

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

“FORMULACIÓN DE UNA PALETA SALUDABLE A BASE DE SPIRULINA PARA LA PREVENCIÓN DE LA ANEMIA EN LOS ESCOLARES DEL SECTOR ALTO TRUJILLO, 2020”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniero Agroindustrial

Autores:

Luis Arturo Salgado Ortecho
Kimberly Mishelle Torres Robles

Asesor:

Ing. Cesia Elizabeth Boñon Silva
<https://orcid.org/0000-0002-6525-3864>

Trujillo - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	JOSE MANUEL CEDANO ROMERO	45070233
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	JUAN MIGUEL DEZA CASTILLO	40057428
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	WILBERTO EFFIO QUEZADA	42298402
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Tabla de contenido

JURADO CALIFICADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	8
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	9
1.1. Realidad problemática	9
1.2. Formulación del problema	9
1.3. Objetivos	9
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	10
CAPÍTULO III: RESULTADOS	34
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	54
REFERENCIAS	58
ANEXOS	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Composición química de la spirulina	243
Tabla 2: Minerales en la spirulina	244
Tabla 3: Técnicas, instrumentos y materiales con la que se recolecta y analiza la información	300
Tabla 4: Rango de edades de los escolares	343
Tabla 5: Evaluación de los escolares respecto a la anemia;Error! Marcador no definido.	4
Tabla 6: Evaluación del consumo de las principales fuentes de hierro;Error! Marcador no definido.	
Tabla 7: Evaluación de los principales sabores con mayor aceptabilidad en los escolares	368
Tabla 8: Puntos de venta con mayor preferencia por los padres de familia..... ;Error! Marcador no definido.	9
Tabla 9: Formulación de la paleta con spirulina sabor a fresa;Error! Marcador no definido.	0
Tabla 10: Análisis de costos y precio de venta de la paleta saludable sabor a fresa.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Etapas de desarrollo en el diseño de un producto.....	276
Figura 2. Relación porcentual del sexo de los escolares.....	35
Figura 3. Relación porcentual de la evaluación de respuestas a la pregunta formulada	354
Figura 4. Relación porcentual de la evaluación de los escolares respecto al consumo de hierro	365
Figura 5. Relación porcentual de la frecuencia del consumo de hierro por parte de los escolares.....	38
Figura 6. Relación porcentual del consumo de paletas	387
Figura 7. Relación porcentual de los niveles de aceptabilidad del producto en el mercado.	39
Figura 8: Diagrama de operaciones de proceso de paletas con spirulina sabor a fresa	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como finalidad formular una paleta saludable a base de spirulina para prevenir la anemia en los escolares. La investigación fue de tipo propositiva, no experimental y explicativa. Para ello contamos con una muestra de 47 escolares de ambos sexos. Se utilizó la técnica de la encuesta para obtener información sobre las características y estado nutricional de los escolares, obteniéndose como resultados que el 38.6% tienen un rango de edad de 3 a 7 años, el 61.7% no tiene una alimentación saludable, el 78.7% padece o ha padecido de anemia, el 85.1% no ha consumido una paleta con alto contenido de hierro. En cuanto al nivel de aceptabilidad de los sabores, predomina la fresa con un 45.9%. La formulación de la paleta de fresa tiene 3 % de spirulina, 60 % de pulpa de fresa, 0.8 % de Stevia, estabilizante en 0.5 %, ácido cítrico en 0.5%, colorante rojo en 0.2 % y 35 % de agua con capacidad individual de la paleta de 100g. Concluimos que entre las razones de su 97.9% de aceptación se debe al valor nutricional que posee la spirulina, considerando que este producto no sería solamente atractivo, sino también ayudará al suministro de dosis necesarias de hierro para prevenir la anemia en los escolares, además analizando los costos, el precio de venta al público sería de S/ 1.30 la unidad siendo accesible la compra para el consumidor.

PALABRAS CLAVES: Paleta, spirulina, anemia, aceptabilidad, escolares.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Águila-Villar, C.; Chávez-Tejada, E.; Romero-Guzmán, A.; Román-Blas, Z.; Núñez-Almache, Z. (2016) Anemia en la población pediátrica del Perú [Sección Especial]. *Rev. Fac. Med. Hum.* 2016;16(2):72-75
- Alberto Pinilla, M., Parra, C., & Rojas, E. (2011). Prototype in design: Change through a creative attitude. *Dearq-Revista De Arquitectura-Journal Of Architecture*, 8, 18–31.
- Bautista. (2013). Elaboración de una bebida nutritiva utilizando: spirulina (*Spirulina platensis*), y mora (*Morus nigra*), con tres concentraciones y dos tipos de conservantes (Benzoato de sodio y Sorbato de potasio). Latacunga, Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Bejarano Muñoz (2018). Paletas artesanales- Naturally. Cali, Colombia: Universidad Autónoma de Occidente Santiago de Cali.
- Castillo, & Gonzales. (2012). Incidencia de anemia y evaluación antropométrica en escolares y adolescentes. Carabobo, Venezuela: Universidad de Carabobo.
- Calderón Rodríguez, Sandra V. (2018). Elaboración de una bebida de amaranto (*Amaranthus tricolor*) y espirulina (*Spirulina maxima*). Tesis de pregrado [Ingeniera en Alimentos], Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Ciencias e Ingenierías; Quito, Ecuador.
- Cerón Villareal, Stalin (2016). Efecto de la sustitución parcial y total de azúcar por edulcorantes artificiales (aspartame, sacarina, sucralosa) en las propiedades organolépticas del helado de agua sabor a fresa. Tesis de pregrado [Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario], Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Tulcán, Ecuador.
- Coronel, & Trujillo. (2016). Prevalencia de anemia con sus factores asociados en niños de 12 a 16 años de edad y capacitación a los padres de familia en el centro de desarrollo infantil . Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Dávila CR, Paucar Zegarra R, Quispe AM. (2018). Anemia infantil. *Rev Peru Investig Matern Perinat*; 7(2):46-52
- Ems, Tomás; Santa Lucia, Kayla & Huecker, Martín (2021). Bioquímica, absorción de hierro. *Rev. Statpearls Publishing*. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448204/>
- Allen, L.; Benoist, B.; Dary, O. y Hunrell, R. (2017). Guías para la fortificación de alimentos con micronutrientes. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255541/9789243594019-spa.pdf>
- Fernández, Alvites, & Rodríguez. (2019). Taxonomía e importancia de spirulina *arthrospira jenneri* (Cyanophyceae: Oscillatoriaceae). Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo.
- Forrellat Barrios, Mariela (2017). Diagnostico de la deficiencia de hierro: aspectos esenciales. *Rev. Cubana de Hematología, Immunol y Hemoter*; 33(2)
- García. (2010). Proyecto de factibilidad de producción y exportación de spirulina en cápsulas. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.

- García Gómez, V. (2019). Desarrollo y caracterización de helados salados con microalgas. Tesis [Grado en Ciencia y Tecnología de los alimentos]. Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Guerreiro. (2010). La prevalencia de anemia en niños de 3 a 12 años de vida en un servicio. Ribeirao Preto, Brasil: Universidad de Sao Paulo.
- Guevara. (2018). Estudio de mercado, para la toma de decisiones de inversión, en la producción y comercialización de helados artesanales en la ciudad de cajamarca. Cajamarca, Perú: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Gutierrez, & Hernandez. (2017). Spirulina para prevenir deficiencia de hierro: estudio de aceptabilidad en prescolares y escolares. San José, Costa Rica: Universidad hispanoamericana.
- Gutiérrez, & Tello. (2018). Evaluación de la incorporación de espirulina sobre las propiedades nutricionales y sensoriales de una galleta a base de harina de trigo y kiwicha. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Haemoglobin_es.pdf. (s. f.). Recuperado 21 de septiembre de 2020, de https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf
- INS (Instituto Nacional de Salud) (2017). ¿Qué es la anemia? Ministerio de Salud, Lima. Disponible en: <https://anemia.ins.gob.pe/que-es-la-anemia>
- Izquierdo Tinoco, S. S., & Gomero Peña, A. K. (2019). Bebida de limón (Citrus limón) y capulí (Prunus serotina) enriquecida con spirulina (Arthrospira platensis), para la prevención de la deficiencia de proteínas y hierro, en el preescolar.
- León. (2019). CONOCIMIENTO MATERNO SOBRE HÁBITOS ALIMENTARIOS SALUDABLES Y MALNUTRICIÓN POR EXCESO EN PREESCOLARES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE SURCO. Lima, Perú: Universidad San Ignasio de Loyola.
- López. (2013). Superalimento para un mundo en crisis: spirulina a bajo costo. Arica, Chile: Universidad de Tarapacá.
- Microalgae for “Healthy” Foods – Possibilities and Challenges. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 1
- MINSA (Ministerio de Salud) (2016). Guía Técnica: Guía Practica clínica para el diagnostico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro e niñas, niños y adolescentes en establecimientos de salud del primer nivel de atención. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3932.pdf>
- Núñez. (2018). Efecto de un programa educativo en las actitudes y prácticas maternas preventivas de anemia en niños menores de 1 año del puesto de salud pueblo libre. Trujillo, Perú.
- Ramos, & Tupayachi. (2014). Estudio de mercado para determinar la viabilidad comercial del consumo de helados de quinua en la ciudad de trujillo. Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego.
- Rezabala. (2016). Helados elaborados a base de gramíneas y frutas no tradicionales para el mercado de la ciudad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Rocadenbosch, F. (s. f.). Diseño de Producto. 26.

- Sandoval, & Tancayllo. (2017). Plan de negocio para la producción y comercialización de helados a base de frutos y cereales andinos de la región Arequipa. Arequipa, Perú: Universidad Tecnológica del Perú.
- Serpa Guerra, Angélica M. et al. (2016). Compuestos de hierro para la fortificación de alimentos: El desarrollo de una estrategia nutricional indispensable para países en vía de desarrollo. Una revisión. Rev. Acta Agron., vol.65, n.4, pp.340-353
- Vaquero Rodrigo, M.; Blanco Rojo, R. & Toxqui Abascal, L. (2012). Nutrición y anemia. Manual práctico de nutrición y salud, pp. 376 - 369
- Yáñez. (2018). Estudio de factibilidad de la creación de una paletería de helados saludables en Cumbayá. Quito, Ecuador: Universidad San Francisco.
- Zavaleta, & Astete. (2017). Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. Lima, Perú.
- Zevallos Blanco, J. M. (2017). Anemia nutricional y rendimiento académico de escolares de la institución educativa Jesús El Nazareno Huancayo, 2015.
- Zurita Paredes, Bryan S. & De la Vega Grunauer, Hedwing V. (2020). Elaboración de un helado de crema de leche sabor a mora, sin azúcar añadida y con funcionalidad prebiótica. Tesis de pregrado [Ingeniero en Alimentos]. Quito, Ecuador.
- Salgado, García, Gonzáles, Prado, & Sánchez (2018). DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE HELADO ARTESANAL EN BASE ALGARROBO CON INSUMOS NATURALES. Piura, Perú: Universidad de Piura.