos:

- Sal
- Huevo

Instrumentos y Equipos de proceso:

- Máquina de pasta
- Cortadora de pasta
- Deshidratadora
- Ollas de acero inoxidable
- Bowls
- Tablas de picar
- Balanzas
- Cuchillos

Segunda etapa:

1. Se llevará a cabo una mezcla de la materia prima con los insumos complementarios.
2. Se llevarán a cabo los análisis para evaluar el estado de conservación del fideo siguiendo el Protocolo de Análisis, así como los métodos oficiales establecidos por la AOAC y el CODEX.

Procedimiento:

Formulado: Se elaboró fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe, ver Tabla 2.

Tabla 2

Formulación de la elaboración de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe

Ingredientes	FICAYUSAPO 1 (g)	FICAYUSAPO 2 (g)	FICAYUSAPO 3 (g)
Harina de trigo	200	250	300
Harina de camote	100	150	200
Harina de yuca	100	150	150
Sangrecita de pollo	100	100	150
Huevo	50	60	60
Sal	11	13	16
Agua	200	250	300

Fuente: El autor

Tercera etapa:

Se elaborará los fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe, que comprendió las siguientes operaciones:

Procedimiento:

- 1. Pesado de ingredientes:** Para la elaboración de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, se preparará una mezcla estándar que incluye harina de trigo (200 g), harina de camote (100 g), harina de yuca (100 g), sangrecita de pollo (100 g) y huevo (50 g). **Mezclado y amasado:**

La operación se llevará a cabo de manera manual sobre la mesa, con una duración máxima de 30 minutos.

- 2. Laminado:**

La operación se realizará de manera mecánica para obtener la pasta en cintas de 26 cm de longitud y 0,5 cm de espesor.

3. Secado:

Se realizará la eliminación parcial del agua de la pasta mediante secado natural a temperatura ambiente, en un entorno fresco, seco y ventilado, durante 60 minutos.

6. Embolsado:

7. El envasado se efectuará en bolsas de celofán o polipropileno de ½ kg de capacidad, selladas mediante selladora manual.

8. Almacenamiento:

Los productos embolsados se almacenarán a una temperatura de refrigeración de 5 a 10 °C durante 15 días.

Cuarta etapa:

Tabla 3

Métodos del análisis químico proximal de los fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe.

Parámetros	Método de referencia
Determinación de energía total	Por Cálculo
Determinación de carbohidratos	Por Cálculo
Determinación de proteína	COVENIN 1195-198/Alimentos. Determinación de nitrógeno. Método Kjeldahl
Determinación de humedad	NTP 206.011:2018. BIZCOCHOS, GALLETAS, Y PASTAS O FIDEOS. Determinación de humedad.
Determinación de cenizas	NMX-F-066-S-1978. Determinación de Cenizas en Alimentos
Determinación de grasa	NMX-F-615-NORMEX-2018. Determinación de extracto etéreo (Método Soxhlet) en alimentos
Determinación de hierro	NOM-117-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método de Prueba para la determinación de Cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, hierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica. Lectura por ICP
% Kcal. Proveniente de Grasa	Por calculo MS-INN Collazos 1993
% Kcal. Proveniente de Carbohidratos	Por calculo MS-INN Collazos 1993
% Kcal. Proveniente de Proteína	Por calculo MS-INN Collazos 1993

Fuente: Inspection & Testing Services del Perú (ITS)

Métodos de los análisis microbiológicos de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe

Recuento de mesófilos aerobios (UFC/g)

Objetivo: Determinar la carga microbiana total.

Método: Siembra en placa en agar Plate Count Agar (PCA), incubación a 35 ± 1 °C por 48 h.

Norma de referencia: ISO 4833-1:2013 / NTP 205.038.

1. Coliformes totales y fecales (UFC/g)

Objetivo: Detectar contaminación fecal o deficiente higiene.

Método: Fermentación en tubos múltiples (técnica del número más probable - NMP) o siembra en agar Violet Red Bile (VRBA).

Norma de referencia: ISO 4832 / NTP 205.118.

2. Escherichia coli (UFC/g)

Objetivo: Identificar presencia de patógeno indicador de contaminación fecal.

Método: Siembra en agar MacConkey o TBX (Tryptone Bile X-glucuronide), incubación a 44.5 °C.

Norma: ISO 16649-2:2001.

3. Salmonella spp. (ausencia en 25 g)

Objetivo: Confirmar la **ausencia de patógenos** que causan enfermedades gastrointestinales graves.

Método: Enriquecimiento no selectivo (BPW), selectivo (Rappaport-Vassiliadis, Tetrathionate), y siembra en medios selectivos (XLD, Hektoen).

Norma: ISO 6579-1:2017 / NTP 205.045.

4. Mohos y levaduras (UFC/g)

Objetivo: Detectar contaminación fúngica por mala manipulación o almacenamiento.

Método: Siembra en agar Papa Dextrosa (PDA) o agar Sabouraud, incubación a 25 °C por 5-7 días.

Norma: ISO 21527-1:2008.

3.2 Población y muestra:

3.2.1 Población

La población está conformada por los habitantes del distrito de Puerto Supe, provincia de Barranca, especialmente adultos responsables de la preparación de alimentos en el hogar, quienes podrían influir en la elección y consumo de nuevos productos alimenticios dentro de su familia.

3.2.2 Muestra

La muestra estará compuesta por 30 personas seleccionadas intencionalmente de la población objetivo. Esta muestra incluirá principalmente mujeres entre 20 y 50 años, ya que suelen ser las encargadas de la preparación de alimentos y las decisiones nutricionales en el hogar.

Tipo de muestreo

Muestreo no probabilístico por conveniencia o intencional

Se seleccionará a los participantes en función de su disponibilidad y disposición para participar en la evaluación sensorial del producto, así como su pertenencia al grupo objetivo (personas con influencia en los hábitos alimentarios familiares).

Criterios de inclusión

Ser residente del distrito de Puerto Supe.

Diferentes grupos de edad.

Ser responsable o participar regularmente en la preparación de alimentos.

Aceptar voluntariamente participar en la evaluación sensorial.

Criterios de exclusión

Personas con alergias conocidas a los ingredientes del producto (camote, yuca, sangre de pollo).

Personas que no deseen consumir productos de origen animal por motivos personales o religiosos.

Participantes con condiciones médicas que alteren la percepción del sabor o el olfato.

3.3. Técnicas de recolección de datos

3.3.1 Técnicas a emplear

Se emplearán dos técnicas principales:

Evaluación sensorial: Técnica que permite obtener información directa sobre las percepciones del consumidor respecto al sabor, olor, textura y apariencia del producto. Se aplicará mediante una prueba hedónica estructurada.

Encuesta: Técnica que permite recopilar información sobre la percepción del producto, hábitos alimentarios, disposición de consumo y nivel de conocimiento sobre la anemia ferropénica.

3.3.2 Descripción de los instrumentos

- **Ficha de evaluación sensorial**

Se empleará una escala hedónica de cinco puntos, que va desde “me disgusta mucho” hasta “me gusta mucho”, para valorar los atributos sensoriales del producto, incluyendo sabor, aroma, textura, color y aceptación general.

- **Cuestionario de percepción**

Instrumento estructurado con preguntas cerradas y de escala Likert, diseñado para recoger información sobre:

Hábitos alimentarios

Opinión sobre el producto

Conocimiento general sobre la anemia

Disposición a consumir el producto regularmente

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Para el análisis de la información obtenida en la investigación, se emplearon técnicas estadísticas descriptivas. Estas permiten resumir, organizar y presentar los datos de manera clara.

- **Codificación:** Se asignará un valor numérico a las respuestas obtenidas en las escalas hedónicas y Likert.
- **Tabulación:** Los datos serán organizados en tablas de frecuencia utilizando software estadístico (como Excel o SPSS).
- **Análisis estadístico:** Se determinarán medidas de tendencia central, como la media y la moda, así como medidas de dispersión, incluyendo la desviación estándar, además de porcentajes, con el fin de analizar la aceptabilidad sensorial del producto y las percepciones de los participantes.
- **Representación gráfica:** Se elaborarán gráficos de barras y circulares para visualizar la distribución de las respuestas.

- **Análisis cualitativo complementario:** En caso de incluir preguntas abiertas, se agruparán por categorías temáticas para identificar patrones o percepciones comunes.

3.4.1. Procedimiento de Recolección.

El proceso de recolección de datos se realizará en las siguientes etapas:

1. Selección de la muestra: Se convocará a 30 personas de diferente grupo de edad de Puerto Supe que cumplan con los criterios de inclusión, mediante invitación directa y verbal.
2. Consentimiento informado: Antes de participar, se explicará el objetivo de la investigación y se solicitará el consentimiento voluntario de cada participante.
3. Aplicación de prueba sensorial:
 - Se presentará el producto (fideos elaborados con harina de camote, yuca y sangrecita de pollo) en condiciones adecuadas de higiene y temperatura.
 - Cada participante degustará el producto y completará una ficha de evaluación sensorial (escala hedónica de 5 puntos).
 - Aplicación de cuestionario: Después de la prueba sensorial, se entregará un cuestionario estructurado para recoger información sobre hábitos alimentarios, percepción del producto y disposición a consumirlo regularmente.
4. Recolección y organización de datos: Los instrumentos serán revisados para verificar su completitud, y luego se procederá a la codificación y tabulación para el análisis estadístico.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados

Tabla 4

Características sensoriales de la aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe

Atributo	Fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo.
Olor	Suigéneris
Color	Rojo tenue
Sabor	Agradable
Aspecto	Homogéneo

Fuente: El autor

En la tabla 4, el producto presenta buenas características sensoriales: un olor distintivo, color aceptable, sabor agradable y aspecto uniforme. Estas cualidades son determinantes para que los consumidores lo acepten, a pesar de su formulación funcional orientada a la prevención de la anemia ferropénica. Esto sugiere que la innovación tecnológica logra un equilibrio entre aporte nutricional y aceptabilidad organoléptica.

Tabla 5.

Análisis químico proximal de la aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe

Parámetro	Unidad	RESULTADOS		
		Resultado 1	Resultado 2	Promedio
Energía total	Kcal / 100 g	250,94	251,88	251,41
Carbohidratos	g / 100 g	45,28	45,44	45,36
Proteínas	g / 100 g	13,83	13,73	13,78
Humedad	g / 100 g	37,71	37,60	37,66
Cenizas	g / 100 g	1,57	1,54	1,56
Grasa	g / 100 g	1,61	1,69	1,65
Hierro	mg / 100 g	7,45	6,97	7,21
% kcal provenientes de Grasa	%	5,77	6,04	5,91
% kcal provenientes de Carbohidratos	%	72,18	72,16	72,17
% kcal provenientes de Proteínas	%	22,05	21,80	21,92

Fuente: Inspection & Testing Services del Perú (ITS)

La Tabla 5 presenta los resultados del análisis químico proximal de los fideos elaborados a partir de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, evaluados en relación con su aceptabilidad como estrategia para la prevención de la anemia ferropénica en Puerto Supe. Se observa que los productos contienen, en promedio, 13,78 g/100 g de proteína, 1,65 g/100 g de grasa y 7,21 mg/100 g de hierro. Estos datos del análisis proximal indican que los fideos formulados con estos ingredientes.

Presentan un alto contenido proteico y de hierro en comparación con fideos convencionales. Conservan un adecuado aporte energético y de carbohidratos como alimento básico. Poseen bajo contenido graso, lo cual los hace saludables. Tienen un perfil nutricional que respalda su

uso como alternativa funcional para combatir la anemia ferropénica en la población de Puerto Supe.

Tabla 6

Análisis microbiológico de la aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe.

Parametro	Unidad	Resultados
Coliformes totales y fecales	NMP/g	Ausencia
Escherichia coli	UFC/g	Ausencia
Salmonella spp	P-A Salmonella/25g	Ausencia
Mohos y levaduras	UFC/g	Ausencia

Fuente: El autor

En la tabla 6 en los análisis microbiológicos demuestra que los fideos cumplen con los estándares de inocuidad alimentaria, ya que no presentan microorganismos patógenos ni indicadores de contaminación. Son seguros para el consumo humano. La combinación de materias primas y un adecuado proceso de elaboración permitió obtener un alimento libre de contaminantes microbiológicos, lo cual respalda su viabilidad como producto funcional para prevenir la anemia ferropénica.

4.2. Prueba de Normalidad

Tabla 7.

Prueba de bondad de ajuste

	Shapiro-Wilk Estadístico	gl	Sig.
Aroma	,515	30	,000
Color	,595	30	,000
Textura	,411	30	,000
Sabor	,411	30	,000
Aceptabilidad	,411	30	,000

Según los resultados presentados en la Tabla 7, la prueba de bondad de ajuste Shapiro-Wilk mostró que las variables del estudio no siguen una distribución normal ($p < 0,05$), lo que indica que los datos no cumplen con el supuesto de normalidad requerido para aplicar pruebas paramétricas. Por lo tanto, para analizar las correlaciones entre las variables y sus dimensiones se utilizarán pruebas estadísticas no paramétricas, empleando la prueba de Kruskal-Wallis para comparar diferencias entre grupos, y el procedimiento post hoc de Holm para realizar comparaciones múltiples de manera más precisa y controlada.

4.3. Contrastación de Hipótesis

H₁: Los fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo son sensorialmente aceptables por la población de Puerto Supe y contribuyen significativamente al aporte de hierro en la dieta, constituyéndose en una alternativa eficaz para prevenir la anemia ferropénica

Tabla 8.

Descriptivos de los fideos de camote, yuca y sangrecita de pollo

Estadísticos

		Aroma	Color	Textura	Sabor
N	Válido	30	30	30	30
	Perdidos	0	0	0	0
Media		4,73	4,67	4,80	4,80
Mediana		5,00	5,00	5,00	5,00
Moda		5	5	5	5
Desv. Desviación		,583	,606	,551	,551
Asimetría		-2,148	-1,693	-2,758	-2,758
Error estándar de asimetría		,427	,427	,427	,427
Curtosis		3,747	1,958	6,731	6,731
Error estándar de curtosis		,833	,833	,833	,833
Mínimo		3	3	3	3
Máximo		5	5	5	5

La tabla 8 evidencia que los valores estadísticos obtenidos tienden hacia la máxima calificación, observándose que la moda fue 5 (“Me gusta mucho”) en las dimensiones de olor, color, textura y sabor. Este resultado refleja una alta aceptabilidad sensorial del producto por parte de los panelistas, lo cual respalda su viabilidad como alimento alternativo frente a los fideos convencionales. Asimismo, los resultados demuestran que es posible elaborar fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, manteniendo características sensoriales agradables y homogéneas. Al mismo tiempo, el producto contribuye de manera significativa al aporte de hierro en la dieta, constituyéndose en una alternativa eficaz y funcional para la prevención de la anemia ferropénica en poblaciones vulnerables.

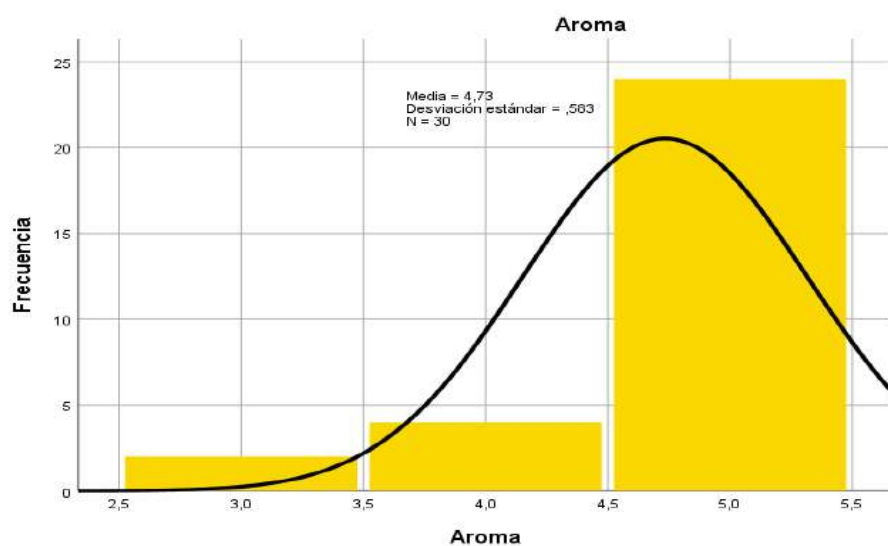


Figura 1. Histograma del aroma *de la* aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe

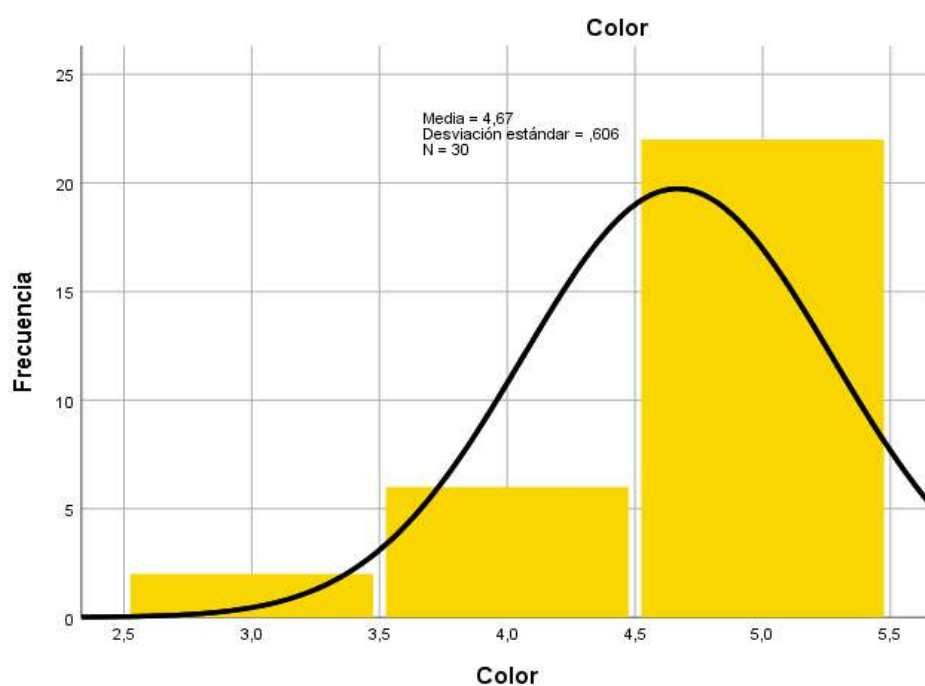


Figura 2. Histograma del color *de la* aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe

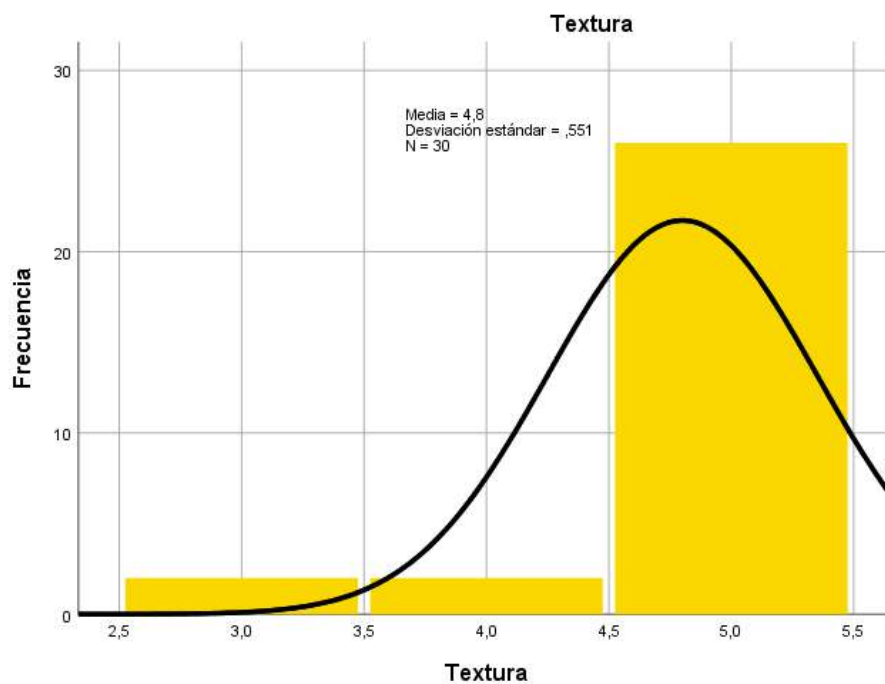


Figura 3. Histograma de la textura *de la* aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe

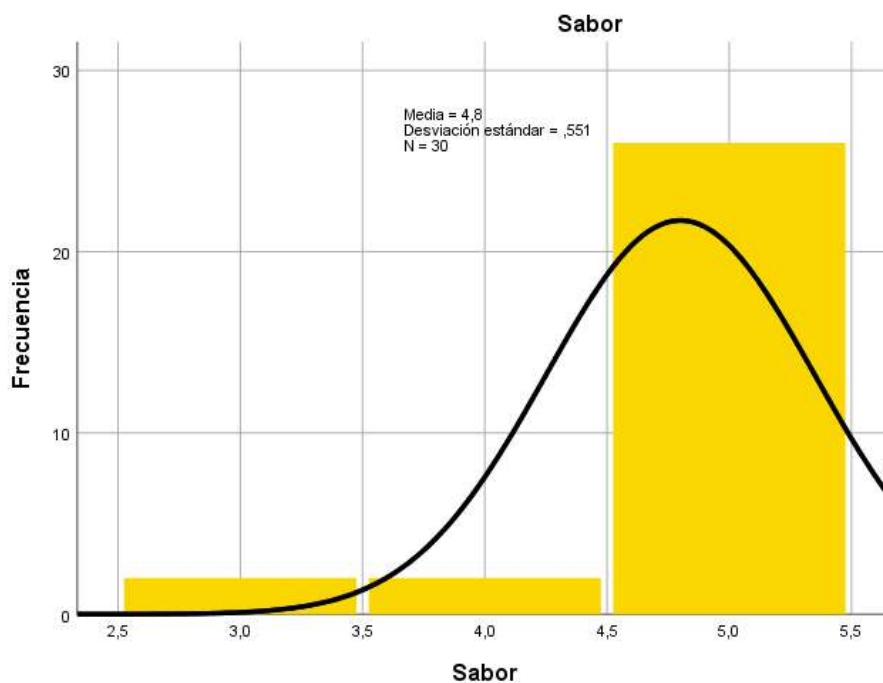


Figura 4. Histograma del sabor *de la* aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe

Primera Prueba

H₀: La distribución del aroma es la misma entre las categorías de aceptabilidad.

H₁: La distribución del aroma no es la misma entre las categorías de aceptabilidad.

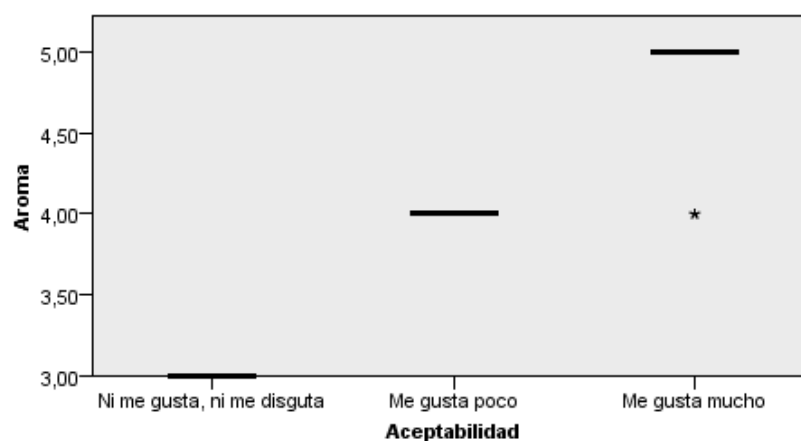
Tabla 9.

Prueba de Kruskal- Wallis para el aroma

Hipótesis nula	Test	Sig	Decisión
La distribución del aroma es la misma entre las categorías de aceptabilidad	Prueba de Kruskal Wallis de muestras independiente	0,008	Rechazar la hipótesis nula
Grados de libertad	2	N	30

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es 0,05

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes

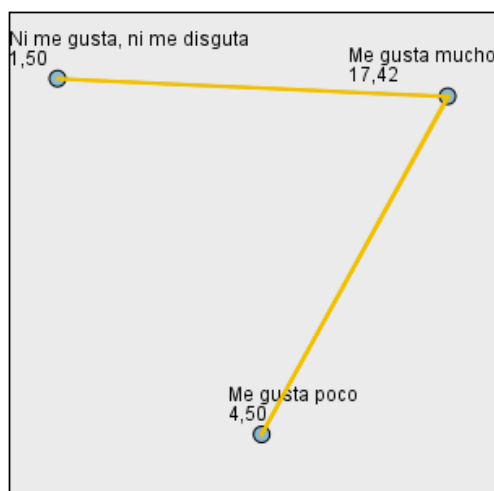


N total	30
Estadístico de contraste	19,391
Grados de libertad	2
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

1. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Figura 5. Prueba de Kruskal- Wallis para el aroma

Comparaciones entre parejas de Aceptabilidad



Cada nodo muestra el rango promedio de muestras de Aceptabilidad.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta poco	-3,000	6,136	-,489	,625	1,000
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta mucho	-15,923	4,503	-3,536	,000	,001
Me gusta poco-Me gusta mucho	-12,923	4,503	-2,870	,004	,012

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Figura 6. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para el aroma

La aplicación de la prueba de Kruskal-Wallis arrojó un valor de significancia de 0,000, inferior al umbral de 0,05, lo que llevó al rechazo de la hipótesis nula y a la aceptación de la hipótesis alternativa. Esto evidencia que existen diferencias significativas en la variable analizada entre las distintas categorías de aceptabilidad.

En la figura, se puede apreciar que los fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, registró una destacada aceptabilidad en cuanto al aroma, obteniendo una calificación de 5 (Me gusta mucho) por parte de las 30 personas que la consumieron. Este resultado sugiere que el aroma logró contribuir significativamente al aporte de hierro en la dieta, constituyéndose en una alternativa eficaz para prevenir la anemia ferropénica. Por lo tanto, el aroma se distribuye de manera uniforme entre las categorías de aceptabilidad.

Segunda Prueba:

H₀: La distribución del color es la misma entre las categorías de aceptabilidad.

H₂: La distribución del color no es la misma entre las categorías de aceptabilidad.

Tabla 10.

Prueba de Kruskal- Wallis para el Color

Hipótesis nula	Test	Sig	Decisión
La distribución del color es la misma entre las categorías de aceptabilidad.	Prueba de Kruskal Wallis de muestras independiente	0,004	Rechazar la hipótesis nula
Grados de libertad	2	N	30

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es 0,05

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes



N total	30
Estadístico de contraste	14,686
Grados de libertad	2
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,001

1. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Figura 7. Prueba de Kruskal- Wallis para el Color

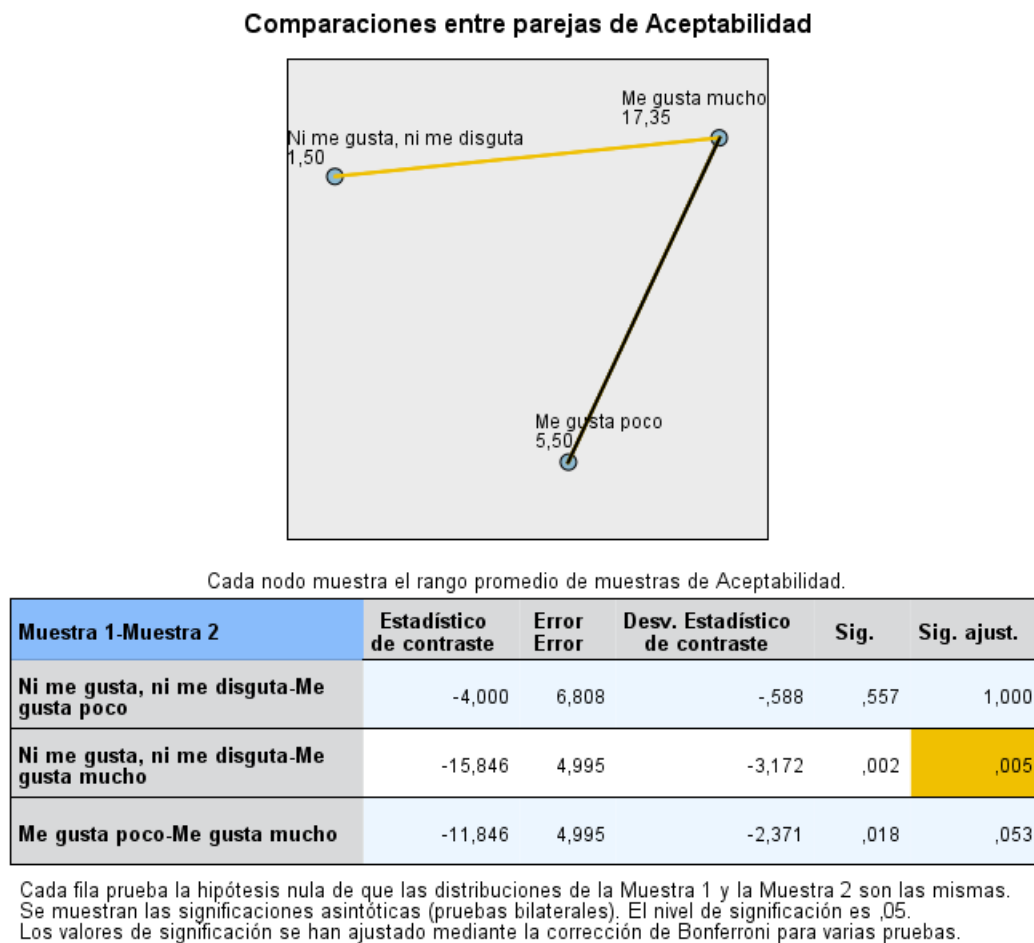


Figura 8. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para el Color

La prueba de Kruskal-Wallis reveló un valor de significancia de 0,000, inferior al nivel crítico de 0,05, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa.

En la figura, se puede apreciar que Los fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, registró una destacada aceptabilidad en cuanto al **color**, obteniendo una calificación de 5 (Me gusta mucho) por parte de las 30 personas que la consumieron. Este resultado sugiere que el **color** logró contribuir significativamente al aporte de hierro en la dieta, constituyéndose en una alternativa eficaz para prevenir la anemia ferropénica. Por lo tanto, el **color** se distribuye de manera uniforme entre las categorías de aceptabilidad.

Tercera Prueba:

H₀: La distribución de la textura es la misma entre las categorías de aceptabilidad.

H₃: La distribución de la textura no es la misma entre las categorías de aceptabilidad.

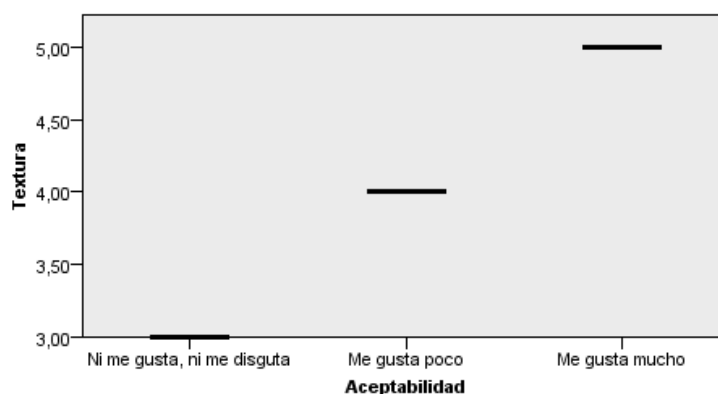
Tabla 1.

Prueba de Kruskal- Wallis para la textura

Hipótesis nula	Test	Sig	Decisión
La distribución de la textura es la misma entre las categorías de aceptabilidad.	Prueba de Kruskal Wallis de muestras independiente	0,000	Rechazar la hipótesis nula
Grados de libertad	2	N	30

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es 0,05

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes



N total	30
Estadístico de contraste	29,000
Grados de libertad	2
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

1. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Figura 9. Prueba de Kruskal- Wallis para la Textura

Comparaciones entre parejas de Aceptabilidad



Cada nodo muestra el rango promedio de muestras de Aceptabilidad.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta poco	-2,000	5,199	-,385	,700	1,000
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta mucho	-16,000	3,815	-4,194	,000	,000
Me gusta poco-Me gusta mucho	-14,000	3,815	-3,669	,000	,001

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Figura 10. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para la Textura

La prueba de Kruskal-Wallis indicó un valor de significancia de 0,000, inferior al umbral de 0,05, lo que conduce al rechazo de la hipótesis nula y a la aceptación de la hipótesis alternativa.

En la figura, se puede apreciar que Los fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, registró una destacada aceptabilidad en cuanto a la **textura**, obteniendo una calificación de 5 (Me gusta mucho) por parte de las 30 personas que la consumieron. Este resultado sugiere que la textura logró contribuir significativamente al aporte de hierro en la dieta, constituyéndose en una alternativa eficaz para prevenir la anemia ferropénica. Por lo tanto, la textura se distribuye de manera uniforme entre las categorías de aceptabilidad.

Cuarta Prueba:

H₀: La distribución del sabor es la misma entre las categorías de aceptabilidad.

H₄: La distribución del sabor no es la misma entre las categorías de aceptabilidad.

Tabla 12. Prueba de Kruskal- Wallis para el sabor

Hipótesis nula	Test	Sig	Decisión
La distribución del sabor es la misma entre las categorías de aceptabilidad	Prueba de Kruskal Wallis de muestras independiente	0,005	Rechazar la hipótesis nula
Grados de libertad	2	N	30

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es 0,05

Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes



N total	30
Estadístico de contraste	29,000
Grados de libertad	2
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

1. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Figura 11. Prueba de Kruskal- Wallis para el Sabor

Comparaciones entre parejas de Aceptabilidad



Cada nodo muestra el rango promedio de muestras de Aceptabilidad.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta poco	-2,000	5,199	-,385	,700	1,000
Ni me gusta, ni me disgusta-Me gusta mucho	-16,000	3,815	-4,194	,000	,000
Me gusta poco-Me gusta mucho	-14,000	3,815	-3,669	,000	,001

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Figura 12. Comparaciones por parejas de Aceptabilidad para el Sabor

El análisis mediante la prueba de Kruskal-Wallis arrojó un valor de significancia de 0,000, inferior al criterio de 0,05, lo que permite descartar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa.

En la figura, se puede apreciar que Los fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, registró una destacada aceptabilidad en cuanto al **sabor**, obteniendo una calificación de 5 (Me gusta mucho) por parte de las 30 personas que la consumieron. Este resultado sugiere que el **sabor** logró contribuir significativamente al aporte de hierro en la dieta, constituyéndose en una alternativa eficaz para prevenir la anemia ferropénica. Por lo tanto, el **sabor** se distribuye de manera uniforme entre las categorías de aceptabilidad.

CAPITULO V

DISCUSION

5.1 Discusión de Resultados

Los resultados obtenidos en la evaluación sensorial y en la encuesta de percepción indican que los fideos elaborados con harina de camote, yuca y sangrecita de pollo presentan una alta aceptabilidad por parte de los participantes. La mayoría calificó positivamente atributos como el sabor, la textura y el color, especialmente en comparación con los fideos tradicionales, lo que evidencia el potencial de este producto como una alternativa alimentaria viable y culturalmente aceptada.

Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas que han demostrado que la incorporación de sangrecita en productos alimenticios mejora significativamente el contenido de hierro, sin afectar negativamente la aceptación del consumidor (Pérez et al., 2020). Asimismo, el uso de ingredientes locales como la yuca y el camote no solo aporta valor nutricional, sino que también facilita la aceptación cultural y sensorial, gracias al conocimiento previo de estos alimentos por parte de la población.

Por otro lado, se identificó que los hábitos alimentarios influyen en la percepción del producto. Participantes que consumen sangrecita o alimentos tradicionales con frecuencia mostraron mayor disposición a integrar los fideos en su dieta habitual. Este resultado destaca la importancia de considerar las variables intervinientes como los patrones culturales y las creencias alimentarias en la formulación de estrategias nutricionales sostenibles.

En cuanto al contenido nutricional, los análisis bromatológicos confirmaron que el producto posee un aporte significativo de hierro, especialmente en su forma hemo, lo que

favorece su absorción en el organismo. Esto valida su utilidad como herramienta complementaria en la prevención de la anemia ferropénica, especialmente en grupos vulnerables.

Finalmente, los resultados respaldan la hipótesis general de la investigación: la formulación de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo es aceptada por la población y representa una alternativa eficaz para contribuir a la prevención de la anemia en Puerto Supe.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Primero: Alta aceptabilidad del producto: Los fideos elaborados con harina de camote, yuca y sangrecita de pollo fueron bien aceptados por la mayoría de los participantes, especialmente en cuanto a sabor, color y textura, lo cual demuestra su viabilidad como alternativa alimentaria local.

Segundo: Contribución nutricional significativa: El análisis nutricional del producto evidenció un contenido importante de hierro, especialmente hierro hemo, lo que lo convierte en un alimento funcional útil para prevenir la anemia ferropénica.

Tercero: Compatibilidad cultural: El uso de ingredientes locales, como la yuca y el camote, favoreció la aceptación del producto, ya que estos forman parte de la dieta habitual de la población, facilitando su incorporación en la alimentación diaria.

Cuarto: Influencia de hábitos alimentarios: Se identificó que la disposición a consumir el producto está asociada a los hábitos alimentarios previos de los participantes, especialmente en relación con el consumo de alimentos de origen animal como la sangrecita.

Quinto: Desde el punto de vista sensorial la mejor aceptación del fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe FICAYUSAPO 1.

Sexto: Los fideos elaborados con harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, diseñados para prevenir la anemia ferropénica en Puerto Supe, presentaron un contenido promedio de 251,41 kcal/100 g, 45,36 g/100 g de carbohidratos, 13,78 g/100 g de proteína y 7,21 mg/100

g de hierro, con una distribución energética de 72,17 % carbohidratos, 21,92 % proteínas y 5,91 % grasas. Los análisis microbiológicos confirmaron su inocuidad durante 90 días. En la evaluación sensorial, la categoría “Me gusta mucho” obtuvo la mayor aceptación en olor, color, textura y sabor, evidenciando la viabilidad del producto para el consumo.

Séptimo: Viabilidad de aplicación comunitaria: La preparación del producto es factible a nivel local y puede reproducirse fácilmente en hogares o programas sociales, representando una estrategia accesible para combatir la anemia en zonas vulnerables

6.2. Recomendaciones

1. Promover el consumo del producto en programas sociales: Se recomienda incorporar estos fideos en programas alimentarios escolares o comunitarios en zonas con alta prevalencia de anemia.
2. Capacitación a madres de familia y promotores de salud: Impulsar talleres sobre preparación y beneficios del producto, especialmente para quienes preparan los alimentos en el hogar.
3. Fortalecer campañas sobre anemia y nutrición: Integrar la educación alimentaria con el consumo de productos locales ricos en hierro, como estos fideos, resaltando su valor nutritivo y su rol en la prevención de la anemia.
4. Realizar estudios a mayor escala: Replicar esta investigación con muestras más amplias y diversas para confirmar los resultados y evaluar su impacto a mediano plazo en los niveles de hemoglobina.

5. Fomentar el emprendimiento local: Incentivar a productores y emprendedores a elaborar y comercializar este tipo de fideos, generando ingresos y promoviendo salud desde la comunidad.

CAPITULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fuentes bibliográficas

- Achic, R., & Elwy, G. (2021). *Sustitución parcial de la harina de trigo (*Triticum aestivum*) con harina de frijol ucayalino (*Phaseolus vulgaris*) germinado para la elaboración de fideos*. Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNIA_6bab10a4b7fc2814a0115bb2a8bf98a5
- Agua, K. (2020). *Elaboración de fideos con sustitución parcial de harina de trigo (Genus *Triticum*) por harina de camote (*Ipomoea batatas*) y extracto de zanahoria (*Daucus carota*)* (Tesis doctoral). Universidad Agraria del Ecuador.
- Aguilar Soto, D. C. (2023). *Sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum durum*) por harina de pijuayo (*Bactris gasipaes Kunth*) en la elaboración de fideo tipo tallarín, en Pucallpa* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Ucayali.
- Alvarado, C., et al. (2022). Avances en el diagnóstico y tratamiento de deficiencia de hierro y anemia ferropénica. *Acta Médica Peruana*, 83(1), 65-72. <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v83n1/1025-5583-afm-83-01-00065.pdf>
- El Sheikha, A. F., & Ray, R. C. (2017). Potential impacts of bioprocessing of sweet potato: Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(3), 455–471.
- El Sheika, M., Aboshora, W., Li, Y., Zhang, L., & Chen, Y. (2017). Extraction and application of anthocyanins from purple sweet potato in functional foods. *Food Research International*, 102, 208-217. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.09.014>

Gob.pe. (2024). Minsa realiza reunión nacional para la prevención y reducción de la anemia materno infantil.

<https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/962964-minsa-realiza-reunion-nacional-para-la-prevencion-y-reduccion-de-la-anemia-materno-infantil>

Gonzales, G., & Suarez, V. (2024). Niveles de hemoglobina para la determinación de la anemia: nueva guía de la Organización Mundial de la Salud y adecuación de la norma nacional. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 41(2), 102-104. <https://scielosp.org/article/rpmesp/2024.v41n2/102-104/>

Grüneberg, W. J., Mwanga, R. O. M., Andrade, M. I., & Espinoza, J. (2015). Advances in sweetpotato breeding from 1993 to 2013. In J. Low, M. Nyongesa, S. Quinn, & M. Parker (Eds.), *Sweetpotato development and transfer of technology* (pp. 3-68). Lima: International Potato Center (CIP).

Guerrero, L., Claret, A., & Verbeke, W. (2019). Sensory acceptance as a key factor in developing functional foods. *Food Quality and Preference*, 74, 123-131. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.01.003>

Huamán, C., Ramírez, J., & Cárdenas, P. (2020). Uso de la sangrecita de pollo como estrategia de fortificación dietética para combatir la anemia en comunidades rurales. *Revista Peruana de Salud Pública*, 37(1), 56-64.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2023). *Perú: Indicadores de salud 2022*. Lima: INEI.

Johnson, M., & Pace, R. D. (2010). Sweet potato leaves: Properties and synergistic interactions that promote health and prevent disease. *Nutrition Reviews*, 68(10), 604–615.

Medline Plus. (2023). *Anemia ferropénica*.
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000584.htm>

Ministerio de Salud del Perú. (2022). *Norma técnica de salud para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la anemia en el Perú*. Lima: MINSA.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). *Anemia*. Recuperado de
<https://www.who.int/es/health-topics/anaemia>

Rodríguez Valera, C. M. (2020). *Elaboración de fideos tipo tallarines fortificados con harina de hoja de moringa (Moringa oleifera Lam.) en Pucallpa* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Ucayali.

Tang, Y., Cai, W., & Xu, B. (2015). From diet to disease: Sweet potato bioactive compounds and their protective role in human health. *Food & Function*, 6(3), 1073-1085.
<https://doi.org/10.1039/C4FO01068A>

Wang, S., Nie, S., & Zhu, F. (2016). Chemical constituents and health effects of sweet potato. *Food Research International*, 89, 90–116.

Zapata Velásquez, J. M. (2019). *Elaboración de fideos enriquecidos con harina de yacón (Smallanthus sonchifolia) y su efecto en la glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital de Puente Piedra-Lima, 2017*.
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNJF_dbd5bbdee844dbdfb055820ae8783606

Zimmermann, M. B., & Hurrell, R. F. (2007). Nutritional iron deficiency. *The Lancet*, 370(9586), 511–520. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61235-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61235-5)

ANEXOS

Anexo 1

Resumen ficha de evaluación sensorial para la aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe

Panelista	NIVEL DE AGRADO					
	Me disgusta mucho	Me disgusta moderadamente	No me gusta ni me disgusta	Me gusta moderadamente	Me gusta mucho	Total
Aroma	-	-	1	3	26	30
Color	-	-	-	4	26	30
Textura	-	-	-	5	15	30
Sabor	-	-	2	5	23	30

Anexo 2

Resumen de la prueba para conocer el nivel de agrado de la aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe

atributo	NIVEL DE AGRADO					
	Me disgusta mucho	me disgusta moderadamente	no me gusta ni me disgusta	me gusta moderadamente	me gusta mucho	total
	-	-	3	6	21	30

Anexo 3

Informe de ensayos de la aceptabilidad de fideos a base de harina de camote, yuca y sangrecita de pollo, para prevenir anemia ferropénica -Puerto Supe



INFORME DE ENSAYO N° 4499/2025

FR 044

N° de Orden de Servicio	: ITS21297
N° de Protocolo	: 4741
Cliente	: LEYDY ROSA ALBURQUEQUE VILLAR
Dirección	: JRL TACNA 437 - LIMA - BARRANCA - SUPE PUERTO
Procedencia de la Muestra	: Proporcionado por el Cliente
Muestra(s) Declarada(s)	: FIDEOS A BASE DE HARINA DE CAMOTE, YUCA Y SANGRECITA DE POLLO
Cantidad de Muestra(s) para Ensayo	: 02 unidades de 400 g
Forma de Presentación	: Bolsa de Polipropileno
Información de la Muestra	: Tesis: ACEPTABILIDAD DE FIDEOS A BASE DE HARINA DE CAMOTE, YUCA Y SANGRECITA DE POLLO PARA PREVENIR ANEMIA FERROPENICA - PUERTO SUPE
	: Tesisistas: Alburqueque Villar Leydy, Cariga Achis Amelia
Fecha de Recepción de Muestra(s)	: 2015-03-10
Fecha de Inicio de Análisis	: 2015-03-10
Fecha de Fin de Análisis	: 2025-03-14
Fecha de Emisión de Informe	: 2025-03-26

Codificación y Resultados

Código de Laboratorio	LC	Unidades	Resultados
5999			
Tipo de Ensayo			
Parámetros Químicos			
Carbohidratos	---	g/100g	45,28
Energía total	---	kcal/100g	250,94
%KCal. proveniente de Carbohidratos	---	%	72,18
%KCal. proveniente de Grasa	---	%	5,77
%KCal. proveniente de Proteína	---	%	22,05
Parámetros Químicos			
Grasa	---	g/100g	1,61
Humedad	---	g/100g	37,71
Proteína	---	g/100g	13,83
Parámetros Instrumentales			
Cenizas	---	g/100g	1,57
Hierro	---	mg/100g	7,45
Código de Laboratorio			
Tipo de Ensayo			
Parámetros Químicos			
Carbohidratos	---	g/100g	45,44
Energía total	---	kcal/100g	251,88
%KCal. proveniente de Carbohidratos	---	%	72,16
%KCal. proveniente de Grasa	---	%	6,04
%KCal. proveniente de Proteína	---	%	21,80
Parámetros Químicos			
Grasa	---	g/100g	1,69
Humedad	---	g/100g	37,60
Proteína	---	g/100g	13,73
Parámetros Instrumentales			
Cenizas	---	g/100g	1,54
Hierro	0,008	mg/100g de Fe	6,97
Código de Laboratorio			
Tipo de Ensayo			
Parámetros Químicos			
Carbohidratos	---	g/100g	45,38
Energía total	---	kcal/100g	251,41
%KCal. proveniente de Carbohidratos	---	%	72,17

1 de 2

El informe de ensayo sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, de adhesión o uso indecible, constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. SI INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como fueron recepcionadas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C. destina responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.

Versión: 08 Fecha de revisión: 14/03/2025

Sv. Mz. D-1 LT. 27 - Programa Ciudad Mariscal Cáceres Sector I - 2da Etapa (Av. Wiese 3840 - 1er y 3er piso), San Juan de Lurigancho - Lima - Perú
Teléfonos (01) 4680632 - 934189391 / 999378162 - itsperu@itsperu.com.pe - www.itsperu.com.pe

%Kcal. proveniente de Grasa	---	%	5,91
%Kcal. proveniente de Proteína	---	%	21,92
Parámetros Químicos			
Grasa	---	g/100g	1,65
Humedad	---	g/100g	37,66
Proteína	---	g/100g	13,78
Parámetros Instrumentales			
Cenizas	---	g/100g	1,56
Hierro	---	mg/100g	7,21

Observaciones

- LC: Límite de cuantificación

Metodologías

Tipo de ensayo	Norma de Referencia
% Kcal proveniente de proteína	POR CALCULO MS-INN COLLAZOS 1993
Carbohidratos	Cálculo
Cenizas	NMX-F-066-S-1978. Determinación de Cenizas en Alimentos
Energía total	Cálculo
Grasa - NMX-F-615 (g/100g)	NMX-F-615-NORMEX-2018. Determinación de extracto etéreo (Método Soxhlet) en alimentos.
Hierro	NOM-117-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método de Prueba para la determinación de Cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, hierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica. Lectura por ICP.
Humedad	NOM-117-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método de Prueba para la determinación de Cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, hierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.
Humedad	NTP 206.011:2018. BIZCOCHOS, GALLETAS Y PASTAS O FIDEOS. Determinación de humedad
Humedad	NOM-116-SSA1-1994, 1995. Bienes y servicios. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa.
Kcal proveniente de Carbohidratos	POR CALCULO MS-INN COLLAZOS 1993
Kcal proveniente de Grasa	POR CALCULO MS-INN COLLAZOS 1993
Proteína	COVENIN 1195. 198. Alimentos. Determinación de Nitrógeno. Método Kjeldahl



 Ing. Alex Herlyn Depaz Ramos
 C.I.P. 225833
 Jefe de Laboratorio de Química


Fin de Documento

2 de 2

El informe de ensayo sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. SI INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C. no realizó la toma de muestra o el muestreo, los resultados se aplicarán a la muestra tal como fueron reconocidas. INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERÚ S.A.C.

Versión: 08 Fecha de revisión: 14/03/2025

Sv. Mz. D-1 LT. 27 - Programa Ciudad Mariscal Cáceres Sector I - 2da Etapa (Av. Wiese 3840 - 1er y 3er piso). San Juan de Lurigancho - Lima - Perú
 Teléfonos (01) 4680802 - 934163393 / 909378162 - itsperu@itsperu.com.pe - www.itsperu.com.pe

Anexo 4

Matriz de datos

Panel	Aroma	Color	Textura	Sabor	Aceptabilidad
1	4	4	5	5	5
2	4	4	5	5	5
3	5	4	5	5	5
4	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5
6	4	4	4	4	4
7	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5
10	4	4	4	4	4
11	3	3	3	3	3
12	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5
16	3	3	3	3	3
17	5	5	5	5	5
18	5	5	5	5	5
19	5	5	5	5	5
20	5	5	5	5	5
21	5	5	5	5	5
22	5	5	5	5	5
23	5	5	5	5	5
24	5	5	5	5	5
25	5	5	5	5	5
26	5	5	5	5	5
27	5	5	5	5	5
28	5	5	5	5	5
29	5	5	5	5	5
30	5	5	5	5	5

Me disgusta mucho	0	0	0	0	0
Me disgusta poco	0	0	0	0	0
Ni me gusta ni me disgusta	2	2	2	2	2
Me gusta poco	4	6	2	2	2
Me gusta mucho	24	22	26	26	26