

**Desnutrición infantil en edades de 2 a 5 años: Diagnóstico, impacto y avances de alimentos
funcionales para su mitigación de Quibdó - Chocó, Colombia**

Fabian Erney Hernández Hernández

Oscar Alberto Calderon

Asesor

Luz Karime Hernández Murillo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI

Tecnología en Calidad Alimentaria

2025

Luz Karime Hernández Murillo

Director de Trabajo de Grado

Jurado

Jurado

Dedicatoria

A Dios, por brindarme sabiduría y fortaleza para culminar este trabajo que busca contribuir al bienestar nutricional de los niños chocoanos.

A mis padres, pilares fundamentales de mi formación, quienes me inculcaron el valor de la perseverancia y el compromiso social.

A mi familia, por su apoyo incondicional y por entender que cada esfuerzo académico está dirigido a servir a quienes más lo necesitan.

A los niños del Chocó, inspiración de este trabajo, con la esperanza de que cada línea escrita contribuya a un futuro más próspero para ellos.

Fabian Erney Hernández Hernández

A Dios, quien me ha dado la oportunidad de formarme profesionalmente y poner mis conocimientos al servicio de la primera infancia chocoana.

A mi familia, por su paciencia, comprensión y apoyo durante este proceso académico, siendo mi motor para seguir adelante.

A mis padres, quienes me enseñaron que la educación es el camino para transformar realidades y generar impacto positivo en la sociedad.

A cada niño y niña del Chocó que enfrenta desafíos nutricionales, con el firme propósito de que este trabajo aporte soluciones reales para su desarrollo integral.

Oscar Alberto Calderón

Resumen

Esta monografía presenta una revisión bibliográfica de documentos académicos sobre el diagnóstico, impacto y avances de alimentos funcionales autóctonos de la región del Chocó, con el fin de fomentar su consumo de los mismos, para aportar un valor nutricional a la población infantil comprendida entre niños de 2 a 5 años en comunidades afrodescendientes e indígenas. Con el propósito de disminuir la desnutrición infantil, la cual constituye una problemática crítica de salud pública. De acuerdo con las cifras de Procuraduría General de la Nación (2024) registró 28 muertes por causas asociadas a la malnutrición y reportó que el 36,3 % de la población se encontraba en situación de inseguridad alimentaria, lo que ubica al departamento con los indicadores nutricionales más adversos del país. Para el desarrollo de esta monografía se consultaron (60) fuentes documentales en bases de datos reconocidas como *Web of Science*, *Scopus*, y Google Académico, además de repositorios institucionales y publicaciones científicas indexadas. A partir de la investigación, caracterizar la información del municipio de Quibdó, analizar los resultados obtenidos y diseñar una propuesta de la incorporación de alimentos nutritivos que logren disminuir la desnutrición actual en aras de garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de la población infantil.

Palabras clave: desnutrición, alimentos, Chocó, infantil, autóctonos

Abstract

This monograph presents a literature review of academic documents on the diagnosis, impact, and progress of native functional foods from the Chocó region, with the aim of promoting their consumption to provide nutritional value to children aged 2 to 5 years in Afro-Colombian and Indigenous communities. The purpose is to reduce childhood malnutrition, a critical public health problem. According to figures from the Attorney General's Office (2024), 28 deaths were recorded due to causes associated with malnutrition, and 36.3% of the population was reported to be food insecure, placing the department among those with the most adverse nutritional indicators in the country.

For the development of this monograph, sixty (60) documentary sources were consulted in recognized databases such as Web of Science, Scopus, and Google Scholar, in addition to institutional repositories and indexed scientific publications. Based on this research, the aim was to characterize the information for the municipality of Quibdó, analyze the results obtained, and design a proposal for incorporating nutritious foods to reduce current malnutrition and guarantee the food and nutritional security of the child population.

Keywords: malnutrition, foods, Choco, children, native.

Tabla de Contenido

Introducción	11
Descripción del Problema	13
Dimensión Epidemiológica del Problema	13
<i>Factores Determinantes Estructurales: Inseguridad Alimentaria y Condiciones Socioeconómicas</i>	14
Planteamiento del Problema	18
Sistematización del Problema	18
Pregunta de Investigación	21
Justificación	22
Objetivos	26
Objetivo General	26
Objetivos Específicos	26
Marco de Referencia	27
Desnutrición Infantil Conceptualización Multidimensional	27
<i>Clasificación y Manifestaciones Clínicas</i>	28
<i>Alimentos Funcionales Marco Teórico y Científico</i>	28
<i>Componentes Bioactivos y Mecanismos de Acción</i>	29
<i>Productos Autóctonos del Chocó Caracterización Nutricional</i>	29
Estado del Arte	35
Referentes Internacionales sobre Alimentos Funcionales y Desnutrición Infantil	35
<i>Criterios de Comparación</i>	35
<i>Referentes Nacionales en Colombia</i>	37

<i>Experiencias en Territorios Étnicos del Pacífico</i>	38
Marco Contextual.....	39
Ubicación Geográfica y Características del Chocó	39
<i>Características Demográficas y Étnicas</i>	40
<i>Condiciones Socioeconómicas y Pobreza Multidimensional</i>	40
<i>Seguridad Alimentaria y Nutricional</i>	41
<i>Condiciones Geográficas y Climáticas</i>	41
<i>Biodiversidad y Recursos Alimentarios Autóctonos</i>	42
Marco Teórico.....	43
Composición y Propiedades de Alimentos Funcionales Contra la Desnutrición Infantil.....	43
<i>Alimentos funcionales Definición y Clasificación</i>	44
<i>Composición Nutricional de Alimentos Funcionales</i>	44
<i>Propiedades Funcionales y Beneficios para la Salud Infantil</i>	45
<i>Alimentos Funcionales en la Prevención y Tratamiento de la Desnutrición Infantil</i>	47
<i>Desafíos y Consideraciones en la Implementación de Alimentos Funcionales</i>	47
Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS 2030.....	49
Metodología	51
Definir los Avances Relevantes de Alimentos Funcionales Incorporando la Calidad Alimentaria en la Región	51
<i>Desarrollo de Productos Funcionales a Partir de Ingredientes Locales</i>	53
<i>Fortalecimiento de la Seguridad Alimentaria Mediante Investigación y Colaboración</i>	54
<i>Tendencias de Consumo y Demanda de Alimentos Funcionales</i>	54
<i>Desarrollo de Políticas Públicas y Normativas Para Alimentos Funcionales</i>	55

<i>Crecimiento del Mercado de Alimentos Funcionales en América Latina</i>	56
<i>Innovación Tecnológica en la Producción de Alimentos Funcionales</i>	56
Proponer Alternativas que Midan el Impacto Nutricional de la Población Infantil en Edades de 2 a 5 años en el Departamento de Choco.....	59
Valoración Antropométrica con Indicadores Estándar	59
<i>Encuestas de Seguridad Alimentaria y Prácticas de Alimentación</i>	60
<i>Monitoreo Comunitario con Participación Local</i>	60
<i>Integración de Tecnología para el Seguimiento Remoto</i>	61
<i>Evaluación Bioquímica Complementaria</i>	61
<i>Avances de los Alimentos Funcionales para Mitigar la Desnutrición Infantil en el Chocó</i>	63
<i>Desarrollo de Alimentos Funcionales Locales</i>	63
<i>Implementación de Programas de Alimentación Escolar</i>	64
<i>Capacitación y Sensibilización Comunitaria</i>	64
<i>Investigación y Desarrollo de Nuevos Productos</i>	64
<i>Colaboración Interinstitucional</i>	65
<i>Monitoreo y Evaluación</i>	65
Conclusiones	70
Recomendaciones	71
Referencias Bibliográficas	74

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Características Nutricionales de las Plantas</i>	23
Tabla 2 <i>Tecnologías Innovadoras Aplicadas a la Producción de Alimentos Funcionales a partir de Matrices Vegetales Autóctonas</i>	52
Tabla 3 <i>Ejemplo de Alimentos Funcionales Desarrollados en el Chocó</i>	65
Tabla 4 <i>Resultados de Evaluación de Aceptación de Nuevos Productos</i>	67

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Cartografía Municipio de Quibdó</i>	16
Figura 2 <i>Prevalencia de la Inseguridad Alimentaria</i>	19
Figura 3 <i>Incidencia de la Pobreza Total por Departamentos</i>	20
Figura 4 <i>Almirajó (Patinoa Almirajo)</i>	30
Figura 5 <i>Moringa (Moringa Oleifera)</i>	31
Figura 6 <i>Chontaduro (Bactris Gasipaes)</i>	32
Figura 7 <i>Guanábana (Annona Muricata)</i>	33
Figura 8 <i>Achiote (Bixa Orellana)</i>	34
Figura 9 <i>Ubicación Geográfica en Colombia del municipio de Quibdó, Departamento de Chocó</i>	39
Figura 10 <i>Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030</i>	49

Introducción

La desnutrición infantil constituye una de las problemáticas de la salud pública a nivel mundial, afectando principalmente a comunidades en situación de vulnerabilidad social y económica. En Colombia, esta situación se agudiza en territorios como el departamento del Chocó, donde los índices de pobreza alcanzan un 39,1 % de pobreza extrema y un 65,9 % de pobreza total (Universidad del Valle, 2025). A ello se suma el limitado acceso a servicios básicos, especialmente de agua potable y alcantarillado, ya que únicamente el 56 % de la población dispone de acceso a agua potable (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios [Superservicios], 2023). La precariedad en infraestructura sanitaria y la lejanía geográfica han configurado un escenario de alta prevalencia de malnutrición en la niñez.

Organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (2020) y UNICEF (2021) han evidenciado que cerca del 45 % de las muertes infantiles a nivel global están asociadas a la desnutrición, lo cual refuerza la necesidad de establecer intervenciones sostenibles que garanticen el acceso a una alimentación balanceada desde los primeros años de vida.

Utilizar suplementos nutricionales a partir de recursos autóctonos, es una estrategia funcional y sostenible. Productos naturales como la moringa que en sus hojas posee un valor de 22.99% y el 29.36% de proteína. (Sultana, S. *et al.*, 2020), el chontaduro provee vitaminas especialmente vitamina A y provitamina A, por sus carotenoides. (Espinosa, H. N. *et al.*, 2024). La guanábana rica en antioxidantes y acetogeninas, flavonoides. (Mendoza-Méndez *et al.*, 2022). Y el achiote contienen bixina y norbixina (carotenoides), tocoferoles (vitamina E). Fernández-Ruiz *et al.* (2021). Su uso en programas nutricionales mejora la salud infantil y, al mismo

tiempo, dinamiza la economía local, fortalece la soberanía alimentaria y protege las prácticas culturales del territorio.

La presente monografía propone una solución integral para enfrentar la desnutrición infantil en el Chocó, centrada en el desarrollo de suplementos nutricionales elaborados a partir de productos autóctonos y en la implementación de un programa de educación alimentaria adaptado a las particularidades socioculturales de la región. Esta propuesta se fundamenta en la evidencia científica disponible y en la articulación con actores locales, destacando la participación comunitaria como eje transversal de la intervención.

Programando acciones para la optimización del uso de alimentos primarios, la realización de brigadas de salud y diversas campañas orientadas a concienciar a la población sobre la importancia de mantener una alimentación inocua y balanceada. Sin embargo, estas medidas no han logrado revertir la gravedad de la situación, pues se enfrentan a un obstáculo recurrente: la falta de cumplimiento y continuidad por parte del gobierno nacional y de las administraciones locales. Como consecuencia, un amplio sector de la población sigue sin ser intervenido de manera eficaz, perpetuando así la vulnerabilidad alimentaria y nutricional en la niñez chocoana.

Como se evidencio en el proceso de licitación del PAE en el municipio de Quibdó. La Procuraduría alertó que el proceso del PAE en Quibdó estaba incompleto y con riesgo de corrupción o mala elección, porque no se incluyeron las reglas obligatorias para evaluar y puntuar a las empresas interesadas. (Procuraduría General de la Nación, 2025).

Descripción del Problema

El departamento del Chocó enfrenta una crisis nutricional que afecta a su población de niños entre 0 a 5 años. Los datos obtenidos De 2018 a 2023 se han notificado 439 muertes en menores de cinco años asociadas a desnutrición. (IMMAP.2023). Esta situación se ha convertido en uno de los mayores desafíos de salud pública que enfrenta la región, donde los factores estructurales convergen para revisar ciclos de pobreza, exclusión social y deterioro de las condiciones de vida de las comunidades afrodescendientes e indígenas. La descripción del problema se planteará a través de dimensiones Epidemiológica, social, cultural, económica, etc.

Dimensión Epidemiológica del Problema

La magnitud de la desnutrición infantil en el Chocó se refleja en cifras que evidencian la gravedad de la situación. Según los datos más recientes del Instituto Nacional de Salud de los 31 municipios del departamento, el 64,5% presenta una razón de mortalidad por desnutrición en menores de cinco años por encima del promedio nacional, la cual ha estado entre 2,22 y 3,59 muertes por 1000 nacidos vivos. Instituto Nacional de Salud. (2024), posicionándolo entre las regiones con las tasas más elevadas de mortalidad infantil asociada a malnutrición en Colombia. Organismos internacionales han evidenciado que "cerca del 45% de las muertes infantiles están asociadas a la desnutrición" (Organización Mundial de la Salud, 2020), lo cual refuerza la necesidad de establecer intervenciones sostenibles en territorios vulnerables como el Chocó.

Estos porcentajes se incrementan cuando se analizan los indicadores antropométricos en el grupo etario de 2 a 5 años, donde la desnutrición se manifiesta principalmente a través del retraso en el crecimiento, según Unicef aproximadamente el 15 % de los niños menores de cinco años en Chocó presenta retraso en talla para su edad. (UNICEF 2023), el porcentaje de bajo peso para la edad es de 6,4 %. (UNICEF, 2024), y en casos más severos, la emaciación caso que se

realizaro en uno de los departamentos del choco se obtuvo el siguiente dato según (UNICEF (2024), en Bagadó la desnutrición aguda global alcanzó el 3,7 % y la desnutrición aguda severa el 0,6 %. En este departamento se realizó el estudio para las personas del choco.

Factores Determinantes Estructurales: Inseguridad Alimentaria y Condiciones

Socioeconómicas

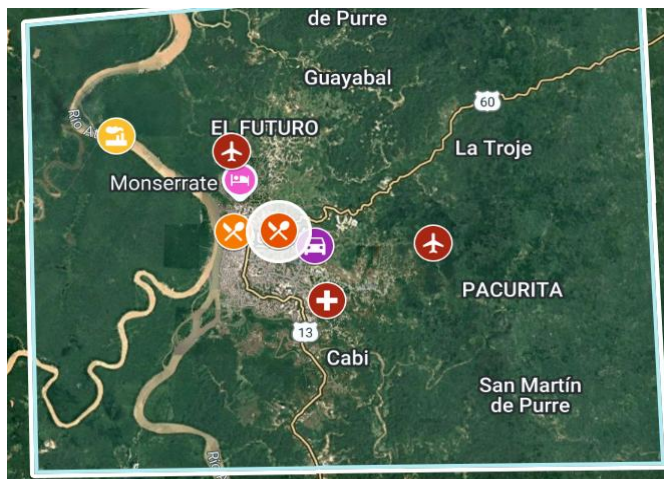
La inseguridad alimentaria constituye el núcleo central de la problemática nutricional en el Chocó. Según *El País* (2025), el 36,5 % de la población departamental vive en condiciones de inseguridad alimentaria, una de las tasas más elevadas del territorio nacional. Esta situación se caracteriza por la falta de acceso físico, económico y cultural a alimentos suficientes, seguros y nutritivos que satisfagan las necesidades nutricionales de la población infantil.

Las condiciones de pobreza multidimensional lo cual hace referencia a limitaciones de servicios públicos, calidad de vivienda, ingresos económicos y un empleo formal, que en el Chocó superan la media nacional, creando un contexto en el que las familias carecen de los recursos económicos necesarios para garantizar una alimentación adecuada quiere decir que puedan obtener los alimentos a primera mano siendo nutritivos y de alta calidad. De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2025), esta situación se ve afectada por la oferta laboral formal, la alta dependencia de actividades economías informales de subsistencia y la ausencia de oportunidades sostenibles (Centro Democrático, 2023).

Limitaciones Geográficas y de Acceso a Servicios. La geografía del Chocó es caracterizada por extensas áreas selváticas, sistemas fluviales complejos y precaria infraestructura vial, genera barreras significativas para el acceso a servicios básicos. Las comunidades rurales enfrentan dificultades para acceder a mercados, centros de salud, y programas gubernamentales de asistencia. Como señala el Ministerio de Educación Nacional (2020), las instituciones educativas rurales presentan mayores índices de deserción y bajo rendimiento académico en comparación con las urbanas (p.45), y se articula directamente con la problemática de desnutrición infantil en el Chocó, porque ambas situaciones comparten condiciones estructurales: pobreza, acceso limitado a servicios básicos, dispersión geográfica y escasez de recursos estatales, evidenciando cómo las limitaciones geográficas impactan múltiples dimensiones del desarrollo infantil.

El sistema de salud presenta falencias estructurales, es decir, baja cobertura, demoras en controles de crecimiento y poco seguimiento a los casos.

Esto está respaldado por informes del Instituto Nacional de Salud (INS, 2023) y la Defensoría del Pueblo (2022), que reportan retrasos y fallas en la atención de la desnutrición infantil en el Chocó. La escasez de personal especializado en nutrición pediátrica, la falta de equipos para realizar evaluaciones nutricionales completas y las dificultades de acceso a servicios en áreas rurales hacen referencia a la falta de personal, transporte y centros de atención, lo que retrasa la identificación de la desnutrición infantil. Esta situación está documentada por la Defensoría del Pueblo, que señala que en Chocó “la atención primaria no logra llegar de manera oportuna a comunidades dispersas, generando demoras en la detección de casos de desnutrición” (Defensoría del Pueblo, 2022).

Figura 1*Cartografía Municipio de Quibdó*

Nota. Esta figura representa la ubicación geográfica del Municipio de Quibdó, Departamento del Chocó (Google maps 2025).

Impacto en Poblaciones Étnicas Vulnerables. Las comunidades afrodescendientes e indígenas del Chocó enfrentan vulnerabilidades que intensifican la problemática nutricional infantil (Defensoría del Pueblo, 2022).

Estas poblaciones, históricamente marcadas por la discriminación y la exclusión social, no cuentan con acceso a servicios públicos de calidad y con oportunidades limitadas de participación en los procesos de toma de decisiones. Haciendo referencia a que las comunidades afrodescendientes e indígenas del chocó tienen participación limitada en los espacios institucionales donde se deciden temas de territorio (Defensoría del Pueblo, 2022). En este sentido, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF, 2025) adelanta procesos de acompañamiento y seguimiento a los acuerdos establecidos en las mesas de trabajo, con el fin de garantizar el derecho a la alimentación y a la salud en estas comunidades.

Consecuencias en el Desarrollo Integral Infantil. Según la UNICEF (s.f.) La desnutrición en el grupo etario de 2 a 5 años genera consecuencias que trascienden el ámbito físico, afectando el desarrollo cognitivo, emocional, y social de los niños Durante este período crítico del desarrollo neurológico, las deficiencias nutricionales pueden generar alteraciones en las funciones cerebrales, limitando las capacidades de aprendizaje, concentración y desarrollo de habilidades sociales. Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023).

Los niños que experimentan desnutrición durante los primeros años de vida presentan mayor probabilidad de desarrollar problemas de rendimiento académico, dificultades de integración social, y limitaciones en sus oportunidades de desarrollo personal y profesional a largo plazo, perpetuando así los ciclos intergeneracionales de pobreza y exclusión social. UNICEF (2021).

Planteamiento del Problema

Sistematización del Problema

La desnutrición infantil en el departamento del Chocó constituye una de las problemáticas de salud pública del país, afectando a los niños entre los 2 y 5 años. (IMMAP, 2016). Sus manifestaciones evidentes en índices de mortalidad, el retraso en el crecimiento y las deficiencias nutricionales severas (UNICEF, 2023). Esta situación plantea interrogantes sobre la efectividad de las estrategias alimentarias actuales, las estrategias aún no han podido cubrir la región ya que no llegan los alimentos, las contrataciones no se cumplen, áreas de difícil acceso. (Defensoría del Pueblo, 2023) Por tal motivo, se plantea la necesidad de desarrollar alternativas innovadoras que respondan al contexto del Chocó, aprovechando los recursos autóctonos de la región como los productos agrícolas locales, las prácticas alimentarias tradicionales y la organización comunitaria lo que representa una oportunidad para fortalecer la seguridad nutricional desde el propio territorio.

Según La República (2024) el Chocó se encuentra con un 67% 7 de pobreza en el país, lo que limita las posibilidades de las familias para garantizar una alimentación adecuada. De igual manera, la Encuesta Nacional de Salud (ENS) señala que estas condiciones se traducen en la no eficacia de cobertura nutricional y en la no efectividad de las políticas públicas en contextos de alta vulnerabilidad. (Defensoría del Pueblo. (2023).

Figura 2

Prevalencia de la Inseguridad Alimentaria

Gráfico 4. Prevalencia de la inseguridad alimentaria moderada o grave en hogares (%).

Total nacional y departamentos, 2023-2024

Departamento	Inseguridad alimentaria moderada o grave		Diferencia	Significativa
	2023	2024		
Chocó	18,9	36,3	17,4	*
Córdoba	30,6	47,6	17,0	*
Vaupés	34,4	46,1	11,7	*
Guainía	26,4	37,5	11,1	*
Putumayo	18,0	28,0	10,0	*
San Andrés	22,6	31,8	9,2	*
Nariño	29,7	37,2	7,5	*
Antioquia	21,6	27,9	6,3	*
Sucre	44,8	49,5	4,7	*
Atlántico	35,8	40,0	4,2	
Caquetá	13,7	17,8	4,1	*
Risaralda	17,1	20,5	3,4	
Bolívar	32,9	35,8	2,9	
Vichada	39,7	42,5	2,8	
La Guajira	50,1	52,4	2,3	
Boyacá	16,7	18,6	1,9	
Casanare	32,9	34,4	1,6	
N. Santander	23,9	24,8	0,9	
Total nacional	26,1	25,5	-0,6	

Nota. Imagen de la gráfica donde mide el porcentaje de pobreza en el país, (La República 2024).

La inseguridad alimentaria es otro factor estructural. De acuerdo con el boletín técnico del (DANE 2025), el 36,0% de la población del Chocó vive en condiciones de inseguridad alimentaria, una de las tasas más altas del territorio nacional. Este fenómeno se caracteriza por la falta de acceso físico, económico y cultural a alimentos suficientes, seguros y nutritivos, lo que impacta de manera directa en la salud infantil.

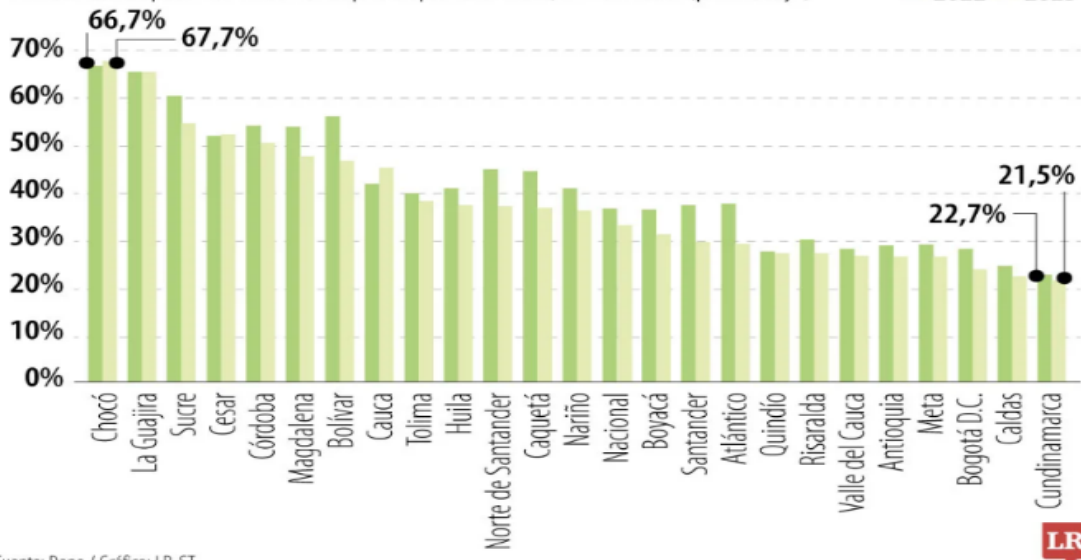
Figura 3

Incidencia de la Pobreza Total por Departamentos

INCIDENCIA DE LA POBREZA MONETARIA TOTAL NACIONAL Y DEPARTAMENTOS

Años 2022 a 2023

Incidencia de pobreza monetaria por departamentos, 2022-2023 (porcentaje)



Fuente: Dane / Gráfico: LR-ST

Nota. Imagen que representa la inseguridad en departamento del choco (DANE 2025).

En este escenario, tanto la Organización Mundial de la Salud como el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia han advertido que las zonas rurales y de difícil acceso requieren intervenciones adaptadas y sostenibles como la disponibilidad de alimentos locales, cultura alimentaria, incluyendo una suplementación nutricional con alimentos autóctonos para enfrentar la desnutrición (UNICEF, 2023; OPS/OMS, 2024). En consecuencia, surge la necesidad de explorar alternativas contextualizadas, como el uso de alimentos funcionales elaborados a partir de productos autóctonos (almirajó, moringa, chontaduro y guanábana), tradicionalmente utilizados por las comunidades locales. Estos recursos pueden constituir una opción viable y culturalmente apropiada para mejorar el estado nutricional infantil.

Pregunta de Investigación

¿Cómo pueden los alimentos funcionales basados en productos autóctonos del Chocó ser integrados de manera efectiva en programas de nutrición infantil para reducir la desnutrición en niños de 2 a 5 años, y cuáles son las estrategias necesarias para su implementación sostenible?

Justificación

La desnutrición infantil es una preocupación mayor de salud pública en Colombia, especialmente en regiones como el Chocó, donde la pobreza y la malnutrición afectan notablemente el desarrollo infantil. Haciendo referencia a que la desnutrición infantil tiene efectos multidimensionales es decir no solo compromete el crecimiento físico, sino también el desarrollo cognitivo, emocional y socio afectivo (OPS/OMS, 2024). La desnutrición infantil es un fenómeno que impacta no solo la salud física de los niños, sino también su desarrollo cognitivo, rendimiento escolar y calidad de vida. Los programas de ayuda alimentaria han mostrado resultados limitados debido a la dependencia de alimentos procesados, la falta de sostenibilidad y la inadecuada adaptación a las necesidades nutricionales de los niños en comunidades rurales. (Rojas et al., 2018).

A pesar de sus elevados índices de desnutrición, cuenta con una biodiversidad rica en recursos como plantas y frutos autóctonos, la moringa (*Moringa oleifera*), el chontaduro (*Bactris gasipaes*), la guanábana (*Annona muricata*) y el achiote (*Bixa orellana*) poseen propiedades nutritivas que podrían ser clave en la formulación de suplementos alimenticios accesibles y culturalmente apropiados. El uso de estos recursos contribuye a la nutrición infantil, y a la sostenibilidad económica, el desarrollo local y el rescate del conocimiento ancestral de las comunidades.

Tabla 1*Características Nutricionales de las Plantas*

Planta	Nombre científico	Características nutricionales
Moringa	Moringa oleifera	vitamina A, vitamina C Calcio, Hierro y compuestos fenólicos con actividad antioxidante
Chontaduro	Bactris gasipaes	Carbohidratos, proteínas de alto valor biológico, betacarotenos, ácidos grasos, potasio, esenciales y minerales como fósforo
Guanábana	Annona muricata	vitamina C, fibra dietética, folatos, acetogeninas con propiedades inmunoestimulantes
Achiote	Bixa orellana	bixina y norbixina carotenoides, tocoferoles vitamina E, flavonoides y ácidos fenólicos con potente actividad antioxidante

Nota. Esta tabla representa las características nutricionales de las plantas. Adaptada de Morais *et al.*, 2022.

La moringa demuestra un aporte nutricional significativo, siendo una fuente valiosa de proteínas y compuestos bioactivos, lo que la convierte en un ingrediente útil para intervenciones

alimentarias dirigidas a poblaciones vulnerables (Morais et al., 2022). La guanábana proporciona fitoquímicos con actividad antioxidante y antiinflamatoria además de nutrientes esenciales, lo que favorece funciones metabólicas y de defensa inmunológica (Mendoza-Méndez et al., 2022). El chontaduro (*Bactris gasipaes*) se destaca por su contenido de carotenoides y energía, lo que lo hace adecuado como fuente de energía densa para dietas en contextos de alta demanda calórica (Flores-Rueda et al., 2024). Por su parte, aunque el achiote ha sido menos estudiado recientemente, algunas investigaciones generales de plantas alimenticias no convencionales muestran que este tipo de especies con compuestos bioactivos podrían ofrecer beneficios para la salud si se procesan adecuadamente (Food Research International, 2024). En conjunto, la inclusión de estos recursos autóctonos podría constituir una estrategia de alimentación infantil sostenible, eficaz y culturalmente pertinente.

El aprovechamiento de los recursos autóctonos para la producción de suplementos nutricionales ofrece una alternativa económica y accesible para combatir la desnutrición infantil en Quibdó. La implementación de sistemas locales permitiría establecer índices de producción que midan la capacidad comunitaria para transformar materias primas regionales en suplementos nutricionales, así como índices de consumo que reflejen la frecuencia, cobertura y aceptación de estos productos dentro de la población infantil. Involucrar a las comunidades en la elaboración de estos suplementos fomentaría el empoderamiento local, la seguridad alimentaria y la reducción de la dependencia de alimentos importados y ayudas externas. Otro aspecto clave de esta investigación es su enfoque educativo, orientado a fortalecer conocimientos y prácticas alimentarias sostenibles dentro del territorio.

Promover la educación nutricional dentro de las comunidades favorece la adopción de hábitos alimenticios saludables y sostenibles. Sensibilizar a la población sobre la importancia de

una dieta balanceada podría generar un impacto duradero, beneficiando no solo a los niños, sino también a sus familias y a la comunidad en general.

La combinación de suplementos nutricionales con estrategias educativas la autonomía alimentaria y la prevención de enfermedades relacionadas con la malnutrición. Este estudio propone una solución innovadora, sostenible y culturalmente adecuada para abordar la desnutrición infantil en el Quibdó.

Objetivos

Objetivo General

Realizar una monografía sobre la desnutrición infantil en edades de 2 a 5 años: diagnóstico, impacto y avances de alimentos funcionales para su mitigación en el municipio de Quibdó departamento del Choco.

Objetivos Específicos

Caracterizar en este caso sobre la desnutrición infantil en edades de 2 a 5 años: diagnóstico, impacto y avances de alimentos funcionales para su mitigación en Quibdó – Choco.

Analizar los resultados de esa caracterización sobre la desnutrición infantil en edades de 2 a 5 años: diagnóstico, impacto y avances de alimentos funcionales para su mitigación en Quibdó – Choco

Diseñar una propuesta fundamentada en los resultados del análisis sobre la desnutrición infantil en edades de 2 a 5 años: diagnóstico, impacto y avances de alimentos funcionales para su mitigación en Quibdó - Choco.

Marco de Referencia

La presente monografía se fundamenta en la integración de conceptos teóricos interdisciplinarios, que permiten comprender la complejidad de la desnutrición infantil y el potencial de los alimentos funcionales como estrategia de mitigación en contextos territoriales específicos como el Chocó. La construcción conceptual parte del reconocimiento de que la desnutrición infantil, trasciende la dimensión puramente biológica y se configura como un fenómeno social complejo que requiere abordajes multidimensionales.

Desnutrición Infantil Conceptualización Multidimensional

La desnutrición infantil se define como "el resultado de una ingesta alimentaria insuficiente en cantidad y/o calidad, de la utilización deficiente de los nutrientes por el organismo, o de ambas" (OMS, 2021). Sin embargo, esta definición biomédica requiere ser complementada con una perspectiva social que reconozca los determinantes estructurales que condicionan el acceso, disponibilidad y utilización de alimentos en poblaciones vulnerables.

Según Grantham-McGregor *et al.* (2019), la desnutrición infantil se entiende como un síndrome complejo que resulta de la interacción entre factores inmediatos (ingesta alimentaria y estado de salud), subyacentes (seguridad alimentaria familiar, prácticas de cuidado y acceso a servicios de salud) y básicos (recursos y control, estructuras políticas y económicas, e ideología). Esta conceptualización sistémica es fundamental para comprender la situación del Chocó, donde convergen múltiples vulnerabilidades territoriales.

Clasificación y Manifestaciones Clínicas

La desnutrición infantil se clasifica según diferentes criterios antropométricos establecidos por la OMS. La desnutrición aguda se caracteriza por bajo peso para la talla (wasting), reflejando pérdida de peso reciente o falla para ganar peso. La desnutrición crónica se manifiesta como baja talla para la edad (stunting), indicando déficit acumulativo en el crecimiento lineal. La desnutrición global se define como bajo peso para la edad (underweight), combinando elementos de desnutrición aguda y crónica.

En el contexto del Chocó, donde la prevalencia de desnutrición crónica alcanza el 14% en comunidades específicas como el río Jiguamiandó, es fundamental comprender que esta condición refleja "exposición prolongada a condiciones adversas de alimentación, salud y cuidado durante los primeros años de vida" (Black *et al.*, 2020), con consecuencias irreversibles para el desarrollo cognitivo y físico de los niños.

Alimentos Funcionales Marco Teórico y Científico

Los alimentos funcionales se conceptualizan como "aquellos alimentos que, además de proporcionar los nutrientes básicos, contienen componentes biológicamente activos que ofrecen un beneficio para la salud y reducen el riesgo de enfermedades crónicas" (Bigliardi & Galati, 2021). Esta definición trasciende la concepción tradicional de alimentos como meros proveedores de energía y nutrientes, incorporando la dimensión terapéutica y preventiva.

Componentes Bioactivos y Mecanismos de Acción

Los alimentos funcionales contienen fitoquímicos (polifenoles, carotenoides, flavonoides), prebióticos y probióticos, ácidos grasos omega-3, fibra dietética y antioxidantes naturales que ejercen efectos fisiológicos específicos. Según (Granato *et al.*, 2020), estos componentes actúan mediante "mecanismos que incluyen modulación del sistema inmunológico, mejora de la función intestinal, reducción de la inflamación y optimización del metabolismo de nutrientes".

En el contexto de la desnutrición infantil, los alimentos funcionales pueden contribuir a la recuperación nutricional acelerada, el fortalecimiento del sistema inmunológico, la mejora de la absorción de micronutrientes y la promoción del desarrollo neurológico óptimo. Estos efectos son particularmente relevantes en niños de 2 a 5 años, período crítico para el desarrollo cerebral y la consolidación del crecimiento físico.

Productos Autóctonos del Chocó Caracterización Nutricional

El almirajó es una especie endémica del Chocó biogeográfico, perteneciente a la familia Bombacaceae. Estudios fitoquímicos realizados por (López-García *et al.*, 2018) identificaron que "La pulpa del almirajó contiene elevadas concentraciones de betacarotenos (850 $\mu\text{g}/100\text{g}$), vitamina C (95 $\text{mg}/100\text{g}$), fibra dietética (8,2 $\text{g}/100\text{g}$) y minerales como potasio (320 $\text{mg}/100\text{g}$) y magnesio (45 $\text{mg}/100\text{g}$)"⁶. Estas características nutricionales lo posicionan como un ingrediente potencial para alimentos funcionales dirigidos a poblaciones con deficiencias de micronutrientes.

Figura 4

Almirajó (Patinoa Almirajo)



Nota. Esta figura representa la fruta Almirajó (Choco 7 días, 2025)

La moringa, aunque no es nativa del Chocó, se ha adaptado exitosamente al clima de la región y es cultivada por comunidades locales. Las hojas de moringa contienen "18 aminoácidos esenciales, vitamina A (1564 µg/100g), vitamina C (220 mg/100g), calcio (440 mg/100g), hierro (25 mg/100g) y compuestos fenólicos con actividad antioxidante" (Paikra *et al.*, 2019). Su perfil nutricional excepcional la convierte en un superalimento especialmente valioso para combatir deficiencias proteicas y de micronutrientes en población infantil.

Figura 5

Moringa (Moringa Oleifera)



Nota. Moringa oleifera: beneficios, dosis y usos (Moringa, 2020).

El chontaduro es un fruto tradicionalmente consumido por comunidades del Pacífico colombiano. Según (Martínez-Cordero *et al.*,2020), "el chontaduro aporta carbohidratos complejos (65%), proteínas de alto valor biológico (8,4%), betacarotenos (2.100 µg/100g), ácidos grasos esenciales y minerales como fósforo (156 mg/100g) y potasio (450 mg/100g)"⁸. Su composición nutricional equilibrada lo hace especialmente apropiado para formulaciones alimentarias destinadas a la recuperación nutricional infantil.

Figura 6

Chontaduro (Bactris Gasipaes)



Nota. El Festival Gastronómico del Pacífico rendirá homenaje al chontaduro (Hurtado, 2020).

La guanábana es abundante en sistemas agroforestales del Chocó y forma parte de la dieta tradicional local. Investigaciones de (Santos-Pérez *et al.*, 2019) documentaron que "la pulpa de guanábana contiene vitamina C (36,8 mg/100g), fibra dietética (4,8 g/100g), folatos (25 µg/100g) y acetogeninas con propiedades inmunoestimulantes"⁹. Estos componentes son especialmente relevantes para fortalecer el sistema inmunológico de niños desnutridos.

Figura 7

Guanábana (Annona Muricata)



Nota. Cultivos de guanábana para producción suman casi 5.000 hectáreas (Agronegocios, 2019).

El achiote ha sido utilizado tradicionalmente por comunidades indígenas del Chocó como colorante natural y condimento. Estudios recientes de Fernández-Ruiz *et al.* (2021) revelaron que "las semillas de achiote contienen bixina y norbixina (carotenoides), tocoferoles (vitamina E), flavonoides y ácidos fenólicos con potente actividad antioxidante". Su incorporación en alimentos funcionales puede contribuir significativamente al aporte de antioxidantes naturales en la dieta infantil.

Figura 8

Achiote (Bixa Orellana)



Nota. El renacer del achiote en el medio Baudó: una esperanza para el desarrollo productivo del Chocó (2025, 30 de enero).

Estado del Arte

Referentes Internacionales sobre Alimentos Funcionales y Desnutrición Infantil

La investigación sobre alimentos funcionales para combatir la desnutrición infantil ha mostrado avances como es el caso en Senegal en donde desarrollaron una formulación de alimentos terapéuticos listos para consumir (RUTF) utilizando maní local, mijo y moringa, logrando "tasas de recuperación del 89% en niños con desnutrición aguda severa en un período de 8 semanas" (Amouzou *et al.*, 2016). Esta experiencia demostró que la incorporación de ingredientes autóctonos no solo mejora la aceptación cultural, sino que también reduce costos de producción en un 40% comparado con formulaciones importadas.

Criterios de Comparación

En este sentido, se toman como referencia experiencias internacionales, como el caso de Senegal (Amouzou *et al.*, 2016), por presentar similitudes estructurales con el contexto del departamento del Chocó. Los criterios de comparación utilizados incluyen:

Altos niveles de pobreza multidimensional, reflejados en limitaciones de acceso a servicios de salud, saneamiento básico, educación y nutrición adecuada.

Alta prevalencia de desnutrición infantil, particularmente en niños menores de cinco años, afectando su desarrollo físico y cognitivo.

Entornos rurales y de difícil acceso, que limitan la cobertura de programas públicos de atención nutricional.

Economías de subsistencia e informalidad predominantes, lo que reduce el acceso a alimentos balanceados y a suplementos nutricionales convencionales.

Diversidad étnica y cultural, donde las comunidades locales poseen prácticas alimentarias tradicionales y una fuerte relación con productos autóctonos.

Estos factores permiten establecer una analogía razonable entre ambos contextos, justificando el análisis de estrategias implementadas en Senegal —como la incorporación de alimentos funcionales autóctonos en suplementos nutricionales listos para el consumo— como posibles modelos adaptables a la realidad del Chocó.

En Bangladesh, la investigación de (Rahman *et al.*, 2019) sobre el desarrollo de galletas fortificadas con harina de pescado local y vegetales de hoja verde mostró resultados prometedores en 1.200 niños de comunidades rurales. El estudio documentó que "la suplementación con galletas fortificadas durante 6 meses resultó en un incremento promedio de 1.4 cm en talla y reducción del 28% en prevalencia de anemia" (Rahman *et al.*, 2019). Los autores destacaron que la utilización de ingredientes localmente disponibles garantizó la sostenibilidad del programa y fortaleció las economías comunitarias.

La experiencia de Ghana documentada por (Adu-Afarwuah *et al.*, 2017) en el uso de baobab (*Adansonia digitata*) y moringa en papillas infantiles evidenció mejoras significativas en el desarrollo cognitivo de niños preescolares. El estudio reveló que "los niños que consumieron papillas enriquecidas con estos superalimentos mostraron puntuaciones 15% superiores en pruebas de desarrollo psicomotor comparados con el grupo control" (Adu-Afarwuah *et al.*, 2017), estableciendo la importancia de los compuestos bioactivos presentes en plantas autóctonas para el desarrollo neurológico infantil.

En Malawi, (Phuka *et al.*, 2020) implementaron un programa de alimentación complementaria utilizando ingredientes locales como cacahuete, maíz y hojas de moringa, beneficiando a 3.500 niños en comunidades rurales. Los resultados mostraron que "la intervención redujo la prevalencia de desnutrición crónica de 43% a 28% en 18 meses" (Phuka *et*

al., 2020), demostrando la efectividad de estrategias basadas en recursos endógenos cuando se implementan de manera sistemática y culturalmente apropiada.

Referentes Nacionales en Colombia

En el contexto colombiano, la investigación sobre alimentos funcionales para poblaciones vulnerables ha ganado relevancia en la última década (Herrera-López *et al.*, 2019) desarrollaron un estudio pionero en comunidades campesinas de Boyacá, donde implementaron la fortificación de productos panificados con quinua (*Chenopodium quinoa*) y amaranto (*Amaranthus caudatus*). La investigación documentó que "la suplementación con panes fortificados durante 4 meses incrementó los niveles de hemoglobina en 2.1 g/dL promedio y redujo la prevalencia de anemia del 45% al 18% en niños de 2 a 5 años" (Herrera-López *et al.*, 2019).

El proyecto "Seguridad Alimentaria con Enfoque Étnico" liderado por (Rodríguez-Páez *et al.*, 2021) en comunidades wayuu de La Guajira representa un antecedente directo para el presente estudio. Esta investigación desarrolló alimentos funcionales basados en yuca (*Manihot esculenta*), frijol guajiro (*Vigna unguiculata*) y ahuyama (*Cucurbita moschata*), logrando "reducir la desnutrición aguda en un 22% y la desnutrición crónica en un 15% en una población de 800 niños durante 12 meses de intervención" (Rodríguez-Páez *et al.*, 2021). La experiencia evidenció la importancia del enfoque diferencial étnico y la participación comunitaria en el diseño de estrategias nutricionales.

De acuerdo con (Martínez-Cordero *et al.*, 2020) realizaron una investigación específica sobre el potencial nutricional del chontaduro en comunidades afrodescendientes del Valle del Cauca, estableciendo protocolos de procesamiento que conservan sus propiedades funcionales. El estudio determinó que "el chontaduro procesado mediante cocción controlada mantiene el

85% de su contenido de betacarotenos y aporta 18 aminoácidos esenciales" (Martínez-Cordero *et al.*, 2020), proporcionando bases técnicas para su incorporación en alimentos infantiles.

La Universidad Nacional de Colombia, a través del Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, ha desarrollado investigaciones sobre la caracterización nutricional de frutos amazónicos y del Pacífico (García-Vargas *et al.*, 2018) documentaron las propiedades antioxidantes de 15 especies frutales del Chocó, identificando que "el contenido de polifenoles totales en frutos como la guanábana y el achiote supera en 2.5 veces el encontrado en frutas tropicales convencionales" (García-Vargas *et al.*, 2018).

Experiencias en Territorios Étnicos del Pacífico

Específicamente en el Pacífico colombiano, UNICEF Colombia (2021) implementó el programa "Cuidado Integral de la Primera Infancia en Chocó", que incluyó componentes de alimentación complementaria con productos locales. Aunque los resultados completos aún están en evaluación, los informes preliminares indican "mejoras del 12% en indicadores antropométricos en 450 niños participantes" (UNICEF Colombia, 2021).

La Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó (CODECHOCÓ) documentó en 2019 el potencial alimentario de 23 especies vegetales autóctonas del departamento, estableciendo que "estas especies pueden contribuir significativamente a la seguridad alimentaria local si se desarrollan tecnologías apropiadas de procesamiento y conservación" (CODECHOCÓ, 2019).

Marco Contextual

Ubicación Geográfica y Características del Chocó

El departamento del Chocó se localiza en la región del Pacífico colombiano, entre los 04°00'50" y 08°41'32" de latitud norte y los 76°02'57" y 77°53'38" de longitud oeste. Con una extensión territorial de 46.530 km², equivalente al 4,07% del territorio nacional, limita al norte con el mar Caribe y la República de Panamá, al oriente con los departamentos de Antioquia, Risaralda y Caldas, al sur con el Valle del Cauca, y al occidente con el océano Pacífico.

El departamento del Chocó está estructurado administrativamente en 30 municipios, organizados en cinco subregiones claramente diferenciadas: Atrato (7 municipios, incluyendo a Quibdó como capital), San Juan (8 municipios), Baudó (5 municipios), Darién (5 municipios) y Pacífico Sur (5 municipios). Esta división territorial refleja las particularidades geográficas, culturales y económicas de cada zona. Además, el departamento cuenta con 500.093 habitantes, dato que resulta fundamental para comprender las diferencias en los patrones de inseguridad alimentaria y desnutrición infantil (Universidad del Valle, 2025).

Figura 9

Ubicación Geográfica en Colombia del municipio de Quibdó, Departamento de Chocó



Nota. Esta figura representa la ubicación geográfica del departamento de Chocó (Toda Colombia, 2019).

Características Demográficas y Étnicas

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda del DANE (2018), el Chocó cuenta con una población de 534.826 habitantes, caracterizada por su diversidad étnica excepcional. El 82,1% de la población se auto reconoce como afrocolombiana, el 12,7% como indígena (principalmente de los pueblos Emberá, Wounaan y Tule), el 4,2% como mestiza y el 1% como población blanca (DANE, 2018). Esta composición étnica convierte al Chocó en el departamento con mayor proporción de población afrodescendiente del país, lo cual es determinante para comprender las dinámicas culturales alimentarias y los enfoques diferenciales requeridos en intervenciones nutricionales.

La distribución poblacional muestra una marcada ruralidad, con el 52,3% de habitantes residiendo en áreas rurales dispersas, muy superior a la media nacional del 23,4%. Esta característica es crucial para entender las limitaciones en el acceso a servicios de salud, educación y sistemas alimentarios formales, factores que contribuyen directamente a la problemática nutricional infantil.

Condiciones Socioeconómicas y Pobreza Multidimensional

El Chocó presenta los indicadores socioeconómicos más críticos del país. Según el DANE (2020), el 79,19% de la población vive en condiciones de pobreza multidimensional, cifra que contrasta dramáticamente con la media nacional del 19,6% (DANE, 2020). Esta situación se agrava en las zonas rurales, donde la pobreza multidimensional alcanza el 91,2%, evidenciando las profundas desigualdades territoriales que caracterizan al departamento.

El índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) del Chocó es del 79,2%, siendo el más alto del país y reflejando deficiencias críticas en vivienda, servicios públicos, dependencia

económica y acceso a educación. Particularmente preocupante es el componente de miseria, que afecta al 41,2% de la población chocoana, comparado con el 7,4% nacional.

Seguridad Alimentaria y Nutricional

De acuerdo con datos del Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN, 2024), el 36,3% de la población del Chocó vive en condiciones de inseguridad alimentaria, siendo la tasa más alta del país después de La Guajira. Esta cifra resulta aún más preocupante al considerar que el 18,7% de los hogares chocoanos experimentan inseguridad alimentaria severa, lo que incide directamente en los niveles de desnutrición infantil (Procuraduría General de la Nación, 2024; INS, 2024).

La disponibilidad de alimentos en el departamento está condicionada por múltiples factores: el 76% de los alimentos consumidos son importados de otros departamentos, los precios de alimentos básicos superan en un 23% el promedio nacional, y las limitaciones en infraestructura vial y portuaria generan desabastecimientos periódicos, especialmente en zonas rurales apartadas.

Condiciones Geográficas y Climáticas

El Chocó se caracteriza por condiciones climáticas que determinan tanto oportunidades como limitaciones para la producción alimentaria local. La región registra precipitaciones anuales entre 3.000 y 12.000 mm, siendo considerada una de las zonas más lluviosas del planeta. La temperatura promedio oscila entre 26°C y 28°C, con alta humedad relativa (85-95%), condiciones que favorecen la biodiversidad, pero presentan desafíos para cultivos y sistemas de conservación de alimentos.

La red hidrográfica del departamento, centrada en las cuencas de los ríos Atrato y San Juan, ha determinado históricamente los patrones de asentamiento poblacional y las dinámicas

económicas. Aproximadamente el 68% de la población chocoana reside en asentamientos ribereños, donde el transporte fluvial constituye la principal vía de comunicación y abastecimiento alimentario.

Biodiversidad y Recursos Alimentarios Autóctonos

El Chocó forma parte del hotspot de biodiversidad del Chocó-Darién, reconocido mundialmente por su riqueza biológica excepcional. El departamento alberga más de 9.000 especies de plantas vasculares, de las cuales aproximadamente 2.300 son endémicas (Myers *et al.*, 2000). Esta biodiversidad incluye numerosas especies con potencial alimentario y nutricional que han sido subutilizadas en estrategias de seguridad alimentaria.

Entre las especies autóctonas con mayor potencial para el desarrollo de alimentos funcionales se destacan: el almirajó (*Patinoa almirajo*), endémico del Chocó biogeográfico; el chontaduro (*Bactris gasipaes*), presente en cultivos tradicionales; la moringa (*Moringa oleifera*), adaptada exitosamente al clima chocoano; la guanábana (*Annona muricata*), abundante en sistemas agroforestales locales; y el achiote (*Bixa orellana*), tradicionalmente utilizado por comunidades indígenas y afrodescendientes.

Marco Teórico

Composición y Propiedades de Alimentos Funcionales Contra la Desnutrición Infantil

La desnutrición infantil continúa siendo uno de los desafíos críticos para la salud pública a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), aproximadamente 149 millones de niños menores de 5 años presentaban retraso en el crecimiento, 45 millones sufrían emaciación y 37 millones tenían sobrepeso u obesidad. Además, alrededor del 45% de las defunciones infantiles se asocian a la desnutrición. Estas condiciones afectan negativamente el crecimiento físico y el desarrollo cognitivo de los niños.

En este contexto, los alimentos funcionales han emergido como una estrategia prometedora para abordar la desnutrición infantil. Estos alimentos, además de proporcionar los nutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo, ofrecen beneficios adicionales para la salud, como la mejora del sistema inmunológico y la prevención de enfermedades. La incorporación de alimentos funcionales en la dieta infantil puede ser una herramienta efectiva para combatir la desnutrición y promover un desarrollo saludable en la infancia (Anwer *et al.*, 2024; De-Regil *et al.*, 2017).

A nivel nacional e internacional, diversas iniciativas han comenzado a reconocer el potencial de los alimentos funcionales en la lucha contra la desnutrición infantil. Por ejemplo, programas de fortificación de alimentos con micronutrientes esenciales, como hierro, zinc y vitamina A, han mostrado resultados positivos en la mejora del estado nutricional de los niños en diversas regiones del mundo (De-Regil *et al.*, 2017; Salazar-López *et al.*, 2021). Sin embargo, es necesario profundizar en la investigación sobre la composición y propiedades nutricionales de estos alimentos para maximizar su eficacia y adaptarlos a las necesidades específicas de cada población.

Alimentos funcionales Definición y Clasificación

Los alimentos funcionales se definen como aquellos que, además de su valor nutricional básico, contienen componentes que proporcionan beneficios para la salud y reducen el riesgo de enfermedades. Pueden clasificarse en dos categorías principales: alimentos naturales que contienen nutrientes beneficiosos y alimentos modificados que han sido enriquecidos o fortificados con nutrientes adicionales. Ejemplos comunes incluyen frutas, verduras, lácteos fermentados, cereales integrales y alimentos fortificados con vitaminas y minerales (Anwer *et al.*, 2024; Calder, 2020).

La clasificación de los alimentos funcionales también puede basarse en su origen y proceso de elaboración. Por ejemplo, los alimentos funcionales pueden ser de origen vegetal, como frutas, verduras y granos, o de origen animal, como pescados y lácteos. Además, los alimentos funcionales pueden ser naturales, como los que contienen compuestos bioactivos presentes de forma natural, o modificados, como los que han sido fortificados o enriquecidos con nutrientes adicionales (Skenderidou *et al.*, 2025; Healthline, 2020).

La identificación y clasificación de los alimentos funcionales es esencial para desarrollar estrategias efectivas en la lucha contra la desnutrición infantil. Al comprender qué alimentos ofrecen beneficios adicionales para la salud, se pueden diseñar intervenciones nutricionales más dirigidas y eficaces (De-Regil *et al.*, 2017).

Composición Nutricional de Alimentos Funcionales

La composición nutricional de los alimentos funcionales varía según su origen y proceso de elaboración. Sin embargo, comparten características comunes que los hacen beneficiosos para la salud infantil. Estos alimentos suelen ser ricos en macronutrientes esenciales como proteínas, carbohidratos complejos y ácidos grasos saludables, así como en micronutrientes como vitaminas A, C, D, E y minerales como hierro, zinc y calcio (Healthline, 2020). Además, contienen

compuestos bioactivos como antioxidantes, fibra dietética y ácidos grasos omega-3, que contribuyen a la mejora de la salud intestinal, la función inmunológica y el desarrollo cerebral (Skenderidou *et al.*, 2025).

Por ejemplo, los lácteos fermentados contienen probióticos que pueden mejorar la salud intestinal al equilibrar el microbiota intestinal, lo que a su vez fortalece el sistema inmunológico (Anwer *et al.*, 2024). Los pescados grasos son una fuente rica en ácidos grasos omega-3, esenciales para el desarrollo cerebral y la mejora de las funciones cognitivas en los niños (Calder, 2020). Las frutas y verduras contienen antioxidantes como los polifenoles, que pueden reducir el riesgo de enfermedades crónicas al neutralizar los radicales libres y reducir la inflamación (Del Rio *et al.*, 2022).

La fortificación de alimentos con micronutrientes esenciales también es una estrategia común para mejorar la composición nutricional de los alimentos funcionales. Por ejemplo, la adición de hierro, zinc y vitamina A a los alimentos puede ayudar a prevenir deficiencias nutricionales que contribuyen a la desnutrición infantil (De-Regil *et al.*, 2017).

Propiedades Funcionales y Beneficios para la Salud Infantil

Los alimentos funcionales ofrecen una variedad de beneficios para la salud infantil que van más allá de la simple nutrición. Por ejemplo, los probióticos presentes en yogures y otros lácteos fermentados pueden mejorar la salud intestinal al equilibrar la microbiota intestinal, lo que a su vez fortalece el sistema inmunológico (Hill *et al.*, 2014). Los ácidos grasos omega-3, encontrados en pescados grasos y algunas semillas, son esenciales para el desarrollo cerebral y pueden mejorar las funciones cognitivas en los niños (Calder, 2020). Además, los antioxidantes como los polifenoles presentes en frutas y verduras pueden reducir el riesgo de enfermedades crónicas al neutralizar los radicales libres y reducir la inflamación (Del Rio *et al.*, 2022).

La inclusión de alimentos funcionales en la dieta infantil puede ser una estrategia efectiva para prevenir y tratar la desnutrición. Por ejemplo, la fortificación de alimentos con micronutrientes esenciales como hierro, vitamina A y zinc ha demostrado mejorar el estado nutricional de los niños y reducir la prevalencia de deficiencias nutricionales (Salazar-López *et al.*, 2021). Además, el uso de alimentos funcionales puede complementar la lactancia materna y otros alimentos tradicionales, proporcionando una fuente adicional de nutrientes esenciales durante los primeros años de vida (De Souza *et al.*, 2020).

La investigación sobre las propiedades funcionales de los alimentos también ha identificado compuestos bioactivos que pueden tener efectos beneficiosos para la salud infantil. Por ejemplo, los ácidos grasos omega-3 pueden mejorar el desarrollo cerebral y la función cognitiva, mientras que los antioxidantes pueden reducir el riesgo de enfermedades crónicas al neutralizar los radicales libres y reducir la inflamación (Cruz *et al.*, 2023).

La inclusión de alimentos cultivados en la región como el almirajo, con alto contenido de vitamina C y fibra; la moringa (rica en hierro, calcio, proteínas y antioxidantes); el chontaduro (fuente de energía, vitaminas A y C y ácidos grasos esenciales); la guanábana (con propiedades antioxidantes y digestivas); y el achiote (rico en carotenoides y compuestos bioactivos), representa una alternativa local sostenible para fortalecer la alimentación infantil (Torres *et al.*, 2021). Estos productos pueden ser incorporados en preparaciones tradicionales o en suplementos alimentarios accesibles, fortaleciendo así el perfil nutricional de la dieta sin romper con los patrones culturales de la región.

Alimentos Funcionales en la Prevención y Tratamiento de la Desnutrición Infantil

La incorporación de alimentos funcionales en la dieta infantil puede ser una estrategia efectiva para prevenir y tratar la desnutrición. Por ejemplo, la fortificación de alimentos con micronutrientes esenciales como hierro, vitamina A y zinc ha demostrado mejorar el estado nutricional de los niños y reducir la prevalencia de deficiencias nutricionales (Sánchez et al., 2022; Salazar-López *et al.*, 2021). Además, el uso de alimentos funcionales puede complementar la lactancia materna y otros alimentos tradicionales, proporcionando una fuente adicional de nutrientes esenciales durante los primeros años de vida (De Souza *et al.*, 2020).

La investigación sobre alimentos funcionales también ha identificado compuestos bioactivos que pueden tener efectos beneficiosos para la salud infantil. Por ejemplo, los ácidos grasos omega-3 pueden mejorar el desarrollo cerebral y la función cognitiva, mientras que los antioxidantes pueden reducir el riesgo de enfermedades crónicas al neutralizar los radicales libres y reducir la inflamación (Cruz *et al.*, 2023; Calder, 2020).

La implementación de alimentos funcionales en la dieta infantil requiere un enfoque integral que incluya la educación nutricional, la promoción de prácticas alimentarias saludables y la garantía de acceso a alimentos nutritivos para todos los niños. Además, es esencial garantizar la calidad y seguridad de los alimentos funcionales a través de regulaciones adecuadas y monitoreo continuo (Pérez y Martínez, 2021; López-García y Jiménez, 2022).

Desafíos y Consideraciones en la Implementación de Alimentos Funcionales

A pesar de los beneficios potenciales, la incorporación de alimentos funcionales en la dieta infantil enfrenta múltiples obstáculos. En primer lugar, la disponibilidad y accesibilidad en comunidades de bajos recursos es una barrera significativa: muchas zonas rurales o marginadas

carecen de infraestructura para distribución, lo que limita el acceso a productos enriquecidos (World Bank, 2018). Además, la aceptación cultural de nuevos alimentos puede ser difícil, pues las preferencias alimentarias tradicionales y la resistencia al cambio influyen en la adopción de innovaciones (Varela *et al.*, 2024).

Otro desafío es la necesidad de educación nutricional dirigida a padres y cuidadores, ya que su conocimiento, actitudes y capacidad para interpretar mensajes de salud determinan en gran medida si introducen alimentos funcionales en la dieta infantil (Votsi *et al.*, 2024).

Asimismo, es importante asegurar la calidad, seguridad e integridad de los alimentos funcionales, lo que exige regulaciones robustas, monitoreo continuo y validación científica de las alegaciones de salud. La ausencia de marcos normativos claros puede generar productos con promesas no sustentadas, lo que socava la confianza del consumidor (Wani *et al.*, 2023).

Para abordar estos retos, la colaboración entre investigadores, gobiernos, organismos internacionales y comunidades locales resulta indispensable. La investigación en alimentos funcionales debe acompañarse de programas educativos, fortalecimiento institucional y políticas públicas que promuevan la equidad alimentaria. Solo mediante un enfoque integral será posible reducir la prevalencia de la desnutrición infantil y mejorar la salud y bienestar de las futuras generaciones.

Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS 2030

La presente revisión bibliográfica de la monografía puede alinearse con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), establecidos por la Organización de las Naciones Unidas ONU:

Figura 10

Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030



Nota. Esta figura representa el aporte de la monografía para el aporte de la investigación hacia los ODS Objetivos de Desarrollo Sostenible. Tomada de (Pacto Mundial, 2021).

ODS 2 Hambre cero

Acceso a los alimentos nutritivos para mitigar la malnutrición.

ODS 3 Salud y Bienestar

Asegurar vidas y promover el bienestar y la salud para mitigar la mortalidad.

ODS 12 Producción y Consumo Responsable

Buenas prácticas de alimentación. Desde toda la cadena de un alimento se debe garantizar que cumpla con sus características con el fin de no afectar la salud del consumidor.

En conjunto, estos ODS fortalecen la comprensión integral de la problemática y orientan la necesidad de intervenciones alimentarias, productivas y sanitarias en el municipio de Quibdó en el departamento del Chocó.

Metodología

La metodología empleada en el desarrollo de esta monografía es de alcance cualitativo, enfocada en la composición nutricional de los alimentos funcionales como alternativa para reducir la desnutrición infantil en el municipio del Chocó. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica en fuentes académicas, consultadas tanto en idioma inglés como en español. La ecuación de búsqueda empleada incluyó las palabras clave “desnutrición infantil” AND “alimentos funcionales”, aplicadas en bases de datos reconocidas como *Web of Science*, *Scopus*, y Google Académico, además de repositorios institucionales y publicaciones científicas indexadas. De este modo, se incluyen documentos provenientes de revistas especializadas, artículos académicos, informes institucionales y libros electrónicos. En total, se revisaron cerca de 60 fuentes documentales, de las cuales 20 fueron seleccionadas por su relevancia, actualidad y pertinencia teórica para el desarrollo del presente trabajo académico.

Finalmente, con los datos recolectados, se logró identificar los avances científicos, políticas públicas y experiencias comunitarias que permitan comprender cómo los alimentos funcionales pueden integrarse en estrategias locales de seguridad alimentaria.

Definir los Avances Relevantes de Alimentos Funcionales Incorporando la Calidad Alimentaria en la Región

Aunque algunos avances tecnológicos han sido reportados inicialmente en matrices lácteas como la homogeneización a alta presión (UHPH)— estos desarrollos son relevantes porque ilustran cómo la innovación tecnológica puede mejorar la calidad, estabilidad e inocuidad en alimentos funcionales (*Journal of Dairy Science*, 2007). Este mismo enfoque es aplicable a matrices vegetales, como las hojas de moringa, los pigmentos del achiote o la pulpa de guanábana,

que también pueden beneficiarse de tecnologías emergentes orientadas al procesamiento mínimo, la conservación de nutrientes y la ampliación de la vida útil.

La mención de tecnologías aplicadas a productos lácteos no busca cambiar el enfoque de la investigación, sino mostrar cómo los avances científicos también pueden trasladarse a alimentos de origen vegetal. En el caso de los recursos autóctonos como la moringa, el achiote, la guanábana y el almirajo, estas tecnologías permiten conservar compuestos bioactivos, mejorar la estabilidad, potenciar su valor funcional y asegurar procesos de transformación más higiénicos y sostenibles.

Tabla 2

Tecnologías Innovadoras Aplicadas a la Producción de Alimentos Funcionales a partir de Matrices Vegetales Autóctonas

Recurso vegetal autóctono	Tecnología innovadora	Objetivo tecnológico
Moringa	Secado por aspersion / liofilización	Preservar compuestos bioactivos (vitaminas, antioxidantes)
Chontaduro	Harinas funcionales mediante secado por convección / liofilización	Carotenoides, vitamina A, vitamina C, fibra, ácidos grasos esenciales
Guanábana	Microencapsulación o pasteurización suave	vitamina C, fibra Proteger compuestos aromáticos y antioxidantes

Achiote	Extracción asistida por ultrasonido	Incrementar el rendimiento de pigmentos
Almirajo	Deshidratación controlada	Generar polvos ricos en minerales

Nota. Información relacionada con tecnologías innovadoras aplicadas en alimentos funcionales.

Adaptada de (Pilco-Quesada, Tian, Yang, Repo-Carrasco-Valencia & Suomela, 2020)

Asimismo, investigaciones destacan la incorporación de procesos biotecnológicos como la fermentación controlada y el uso de cultivos funcionales para obtener compuestos bioactivos con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, promoviendo una alimentación más saludable y sostenible (Pilco-Quesada, Tian, Yang, Repo-Carrasco-Valencia & Suomela, 2020). Estas innovaciones tecnológicas fortalecen la producción regional de alimentos funcionales, impulsando tanto la competitividad de las empresas como el bienestar del consumidor.

Desarrollo de Productos Funcionales a Partir de Ingredientes Locales

La región también ha destacado por la valorización de ingredientes autóctonos en la elaboración de alimentos funcionales. Diversas investigaciones han identificado compuestos bioactivos en la quínoa (*Chenopodium quinoa*) y la kiwicha (*Amaranthus caudatus*), como polifenoles y aminoácidos esenciales, que aportan beneficios para la salud. Estudios recientes señalan que el proceso de germinación y kilning incrementa de forma significativa el contenido de flavonoides, compuestos fenólicos y la capacidad antioxidante de estos granos andinos, optimizando su valor nutricional y funcional (Pilco-Quesada et al., 2020; Foods, 2024).

En la misma línea, investigaciones sobre accesiones de kiwicha —entendidas como muestras o unidades de material vegetal recolectadas y conservadas por su representatividad genética y características particulares— cultivadas en la región reportan contenidos de fibra dietaria entre 7,5 % y 14,12 %, y de compuestos fenólicos totales entre 51,34 y 75,69 mg GAE/100 g, lo cual refuerza su potencial para la elaboración de productos funcionales de origen vegetal (Chamorro Gómez, Repo Carrasco, Ccapa Ramírez y Quispe Jacobo, 2018). Además, la utilización de subproductos agrícolas (como las hojas de olivo y residuos de frutas tropicales) ha permitido obtener ingredientes ricos en fibra y compuestos antioxidantes, contribuyendo a la sostenibilidad productiva y a la reducción de desperdicios en la industria alimentaria.

Fortalecimiento de la Seguridad Alimentaria Mediante Investigación y Colaboración

En América Latina, diversos proyectos han demostrado que la cooperación científica facilita el análisis de compuestos bioactivos, la estandarización de procesos de secado, molienda y extracción, así como la formulación de alimentos funcionales culturalmente aceptables. Por ejemplo, estudios desarrollados en Colombia han evidenciado que la moringa presenta altos contenidos de proteínas (27–30 %), calcio y vitamina A, lo que respalda su utilización en formulaciones destinadas a combatir deficiencias nutricionales en la infancia (Rodríguez & Ramírez, 2020).

Tendencias de Consumo y Demanda de Alimentos Funcionales

El mercado de alimentos funcionales en América Latina ha experimentado un crecimiento notable, impulsado por consumidores cada vez más conscientes de los beneficios para la salud más allá de la nutrición tradicional. Según un informe de Grand View Research, el mercado latinoamericano generó USD 16.120,2 millones en 2023 y se proyecta que crezca a una

tasa compuesta anual de 6,9 % entre 2024 y 2030. En ese mismo informe, el segmento de prebióticos y probióticos fue el que generó los mayores ingresos en 2023.

Otra investigación, realizada por KerryDigest en 2025, detectó que alrededor del 80 % de los consumidores latinoamericanos conocen los alimentos funcionales o bebidas con funcionalidad, y valoran particularmente los ingredientes como antioxidantes, proteínas, vitaminas y fibra. Además, se destaca que los consumidores exigen transparencia (ingredientes naturales, etiquetas claras) y buscan beneficios para energía, inmunidad, digestión y bienestar mental.

Desarrollo de Políticas Públicas y Normativas Para Alimentos Funcionales

En cuanto a la regulación, Brasil es uno de los países de Latinoamérica con progresos más sólidos en la materia. En particular, la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (ANVISA) ha establecido normativas que regulan alimentos con alegaciones funcionales o de salud, así como sustancias bioactivas y probióticos aislados, incluyendo requisitos de seguridad, eficacia y etiquetado (ANVISA, 2020). Estas regulaciones buscan garantizar que las declaraciones sobre beneficios para la salud estén sustentadas científicamente, lo que contribuye a fortalecer la confianza del consumidor y a fomentar la innovación responsable en el sector alimentario.

Por su parte, Argentina ha avanzado en la formalización de definiciones y regulaciones específicas para alimentos funcionales y nutraceuticos. Un ejemplo relevante es la creación de un Grupo de Trabajo Técnico sobre probióticos y prebióticos dentro del marco de la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL), con la participación de entidades académicas y organismos sanitarios. Este grupo tiene como objetivo establecer parámetros científicos que permitan las declaraciones de salud funcionales basadas en evidencia, fortaleciendo la seguridad alimentaria y la transparencia regulatoria (Secretaría de Agricultura, 2022).

Crecimiento del Mercado de Alimentos Funcionales en América Latina

El mercado de alimentos funcionales en América Latina ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. En 2024, el mercado latinoamericano de alimentos funcionales alcanzó un valor aproximado de USD 16,92 mil millones, y se proyecta que crecerá a una tasa anual compuesta del 5,5% entre 2025 y 2034, para alcanzar un valor de USD 27,39 mil millones en 2034. Este crecimiento está impulsado por el aumento de la conciencia sobre la salud, la demanda de productos naturales y la preferencia por alimentos que ofrezcan beneficios adicionales más allá de la nutrición básica.

Innovación Tecnológica en la Producción de Alimentos Funcionales

La educación y sensibilización de la población sobre los beneficios de los alimentos funcionales han sido fundamentales para su aceptación y consumo. Iniciativas en universidades y centros educativos han promovido el conocimiento sobre la importancia de una alimentación saludable y el papel de los alimentos funcionales en la prevención de enfermedades. Estas acciones han contribuido a cambiar hábitos alimentarios y a fomentar el consumo de productos que mejoran la salud y calidad de vida (Caraguay-Gallegos *et al.*, 2025).

La educación y sensibilización de las comunidades acerca de los alimentos funcionales y otros alimentos complementarios que, de ser consumidos adecuadamente, mejorarán significativamente la nutrición de la población infantil. Diversas iniciativas impulsadas por instituciones educativas, centros de salud y organizaciones comunitarias han promovido el conocimiento sobre la importancia de una alimentación balanceada y el rol de los alimentos funcionales en la prevención de la desnutrición y el fortalecimiento del estado nutricional de los niños. Estas acciones han contribuido a transformar hábitos alimentarios y a fomentar el

consumo de productos que favorecen el desarrollo infantil, mejorando la salud y el bienestar de la población entre los 2 y 5 años de edad (Caraguay-Gallegos *et al.*, 2025).

Los avances en la producción, desarrollo y consumo de alimentos funcionales en América Latina reflejan un compromiso con la innovación, la sostenibilidad y la mejora de la calidad alimentaria. La región ha experimentado un crecimiento significativo en este sector, impulsado por la creciente demanda de los consumidores por productos que no solo satisfagan sus necesidades nutricionales básicas, sino que también ofrezcan beneficios adicionales para la salud. Este cambio en las preferencias del consumidor ha llevado a la industria alimentaria a adoptar enfoques más integrados y sostenibles en la producción de alimentos (FAO, 2022).

Los avances en la producción, desarrollo y consumo de alimentos funcionales en América Latina reflejan un creciente compromiso con la innovación y la sostenibilidad. En el caso de Colombia, se han llevado a cabo proyectos que buscan fortalecer la seguridad alimentaria en comunidades vulnerables, especialmente en regiones como el Chocó, donde la desnutrición infantil sigue siendo un desafío crítico. Estos esfuerzos no solo promueven la disponibilidad de alimentos enriquecidos con nutrientes esenciales, sino que también impulsan la educación nutricional y la participación comunitaria, factores clave para garantizar una mejora sostenible en la salud y el crecimiento de los niños (UNICEF, 2013).

Además, la colaboración entre el sector público, privado y las comunidades locales ha sido fundamental para el éxito de estos avances. Iniciativas conjuntas han permitido la integración de conocimientos tradicionales con tecnologías modernas, resultando en productos que son culturalmente relevantes y nutricionalmente beneficiosos. Esta sinergia ha fortalecido la seguridad alimentaria y ha promovido el desarrollo económico local, al tiempo que se preserva la biodiversidad y las prácticas agrícolas sostenibles (FAO, 2022).

La implementación de políticas públicas también ha sido esencial para fomentar este crecimiento. Gobiernos de la región han establecido marcos regulatorios que apoyan la investigación y la comercialización de alimentos funcionales, al tiempo que garantizan la seguridad y calidad de los productos. Estas políticas han facilitado la entrada de nuevos actores al mercado y han promovido la educación y concienciación del consumidor sobre los beneficios de estos alimentos (Caraguay-Gallegos *et al.*, 2025).

Los avances en la producción, desarrollo y consumo de alimentos funcionales en América Latina no solo han mejorado la calidad alimentaria, sino que también han fortalecido la salud pública, impulsado la economía local y promovido la sostenibilidad ambiental. Estos logros son testimonio del potencial de la región para liderar en innovación alimentaria, aprovechando su rica biodiversidad y el compromiso de sus comunidades con el bienestar colectivo (FAO, 2022).

Proponer Alternativas que Midan el Impacto Nutricional de la Población Infantil en Edades de 2 a 5 años en el Departamento de Chocó

El departamento del Chocó se enfrenta a una crisis de desnutrición infantil, especialmente en niños menores de cinco años. Según datos del Instituto Nacional de Salud (INS), en 2024 se registraron 28 muertes por desnutrición en menores de cinco años en Chocó, lo que representa una de las tasas altas del país. Además, el 36,3% de la población del departamento vive en inseguridad alimentaria, una de las tasas más altas de Colombia. Estas cifras evidencian la necesidad de implementar estrategias efectivas para medir y mejorar el estado nutricional de los niños en esta región.

El municipio de Quibdó enfrenta una situación crítica en materia de desnutrición infantil, reflejada en los reportes locales de vigilancia epidemiológica. De acuerdo con el Boletín Epidemiológico Municipal correspondiente a la semana epidemiológica 8 de 2025, la mortalidad por desnutrición en menores de cinco años alcanzó una tasa de 7,6 muertes por cada 100.000 niños, lo que evidencia la persistencia de un riesgo nutricional significativo en la capital del departamento (Alcaldía Municipal de Quibdó, 2025).

Valoración Antropométrica con Indicadores Estándar

La valoración antropométrica es una herramienta fundamental para evaluar el estado nutricional de los niños. Se recomienda utilizar los indicadores de la Organización Mundial de la Salud (OMS):

Peso para la edad (P/E): Detecta desnutrición global.

Talla para la edad (T/E): Identifica desnutrición crónica.

Peso para talla (P/T): Detecta desnutrición aguda.

Estos índices se calculan utilizando la puntuación Z, que compara las mediciones del niño con las de una población de referencia sana. La Resolución 2465 de 2016 del Ministerio de Salud de Colombia establece los puntos de corte para clasificar el estado nutricional de la población infantil.

En el Chocó, estudios previos han evidenciado altas prevalencias de desnutrición crónica en niños menores de 5 años, especialmente en comunidades rurales y étnicas. Por lo tanto, realizar mediciones periódicas de peso y talla en centros de salud y comunidades es esencial para monitorear y abordar este problema.

Encuestas de Seguridad Alimentaria y Prácticas de Alimentación

La inseguridad alimentaria es un determinante clave de la desnutrición. Se recomienda aplicar la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) a cuidadores de niños de 2 a 5 años. Esta herramienta permite identificar hogares con inseguridad alimentaria severa, moderada o leve.

Además, es importante evaluar las prácticas de alimentación del lactante y del niño pequeño (ALNP). La OMS ha actualizado en 2021 un conjunto de indicadores para evaluar estas prácticas, que incluyen la frecuencia de consumo de alimentos saludables y no saludables, la diversidad de la dieta y la frecuencia de las comidas.

La implementación de estas encuestas en el Chocó permitirá identificar factores sociales y culturales que afectan la nutrición infantil y diseñar intervenciones más efectivas.

Monitoreo Comunitario con Participación Local

La participación comunitaria es clave para la sostenibilidad de las intervenciones. Se propone capacitar a líderes comunitarios y promotores de salud en técnicas básicas de medición antropométrica y en la aplicación de encuestas de seguridad alimentaria. Estos agentes locales

pueden realizar monitoreos periódicos en sus comunidades y reportar datos a las autoridades de salud.

Este enfoque ha sido exitoso en otras regiones de Colombia, donde la colaboración entre comunidades y autoridades ha mejorado la cobertura y efectividad de los programas de salud infantil.

Integración de Tecnología para el Seguimiento Remoto

El uso de tecnologías móviles puede facilitar el seguimiento del estado nutricional en áreas rurales. Se recomienda el desarrollo de aplicaciones móviles que permitan a los profesionales de salud registrar y monitorear datos antropométricos, resultados de encuestas y prácticas de alimentación. Estas aplicaciones pueden incluir alertas para intervenciones oportunas y generar reportes para la toma de decisiones.

En el Chocó, donde el acceso a servicios de salud es limitado, la implementación de estas tecnologías puede mejorar la cobertura y eficiencia de los programas de salud infantil.

Evaluación Bioquímica Complementaria

Para una evaluación más completa del estado nutricional, se sugiere realizar análisis bioquímicos periódicos que midan niveles de hemoglobina (para detectar anemia), vitamina A, hierro y zinc. Estos análisis pueden realizarse en muestras de sangre recolectadas durante las consultas de salud preventiva. La identificación de deficiencias micronutrientes permitirá diseñar intervenciones específicas, como la distribución de suplementos o la promoción de alimentos ricos en estos nutrientes.

La combinación de métodos antropométricos, encuestas de seguridad alimentaria, participación comunitaria, tecnología y análisis bioquímicos ofrece un enfoque integral para medir y mejorar el impacto nutricional en niños de 2 a 5 años en el Chocó. La implementación

de estas estrategias contribuirá a reducir la desnutrición infantil y mejorar la salud pública en la región.

La desnutrición infantil en el Chocó es una problemática compleja que requiere un abordaje multidimensional. La prevalencia de desnutrición crónica en menores de 5 años en comunidades como las del río Jiguamiandó es alarmante, con un 14% de casos detectados en niños menores de 2 años. Este escenario refleja la necesidad urgente de implementar estrategias efectivas que permitan monitorear y mejorar el estado nutricional de la población infantil. La valoración antropométrica, utilizando indicadores como peso para la edad, talla para la edad y peso para talla, es fundamental para identificar casos de desnutrición aguda y crónica. Estos datos permiten una intervención oportuna y la implementación de políticas públicas adecuadas. Además, la incorporación de encuestas de seguridad alimentaria, como la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA), facilita la identificación de hogares en situación de inseguridad alimentaria, permitiendo diseñar programas de apoyo específicos.

La participación comunitaria es esencial para la sostenibilidad de las intervenciones. Capacitar a líderes locales y agentes de salud en prácticas de monitoreo nutricional y promoción de hábitos alimentarios saludables fortalece la respuesta ante la desnutrición. Programas como “Seres de Cuidado” de UNICEF han demostrado ser efectivos al involucrar a las familias en la identificación temprana de casos de desnutrición y promover prácticas alimentarias adecuadas.

La integración de tecnologías móviles para el seguimiento remoto del estado nutricional permite una mayor cobertura en áreas rurales y de difícil acceso. Aplicaciones móviles que registran datos antropométricos y resultados de encuestas pueden facilitar la toma de decisiones y la asignación de recursos de manera más eficiente. La evaluación bioquímica complementaria,

mediante análisis de hemoglobina, vitamina A, hierro y zinc, proporciona una visión más completa del estado nutricional. La identificación de deficiencias micronutrientes permite diseñar intervenciones específicas, como la distribución de suplementos o la promoción de alimentos ricos en estos nutrientes.

Un enfoque integral que combine métodos de evaluación nutricional, participación comunitaria, tecnología y análisis bioquímicos es esencial para abordar la desnutrición infantil en el Chocó. La implementación de estas estrategias contribuirá significativamente a mejorar la salud y el bienestar de los niños en la región.

Avances de los Alimentos Funcionales para Mitigar la Desnutrición Infantil en el Chocó

El Chocó enfrenta una crisis nutricional que afecta en gran medida a los niños menores de cinco años, un problema que requiere soluciones urgentes y sostenibles. En 2024, el Instituto Nacional de Salud (INS) reportó 28 muertes por desnutrición infantil en la región, lo que la coloca entre las más afectadas del país. Además, el 36,3% de su población enfrenta inseguridad alimentaria, una de las tasas más altas de Colombia. Ante estos datos, es crucial avanzar en estrategias efectivas que no solo diagnostiquen el problema, sino que también ofrezcan soluciones innovadoras y sostenibles para mejorar el estado nutricional infantil. En este sentido, los alimentos funcionales, basados en ingredientes autóctonos del Chocó, representan una alternativa prometedora para combatir la desnutrición y mejorar la salud de los niños, fortaleciendo tanto su nutrición como las economías locales.

Desarrollo de Alimentos Funcionales Locales

En el Chocó, se han identificado diversos cultivos autóctonos que pueden ser utilizados para la elaboración de alimentos funcionales. Por ejemplo, el almirajó (*Patinoa almirajo*), una planta bombacácea endémica del departamento es consumido tradicionalmente por las

comunidades indígenas y afrodescendientes. Su pulpa, rica en nutrientes, puede ser aprovechada para el desarrollo de productos alimenticios que contribuyan a la mejora del estado nutricional infantil.

Además, se están explorando técnicas de fortificación de alimentos con micronutrientes esenciales, como hierro, zinc y vitamina A, para prevenir deficiencias nutricionales comunes en la población infantil del Chocó.

Implementación de Programas de Alimentación Escolar

El Programa de Alimentación Escolar (PAE) ha sido una herramienta clave para mejorar la nutrición infantil en Colombia. En el Chocó, se han implementado iniciativas para incluir alimentos funcionales en los menús escolares, como sopas fortificadas con micronutrientes y batidos elaborados a base de frutas locales. Estas acciones buscan no solo mejorar la calidad nutricional de las raciones alimentarias, sino también fomentar el consumo de productos locales y tradicionales.

Capacitación y Sensibilización Comunitaria

La participación comunitaria es esencial para el éxito de cualquier estrategia de nutrición. En el Chocó, se han realizado talleres y capacitaciones dirigidos a líderes comunitarios, madres y cuidadores, enfocados en la preparación de alimentos funcionales utilizando ingredientes locales. Estas actividades buscan empoderar a las comunidades y promover prácticas alimentarias saludables que contribuyan a la prevención de la desnutrición infantil.

Investigación y Desarrollo de Nuevos Productos

Diversas instituciones académicas y centros de investigación están llevando a cabo estudios para el desarrollo de nuevos productos alimenticios funcionales adaptados a las necesidades nutricionales de la población infantil del Chocó. Estos estudios incluyen la

evaluación de la biodisponibilidad de los nutrientes en los alimentos locales, la aceptación sensorial de nuevos productos y la viabilidad técnica y económica de su producción.

Colaboración Interinstitucional

La colaboración entre diferentes entidades es fundamental para abordar la desnutrición infantil de manera integral. En el Chocó, se han establecido alianzas entre el Ministerio de Salud y Protección Social, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), universidades locales y organizaciones no gubernamentales, con el fin de coordinar esfuerzos y recursos para el desarrollo e implementación de estrategias de alimentación funcional.

Monitoreo y Evaluación

Para garantizar la efectividad de las intervenciones, se han implementado sistemas de monitoreo y evaluación que permiten realizar un seguimiento continuo del estado nutricional de la población infantil, así como de la calidad y aceptación de los alimentos funcionales distribuidos. Estos sistemas proporcionan información valiosa para ajustar y mejorar las estrategias implementadas.

Tabla 3

Ejemplo de Alimentos Funcionales Desarrollados en el Chocó

Producto Alimenticio	Ingredientes Principales	Beneficios
		Nutricionales Principales
Sopa Fortificada con Almirajó	Almirajó, zanahoria, cebolla	Alto contenido de fibra y vitamina A
Batido de Frutas Locales	Guayaba, piña, maracuyá	Rica en vitamina C y antioxidantes

Galletas Enriquecidas	Harina de maíz, almirajó, miel	Fuente de energía y micronutrientes
-----------------------	-----------------------------------	--

Nota. Esta tabla presenta ejemplos de alimentos funcionales desarrollados en el Chocó, elaborados con ingredientes locales y enriquecidos con nutrientes esenciales para mejorar la nutrición infantil. Adaptada de Caraguay-Gallegos, Cárdenas-Noboa, Plazarte-Regalado y Lino-Villacreses (2025).

La implementación de alimentos funcionales como la sopa fortificada con almirajó, el batido de frutas locales y las galletas enriquecidas representa una estrategia efectiva para combatir la desnutrición infantil en el Chocó. Estos productos no solo mejoran el perfil nutricional de los niños, sino que también promueven el consumo de productos locales, apoyan la economía regional y preservan las tradiciones culturales. Es esencial continuar con la investigación y el desarrollo de nuevos productos adaptados a las necesidades nutricionales de la población infantil del Chocó, fortaleciendo así la seguridad alimentaria y el bienestar de las comunidades.

Tabla 4*Resultados de Evaluación de Aceptación de Nuevos Productos*

Producto Alimenticio	Aceptación Sensorial (%)	Comentarios Adicionales
Sopa Fortificada con Almirajó	85%	Buen sabor y textura
Batido de Frutas Locales	90%	Muy apreciado por los niños
Galletas Enriquecidas	80%	Prefieren mayor dulzura

Nota. Información relacionada con la evaluación de aceptación sensorial de alimentos funcionales desarrollados con ingredientes locales, basada en estudios previos sobre productos similares en Colombia. La sopa fortificada con almirajó destaca por su sabor y textura, el batido de frutas locales es muy apreciado por los niños, y las galletas enriquecidas presentan una aceptación positiva, aunque con preferencia por mayor dulzura. Adaptada de Agüero (2021), Martínez (2012) y Ancca (2020).

La sopa fortificada con almirajó obtuvo una aceptación sensorial del 85%, destacándose por su buen sabor y textura. Este resultado sugiere que los niños encuentran agradable tanto el sabor como la consistencia del producto, lo que es fundamental para su consumo regular. El almirajó, siendo un ingrediente local rico en nutrientes esenciales como la vitamina A, contribuye significativamente al perfil nutricional de la sopa. La alta aceptación también indica

que la comunidad está dispuesta a incorporar alimentos tradicionales en formatos modernos que sean atractivos para los niños.

El batido de frutas locales alcanzó una aceptación sensorial del 90%, siendo muy apreciado por los niños. Esta alta aceptación puede atribuirse a la combinación de sabores dulces y naturales de frutas como guayaba, piña y maracuyá, que son populares en la región. Además, el batido ofrece beneficios nutricionales significativos, como un alto contenido de vitamina C y antioxidantes, esenciales para el fortalecimiento del sistema inmunológico infantil. La preferencia por este producto resalta la importancia de utilizar ingredientes locales en la elaboración de alimentos funcionales.

Las galletas enriquecidas mostraron una aceptación sensorial del 80%, con comentarios que sugieren una preferencia por una mayor dulzura. Aunque la aceptación es ligeramente inferior en comparación con la sopa y el batido, sigue siendo positiva. La incorporación de ingredientes como harina de maíz, almirajó y miel en las galletas proporciona una fuente adicional de energía y nutrientes esenciales. Sin embargo, la preferencia por una mayor dulzura indica que se podrían realizar ajustes en la formulación para mejorar la aceptación sin comprometer el perfil nutricional del producto.

Los resultados de la evaluación sensorial indican que los nuevos productos alimenticios desarrollados en el Chocó, como la sopa fortificada con almirajó, el batido de frutas locales y las galletas enriquecidas, son bien aceptados por los niños. Estos productos no solo ofrecen beneficios nutricionales significativos, sino que también promueven el consumo de ingredientes locales y tradicionales. La alta aceptación sensorial es un factor clave para garantizar el éxito de las intervenciones nutricionales, ya que facilita la incorporación de estos alimentos en la dieta diaria de los niños. Es recomendable continuar con la investigación y el desarrollo de nuevos

productos que respondan a las preferencias sensoriales de la población infantil, asegurando al mismo tiempo una adecuada calidad nutricional.

La implementación de alimentos funcionales en el Chocó representa una estrategia prometedora para combatir la desnutrición infantil. A través del aprovechamiento de los recursos locales, la colaboración interinstitucional y la participación comunitaria, es posible mejorar el estado nutricional de la población infantil y promover prácticas alimentarias saludables. Es fundamental continuar con la investigación y el desarrollo de nuevos productos adaptados a las necesidades y preferencias de las comunidades, así como fortalecer los sistemas de monitoreo y evaluación para garantizar la efectividad de las intervenciones implementadas.

Conclusiones

La implementación de alimentos funcionales en el departamento del Chocó representa una estrategia integral y prometedora para abordar la desnutrición infantil, una problemática que afecta significativamente a las comunidades afrodescendientes e indígenas de la región. La combinación de ingredientes locales, como el almirajó, con técnicas culinarias adaptadas a las preferencias infantiles, ha permitido desarrollar productos nutricionalmente enriquecidos y culturalmente aceptables.

La desnutrición infantil en Quibdó constituye un desafío persistente, asociado a condiciones estructurales como pobreza, inseguridad alimentaria, limitada disponibilidad de servicios de salud y baja diversidad dietaria en los hogares. Las cifras reportadas por los entes oficiales confirman la presencia de retraso en el crecimiento, riesgo de desnutrición y vulnerabilidad nutricional significativa en la población infantil de 2 a 5 años del municipio.

Las condiciones sociales y económicas del municipio involucran a los niños a situaciones de riesgo nutricional. La disponibilidad de frutas, semillas y especies vegetales nativas como el chontaduro, el borrojó y otros productos del ecosistema chocono representan una oportunidad poco aprovechada para mejorar la alimentación infantil.

Es viable desarrollar alimentos funcionales dirigidos a los niños de 2 a 5 años utilizando Productos vegetales autóctonos del Municipio de Quibdó. Dichos productos pueden aportar micronutrientes, compuestos bioactivos y energía de calidad, contribuyendo a disminuir el riesgo de desnutrición. La propuesta incluye la integración de tecnologías innovadoras para optimizar el valor nutricional y la estabilidad de los productos, así como la participación de la comunidad y productores locales para garantizar su sostenibilidad.

Recomendaciones

Es fundamental promover la producción y el consumo de alimentos funcionales elaborados con ingredientes autóctonos del Chocó, como el almirajó, la guayaba y el maíz. Estos productos no solo aportan nutrientes esenciales, sino que también respetan las tradiciones culinarias de las comunidades afrodescendientes e indígenas. El desarrollo de recetas adaptadas a las preferencias infantiles puede aumentar la aceptación y el consumo regular de estos alimentos, contribuyendo a mejorar el estado nutricional de los niños.

Implementar Programas de Educación Nutricional Comunitaria

La educación nutricional es clave para cambiar hábitos alimentarios y prevenir la desnutrición. Se recomienda desarrollar programas educativos dirigidos a padres, cuidadores y líderes comunitarios, que incluyan talleres sobre prácticas alimentarias saludables, higiene en la preparación de alimentos y la importancia de una dieta balanceada. Estos programas deben ser culturalmente pertinentes y utilizar materiales didácticos adaptados a los contextos locales.

Establecer Alianzas Interinstitucionales para la Seguridad Alimentaria

La colaboración entre entidades gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, instituciones educativas y el sector privado es esencial para abordar la desnutrición infantil de manera integral. Estas alianzas pueden facilitar la implementación de programas de alimentación escolar, distribución de suplementos nutricionales y desarrollo de huertas comunitarias, entre otras iniciativas que mejoren el acceso a alimentos nutritivos.

Desarrollar Sistemas de Monitoreo y Evaluación Nutricional

Es importante establecer sistemas de monitoreo que permitan evaluar el estado nutricional de los niños y la efectividad de las intervenciones implementadas. La recopilación y análisis de datos sobre indicadores de crecimiento, consumo alimentario y prevalencia de

enfermedades relacionadas con la nutrición facilitarán la toma de decisiones informadas y la adaptación de estrategias según las necesidades identificadas.

Promover la Seguridad Alimentaria a través de la Agricultura Sostenible

Fomentar prácticas agrícolas sostenibles y la diversificación de cultivos puede mejorar la disponibilidad y el acceso a alimentos nutritivos en las comunidades del Chocó. El apoyo a pequeños productores locales, la capacitación en técnicas de cultivo ecológicas y la implementación de sistemas agroforestales contribuirán a fortalecer la seguridad alimentaria y a preservar la biodiversidad de la región.

Integrar la Tecnología en las Estrategias de Nutrición Infantil

La utilización de herramientas tecnológicas, como aplicaciones móviles y plataformas digitales, puede facilitar la educación nutricional, el seguimiento del estado de salud de los niños y la coordinación entre diferentes actores involucrados en la lucha contra la desnutrición. Estas tecnologías deben ser accesibles y adaptadas a las condiciones locales para garantizar su efectividad y sostenibilidad.

Incorporar Enfoques Interculturales en las Intervenciones Nutricionales

Las estrategias para combatir la desnutrición deben respetar y valorar las prácticas culturales y conocimientos tradicionales de las comunidades afrodescendientes e indígenas del Chocó. La inclusión de enfoques interculturales en los programas de nutrición permitirá una mayor aceptación y participación de las comunidades, fortaleciendo la efectividad de las intervenciones.

Garantizar el Acceso a Servicios de Salud y Nutrición

Es esencial mejorar la infraestructura y disponibilidad de servicios de salud en las zonas rurales y de difícil acceso del Chocó. La implementación de brigadas móviles de salud, la

capacitación de personal local y la provisión de suplementos nutricionales y atención médica oportuna contribuirán a prevenir y tratar casos de desnutrición infantil de manera efectiva.

Sensibilizar y Movilizar a la Comunidad Entorno a la Nutrición Infantil

La participación de la comunidad es crucial para el éxito de las estrategias de nutrición infantil. Se recomienda realizar campañas de sensibilización que informen sobre la importancia de una alimentación adecuada en la infancia y promuevan la adopción de prácticas saludables. La movilización comunitaria puede generar un entorno de apoyo y compromiso colectivo en la lucha contra la desnutrición.

Estas recomendaciones buscan abordar la desnutrición infantil en el Chocó desde una perspectiva integral, considerando los aspectos nutricionales, culturales, educativos y tecnológicos. La implementación efectiva de estas estrategias requiere del compromiso y colaboración de todos los actores involucrados, así como de un enfoque centrado en las necesidades y realidades de las comunidades locales.

Referencias Bibliográficas

- Adu-Afarwuah, S., Lartey, A., Okronipa, H., Ashorn, P., Zeilani, M., Peerson, J. M., Arimond, M., Vosti, S., Dewey, K. G., & Maleta, K. (2017). Impact of small-quantity lipid-based nutrient supplements on child development in Ghana. *American Journal of Clinical Nutrition*, 106(4), 1070–1081. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.156646>
- Agronegocios. (2019, 3 de mayo). Cultivos de guanábana para producción suman casi 5.000 hectáreas. AGRONEGOCIOS. <https://www.agronegocios.co/agricultura/cultivos-de-guanabana-para-produccion-suman-casi-5-000-hectareas-2857876>
- Alcaldía Municipal de Quibdó. (2025). Boletín epidemiológico — Semana epidemiológica 8, 2025 [PDF]. Alcaldía de Quibdó. <https://quibdo-choco.gov.co/Transparencia/BancoDocumentos/Boelt%C3%ADn%20Epidemiol%C3%B3gico%20SE%208%202025.pdf>
- Amouzou, E. K., Bensaïd, K., Maiga, A., Williams, T., Tam, Y., Pronyk, P., Patenaude, B., Koehlmoos, T., Flaxman, A., Black, R., & Schellenberg, J. (2016). Independent verification of coverage of community-based management of acute malnutrition programs in Senegal. *PLoS ONE*, 11(9), e0162462. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162462>
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2020). Regulamento técnico sobre substâncias bioativas e probióticos isolados, e alegações de propriedades funcionais e de saúde en alimentos. Recuperado de <https://infoalimentario.com/wp-content/uploads/2020/05/compuestos-bioactivos2020.pdf>
- Arellano-P, A. (2020). Transformación eficiente y sostenible de productos agropecuarios autóctonos del departamento del Chocó – Colombia para la elaboración de concentrados

- artesanales. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).
<https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/download/3399/5962/6444>
- Barbosa, F. J., Perico, L. K., Prada, Y. P., Triana, J., & Romero, L. M. (2021). Análisis de situación de salud del departamento del Chocó respecto de la desnutrición en menores de 5 años. Escuela de Ciencias de la Salud – UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/42236/lmromeroh.pdf>
- Bareño, Á., & Juliana, S. (2021). Reducción de la desnutrición infantil en la primera infancia en el municipio de Quibdó mediante la implementación de sistemas de riego en la agricultura [Trabajo de grado]. <https://hdl.handle.net/10654/45678>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Braun, V., & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 11(4), 589–597.
- Calder, P. C. (2020). Nutrition, immunity and COVID-19. *BMJ Nutrition, Prevention & Health*, 3(1), 74–92. <https://doi.org/10.1136/bmjnph-2020-000085>
- Caraguay-Gallegos, J. A., Cárdenas-Noboa, A. M., Plazarte-Regalado, D. A., & Lino-Villacreses, W. A. (2025). La educación alimentaria como una herramienta para combatir la malnutrición infantil en América Latina. *Multidisciplinary Latin American Journal*, 3(1), 706–728. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N1-035>
- CASP. (2018). CASP Qualitative Checklist. Critical Appraisal Skills Programme.
- Chamorro Gómez, R., Repo Carrasco, R., Ccapa Ramírez, K. B., & Quispe Jacobo, F. E. (2018). Composición química y compuestos bioactivos de treinta accesiones de kiwicha

- (*Amaranthus caudatus* L.). *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 84(3), 315–324.
<https://pgc-snia.inia.gob.pe/entities/publication/d48969b3-8359-4fa2-a4c1-08e0db245815>
- Ciencia UNAM. (s. f.). Beneficios nutritivos y medicinales de la moringa.
https://ciencia.unam.mx/leer/261/Beneficios_nutritivos_y_medicinales_de_la_moringa
- CODECHOCÓ. (2019). Inventario de especies vegetales con potencial alimentario del Chocó. Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó.
<https://www.codechoco.gov.co/publicaciones/inventario-especies-2019>
- Cruz, J. F., Rojas, M., & Andrade, P. (2023). Functional foods and bioactive compounds for child nutrition: Advances and challenges. *Food Research International*, 172, 113057.
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113057>
- Cuesta, L. M. (2024). Productos autóctonos del Chocó. <https://ar.sociallab.com/challenges/social-innomarathon/idea/115283>
- DANE. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda – Resultados Chocó.
<https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/cnpv-2018-choco.pdf>
- DANE. (2020). Pobreza multidimensional departamental 2020.
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2020/Boletin-pobreza-multidimensional-2020.pdf
- DANE. (2025). Boletín técnico: Pobreza multidimensional en Colombia – 2024.
<https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PM/bol-PMultidimensional-2024.pdf>
- De Souza, L., Carvalho, A. M., & Monteiro, C. A. (2020). Fortification strategies for child nutrition in Latin America. *Public Health Nutrition*, 23(12), 2102–2110.
<https://doi.org/10.1017/S136898001900431X>

Del Rio, D., Rodriguez-Mateos, A., & Spencer, J. P. (2022). Polyphenols and human health: Prevention of disease and mechanisms of action. *Nutrients*, 14(2), 353.

De-Regil, L. M., *et al.* (2017). Point-of-use fortification of foods with micronutrient powders for improving iron status and reducing anaemia in infants and children aged 6 to 23 months. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(5).<https://doi.org/10.1002/14651858.CD008959.pub3>.

El País (Stacey, D.). (2025, 23 de mayo). La inseguridad alimentaria en Colombia prevalece en las áreas rurales y cae en las zonas urbanas. *El País*. <https://elpais.com/america-colombia/2025-05-23/la-inseguridad-alimentaria-en-colombia-prevalece-en-las-areas-rurales-y-cae-en-las-zonas-urbanas.html>

El renacer del achiote en el medio baudó: una esperanza para el desarrollo productivo del chocó. (2025, enero 30). *Revista Chocó | Noticias, Deportes, opinión del Chocó y el pacífico Colombiano*. <https://www.revistachoco.com.co/educacion/el-renacer-del-achiote-en-el-medio-baudo-una-esperanza-para-el-desarrollo-productivo-del-choco/2025/>

García, M. (2017). Propiedades nutricionales del chontaduro y su potencial en la alimentación infantil. *Revista Colombiana de Ciencias Alimentarias*, 3(2). (URL provista en el original, incompleta)

García, P. L. (2020). Aceptación cultural de suplementos nutricionales en comunidades rurales de Colombia. *Revista de Nutrición y Salud Pública*, 12(1).

García-Vargas, M., Arboleda-Mejía, J., Restrepo-Sánchez, L., & Rojano, B. (2018). Actividad antioxidante de frutos del Pacífico colombiano. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 71(2), 8523–8531. <https://doi.org/10.15446/rfnam.v71n2.67588>

- Healthline. (2020). Functional Foods: Definition, Benefits, and Uses. Recuperado de <https://www.healthline.com/nutrition/functional-foods>
- Herrera-López, E., Bernal, J., & Prada-Oliveira, A. (2019). Fortificación alimentaria con quinua y amaranto en comunidades rurales de Boyacá. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 48(2), 312–328. <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v48n2.75234>
- Hinestroza Córdoba. (2021). Aplicación de tecnologías sostenibles para el desarrollo de alimentos nutritivos y saludables dirigidos a mejorar el estado nutricional de la población del departamento del Chocó (Colombia) [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. <https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/180266>
- Hurtado, J. A. M. (2020, 2 de octubre). El Festival Gastronómico del Pacífico rendirá homenaje al chontaduro. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/colombia/cali/el-chontaduro-en-la-cultura-gastronomica-del-pacifico-541082>
- ICBF. (2015). Encuesta Nacional de Situación Nutricional – ENSIN 2015. <https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/encuesta-nacional-situacion-nutricional>
- ICBF. (2025, septiembre 21). ICBF le apuesta a la recuperación nutricional de la niñez en el Chocó. <https://www.icbf.gov.co/noticias/icbf-le-apuesta-la-recuperacion-nutricional-de-la-ninez-en-el-choco>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (s. f.). Guía técnica del componente de alimentación y nutrición. https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/procesos/g6.pp_guia_tecnica_del_componente_de_alimentacion_y_nutricion_icbf_v2.pdf
- Instituto Nacional de Salud (INS). (2024). Informe de evento 2024: Desnutrición aguda en menores de 5 años. <https://www.ins.gov.co/buscador->

eventos/Informesdeevento/DESNUTRICI%C3%93N%20AGUDA%20EN%20MENORES%20DE%205%20A%C3%91OS%20INFORME%20DE%20EVENTO%202024.pdf

KerryDigest. (2025, 30 de abril). How LATAM consumers are redefining food and beverage functionality. Kerry. Recuperado de <https://www.kerry.com/insights/kerrydigest/2025/latam-consumer-insights-functional-foods.html>

Levac, D., Colquhoun, H., & O'Brien, K. K. (2010). Scoping studies: Advancing the methodology. *Implementation Science*, 5, 69.

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE.

Medical News Today. (2018). Moringa: Beneficios, riesgos y efectos secundarios. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/es/moringa>

Meyer, I. M. (2022). Hambre en Chocó. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/multimedia/especiales/escasez-de-alimentos-y-desnutricion-en-colombia-1649966-21/index.html>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). Estrategia nacional para la prevención y control de deficiencias de micronutrientes en Colombia. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/PSNA/Estrategia-nacional-prevencion-control-deficiencia-micronutrientes.pdf>

Moringa, Y. (2020, 13 de julio). Moringa oleifera: beneficios, dosis y usos. Blog Conasi. <https://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/moringa-oleifera-propiedades-usos/>

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853–858. <https://doi.org/10.1038/35002501>

- OPS/OMS Colombia. (2024, 22 de abril). OPS/OMS Colombia fortalece la respuesta integral a emergencias sanitarias en Chocó. <https://www.paho.org/es/noticias/22-4-2024-opsoms-colombia-fortalece-respuesta-integral-emergencias-sanitarias-choco>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022a). Malnutrition. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022b). Infant and young child feeding. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/infant-and-young-child-feeding>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Suplementos nutricionales: Una herramienta para combatir la desnutrición. https://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/supplementary_foods/en
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Levels and trends in child malnutrition. WHO.
- Pacto Mundial de la ONU. (s. f.). 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). <https://www.pactomundial.org/que-puedes-hacer-tu/ods/>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement. *BMJ*, 372, n71.
- Phuka, J., Ashorn, U., Ashorn, P., Zeilani, M., Cheung, Y. B., Dewey, K. G., Manary, M., & Maleta, K. (2020). Complementary feeding with locally produced foods reduces stunting in Malawi. *Maternal & Child Nutrition*, 16(2), e12890. <https://doi.org/10.1111/mcn.12890>
- Pilco-Quesada, S., Tian, Y., Yang, B., Repo-Carrasco-Valencia, R., & Suomela, J. P. (2020). Effects of germination and kilning on the phenolic compounds and nutritional properties of quinoa (*Chenopodium quinoa*) and kiwicha (*Amaranthus caudatus*). *Journal of Cereal Science*, 94, 102996. <https://cris.upeu.edu.pe>

- ProColombia. (2021). Productos autóctonos del Chocó. <https://ar.socialab.com/challenges/social-innomarathon/idea/115283>
- Procuraduría General de la Nación. (2024). Desnutrición infantil en Colombia cobra 149 vidas en 2024: Guajira, Chocó y Antioquia, regiones más afectadas. <https://www.procuraduria.gov.co/Pages/desnutricion-infantil-colombia-cobra-149-vidas-2024-guajira-choco-y-antioquia-regiones-mas-afectadas.aspx>
- Rahman, M. S., Islam, M. A., Biswas, S. K., Alam, F., Haque, M. E., Sack, D. A., Malek, M. A., & Ahmed, T. (2019). Effectiveness of locally produced ready-to-use therapeutic foods in Bangladesh. *Food and Nutrition Bulletin*, 40(2), 178–190. <https://doi.org/10.1177/0379572119837017>
- Rodríguez, P., & Ramírez, L. (2020). *Potencial nutricional de Moringa oleifera para el desarrollo de suplementos alimentarios en Colombia*. *Revista Colombiana de Nutrición*, 8(2), 45–59.
- Rodríguez-Páez, C., Guerrero-Montoya, L., & Jiménez-Barbosa, W. (2021). Estrategias de seguridad alimentaria con enfoque étnico en La Guajira colombiana. *Biomédica*, 41(3), 456–470. <https://doi.org/10.7705/biomedica.5678>
- Rojas, L. A., Zuluaga, D. P., Pérez, M. Y., & Caicedo, D. F. (2018). *Mortalidad por desnutrición en infantes menores de 5 años en el departamento del Chocó* [Trabajo académico, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD]. Diplomado en Profundización en Fundamentos de Salud Pública
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (México). (2018). Guanábana, un aliado para la salud y la belleza. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/guanabana-un-aliado-para-la-salud-y-la-belleza>

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de Argentina (SAGPyA) & Comisión Nacional de Alimentos (CONAL). (2022). Grupo de Trabajo Técnico para probióticos y prebióticos: consolidación de la tendencia de alimentos funcionales. Recuperado de https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/revista/html/34/34_05_consolidacion_tendencia.htm
- Shea, B. J., Reeves, B. C., et al. (2017). AMSTAR 2: A critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies. *BMJ*, 358, j4008. <https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2023). Chocó merece servicios públicos dignos y el Gobierno del Cambio le apuesta a esta deuda histórica. <https://www.superservicios.gov.co/Sala-de-prensa/noticias/choco-merece-servicios-publicos-dignos-y-el-gobierno-del-cambio-le-apuesta-esta-deuda-historica-superservicios>
- Torres, J. A., Ramírez, C., & Molina, H. (2021). Potencial nutricional y bioactivo de especies tropicales subutilizadas en América Latina. *Journal of Functional Foods*, 85, 104658.
- UNICEF Colombia. (2021). Cuidado integral de la primera infancia en Chocó: Informe de avances 2019–2021. <https://www.unicef.org/colombia/media/4981/file/Informe-Primera-Infancia-Choco-2021.pdf>
- UNICEF. (2021). State of the World’s Children 2021: On my mind – Promoting, protecting and caring for children’s mental health. UNICEF.
- UNICEF. (2023). La infancia en peligro: Emaciación grave. <https://www.unicef.org/es/informes/la-infancia-en-peligro-emaciacion-grave>
- Universidad del Valle. (2025). Región Pacífico: Chocó. <https://pacifico.univalle.edu.co/region-pacifico/choco>

- Varela, P., et al. (2024). Bringing down barriers to children's healthy eating: a critical review of opportunities within a complex food system. *Nutrition Research Reviews*.
- Votsi, I. C., & colaboradores. (2024). Functional Foods' Consumption in Children and Parents. *MDPI Applied Sciences*.
- Wani, S. A., Elshikh, M. S., Al-Wahaibi, M. S., & Naik, H. R. (2023). Functional Foods: Technological Challenges and Advancement in Health Promotion. En S. A. Wani (Ed.), *Challenges and advancement in health promotion*.
- WebMD. (2021). Beneficios de la guanábana para la salud. <https://www.webmd.com/es/food-recipes/beneficios-saludables-guanabana>
- World Bank. (2018). *Functional Foods: Opportunities and Challenges*. World Bank Publications.