



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

DC Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

DIGI-PUI-004

Informe final de proyecto de investigación

Universidad de San Carlos de Guatemala

Dirección General de Investigación

Programa Universitario de Investigación en Salud

**Factores sensoriales y conductuales que determinan el consumo de micronutrientes
espolvoreados en menores de cinco años, en Nueva Santa Rosa, Guatemala**

Unidad avaladora: Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas

Partida Presupuestaria 4.8.63.6.82

Nombre del coordinador: Dra. Elsa Julieta Salazar Meléndez de Ariza

Guatemala, 27 de febrero 2026

**“La Usac investiga para el bienestar de
las personas y el desarrollo sustentable”**



Autoridades de la Dirección General de Investigación

Dra. Alice Patricia Burgos Paniagua
Directora General de Investigación

M.A. Sucelly Nohemí Orozco
Coordinadora del Programa Universitario de Investigación

Autores

Dra. Elsa Julieta Salazar Meléndez de Ariza, No. Registro de Personal 13940

M.Sc. Anna Gabriella Soto Pineda, No. Registro de Personal 960734

M.Sc. Kimberly Annett Corado Cruz, No. Registro de Personal 20251349

M.Sc. Ana Sofía Galiano Trujillo, No. Registro de Personal 20251343

Br. Ivette Maribel Ortíz Aguirre, No. Registro de Personal 20241310

Colaboradores:

Lcda. Silvana Patricia Morales Aguilar –Escuela de Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala-

Lic. Oscar Federico Nave Herrera –Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala-

El contenido de este informe de investigación es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Esta investigación fue cofinanciada con recursos del Fondo de Investigación de la DIGI de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la partida presupuestaria número 4.8.63.6.82 en el Programa Universitario de Investigación en Salud.

Los autores son responsables del contenido, de las condiciones éticas y legales de la investigación desarrollada.

Este informe está licenciado bajo una Licencia *Creative Commons* Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

Puede copiarse, distribuirse y adaptarse con la condición de dar crédito a los autores, no usarlo con fines comerciales y compartir cualquier obra derivada bajo la misma licencia.

Para más información, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>.



Índice general

Resumen.....	5
Abstract	6
1. Introducción	7
2. Contexto de la investigación	8
3. Revisión de literatura	10
3.1 Situación nutricional de la población guatemalteca.....	10
3.2 Situación de Micronutrientes en Guatemala	10
3.2.1 Estudios realizados sobre deficiencia de micronutrientes.....	11
3.2.2 Estrategias para afrontar la deficiencia de micronutrientes	13
3.3 Análisis sensorial de alimentos	17
3.3.1 Métodos para análisis sensorial de alimentos	19
3.3.2 Clasificación de las pruebas sensoriales	20
3.4 Análisis Descriptivo Cuantitativo.	21
3.5 Evaluación sensorial con niños	22
3.6 Grupos focales.....	25
3.6.1 Grupos focales en investigación en salud	25
3.6.2 El modelo de Conocimientos, Actitudes y Prácticas/Creencias (CAP)	27
3.6.3 Limitaciones inherentes a la técnica	30
3.7 Propiedades fisicoquímicas de los alimentos.....	30
4. Planteamiento del problema.....	31
5. Objetivos	33
5.1 Objetivo General	33
5.2 Objetivos específicos	34
6. Método	34
6.1 Tipo de investigación	34
6.2 Enfoque y alcance de la investigación.	34
6.3 Diseño de la investigación	35



6.4	Población, muestra y muestreo	37
6.4.1	Estudio de aceptabilidad de purés con y sin agregado de VME	37
6.4.2	Estudio de conocimientos, creencias y actitudes	38
6.5	Técnicas.....	38
6.6	Resumen de las variables o unidades de análisis.	42
6.7	Procesamiento y análisis de la información.	43
7.	Aspectos éticos y legales.....	44
8.	Resultados y discusión	44
8.1	Conocimientos, actitudes y creencias hacia las VME en cuidadores de niños de 24 a 59 meses	44
8.2	Conocimientos, actitudes y creencias hacia las VME en el personal de salud.	49
8.3	Diferencias sensoriales en purés con y sin agregado de VME.....	56
8.4	Aceptabilidad de purés con o sin adición de VME	61
8.5	pH de los purés con y sin adición de VME	67
9.	Propiedad intelectual	71
10.	Beneficiarios directos e indirectos	71
11.	Estrategia de divulgación y difusión de los resultados.	72
12.	Contribución a las Prioridades Nacionales de Desarrollo (PND)	74
13.	Otras contribuciones del proyecto al desarrollo.....	74
14.	Vinculación	74
15.	Conclusiones	75
	Apéndices	88



Índice de Figuras

Figura 1 Intensidad de sabores extraños predominantes en puré de avena.....	59
Figura 2 Intensidad de sabores extraños predominantes en puré de camote.....	60
Figura 3 Intensidad de sabores extraños predominantes en puré de arroz.....	60
Figura 4 Intensidad de sabores extraños predominantes en puré de frijol.....	61
Figura 5 Aceptabilidad del puré de camote con y sin adición de VME.....	63
Figura 6 Aceptabilidad del puré de arroz con y sin adición de VME.....	64
Figura 7 Aceptabilidad del puré de avena con y sin adición de VME.....	64
Figura 8 Aceptabilidad del puré de frijol con y sin adición de VME.....	65
Figura 9 Diferencias en valor de pH del puré de avena preparada sin y con VME.....	68
Figura 10 Diferencias en valor de pH de puré de frijol preparado sin y con adición de VME.....	69
Figura 11 Diferencias en valor de pH de puré de camote preparado sin y con VME.....	70
Figura 12 Diferencias en valor de pH de puré de arroz preparado sin y con VME.....	71



Índice de Tablas

Tabla 1 Contenido de micronutrientes en la fórmula de VME de uso actual	13
Tabla 2 Resumen de Normas ISO para evaluación Sensorial de alimentos.....	18
Tabla 3 Metodología de los grupos focales.....	26
Tabla 4 Conversión porcentaje de consumo a escala numérica y hedónica, según edad.	411
Tabla 5 Objetivos, variable, instrumentos y unidad de medida o cualificación utilizada en la investigación.....	42
Tabla 6 Expresiones relacionadas a conocimientos, actitudes y creencias respecto a las VME	46
Tabla 7 Percepción sensorial de las VME y su efecto en la adherencia a suplementación	48
Tabla 8 Clasificación de estrategias de cuidadoras para administrar las VME	48
Tabla 9 Caracterización del personal que entrega VME.....	500
Tabla 10 Conocimientos sobre VME en personal que entrega VME	51
Tabla 11 Experiencias del personal que entrega VME	52
Tabla 12 Actitudes del personal que entrega VME	53
Tabla 13 Creencias del personal que entrega VME	544
Tabla 14 Descriptores de olor de purés para preescolares	56
Tabla 15 Color de los purés con o sin agregado de VME.....	57
Tabla 16 Sabores predominantes en purés con VME	59
Tabla 17 Aceptabilidad de purés sin y con agregado de VME	62
Tabla 18 Prueba T para Muestras Apareadas.....	65
Tabla 19 Valores de pH del puré de avena.....	68
Tabla 20 Valores de pH del puré de frijol.....	69
Tabla 21 Valores de pH de puré de camote	70
Tabla 22 Valores de pH de puré de arroz	71
Tabla 23 Beneficiarios directos e indirectos de la investigación	72
Tabla 24 Actividades realizadas para divulgación y difusión de resultados.....	73



Resumen

El programa de suplementación con Vitaminas y Minerales Espolvoreados -VME- del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social inició en el año 2009, desde entonces ha experimentado cambios en su formulación y cobertura, y existen pocos estudios que permitan evaluar su efectividad. La presente investigación tuvo como finalidad aportar evidencia sobre las características sensoriales, la aceptabilidad y la variación del pH de purés con y sin adición de VME, así como los factores conductuales de padres o encargados de niños menores de 5 años y del personal de salud, respecto a las VME.

El estudio se desarrolló con un diseño mixto y lógica concurrente. Las características sensoriales de los purés con y sin VME, se obtuvieron por Análisis Descriptivo Cuantitativo; la aceptabilidad se midió por el porcentaje de consumo y se interpretó con escala hedónica de cinco puntos; los factores conductuales se exploraron con el estudio de conocimientos, actitudes y prácticas/creencias por medio de grupos focales, los resultados se analizaron con estadística descriptiva, pruebas no paramétricas y pruebas de comparación de medias, e indican que el personal de salud tiene limitaciones para estimular el uso de las VME, los cuidadores de los niños realizan algunos esfuerzos para cumplir con la administración de estos, pero la experiencia y las creencias al respecto no son positivas; además, hay diferencias sensoriales en los purés al adicionar VME, la aceptabilidad está influida por el alimento base del puré y por la adición de VME, el pH tiene poca variación al agregar VME.

Palabras clave:

1. Percepción	2. Alimento	3. Nutriente	4. Oligoelemento	5. Vitamina
---------------	-------------	--------------	------------------	-------------



Abstract

The Ministry of Public Health and Social Assistance's Vitamin and Mineral Powder(VME) supplementation program began in 2009. Since then, its formulation and coverage have changed, and few studies exist to evaluate its effectiveness. This research aimed to provide evidence on the sensory characteristics, acceptability, and pH variation of purees with and without added VME, as well as the behavioral factors of parents or caregivers of children under 5 years of age and healthcare personnel regarding VME.

The study was conducted using a mixed-methods design and concurrent logic. The sensory characteristics of the purees with and without VME were obtained through quantitative descriptive analysis; acceptability was measured by the percentage of consumption and interpreted using a five-point hedonic scale; behavioral factors were explored through a study of knowledge, attitudes, and practices/beliefs using focus groups. The results were analyzed using descriptive statistics, non-parametric tests, and mean comparison tests. These results indicate that healthcare personnel have limitations in promoting the use of VME. Caregivers make some efforts to ensure the administration of these supplements, but their experience and beliefs regarding them are not positive. Furthermore, there are sensory differences in purees when VME is added. Acceptability is influenced by the base food of the puree and by the addition of VME, and the pH shows little variation with the addition of VME.

Keywords:

1. Perception	2. Food	3. Nutrient	4. Trace element	5. Vitamin
---------------	---------	-------------	------------------	------------



1. Introducción

La desnutrición infantil continúa siendo uno de los principales problemas de salud pública en Guatemala. Sus consecuencias se observan en el corto, mediano y largo plazo, afectando el crecimiento físico, el desarrollo cognitivo y la capacidad de aprendizaje de los niños, lo que a su vez repercute en el desarrollo del país. En Guatemala, la prevalencia de desnutrición crónica en menores de cinco años es una de las más altas de América Latina y del mundo, y se asocia con deficiencias específicas de micronutrientes como hierro, zinc y vitaminas del complejo B. Estas carencias, conocidas como “hambre oculta”, limitan el potencial de los niños y perpetúan el círculo de pobreza y subdesarrollo.

En respuesta a esta problemática, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social implementó en 2009 el programa de suplementación con Vitaminas y Minerales Espolvoreados (VME), como estrategia para combatir la desnutrición crónica (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2009). Inicialmente, la formulación incluía cinco micronutrientes esenciales, pero en 2012 se amplió a quince, con el objetivo de cubrir de mejor manera las necesidades nutricionales de los niños de 6 a 59 meses. La intervención se planteó con cobertura a nivel nacional y se convirtió en una política pública respaldada por presupuesto estatal. Sin embargo, pese a su alcance, aún no se ha evaluado ni se ha documentado suficientemente las ventajas y limitaciones que ha tenido a lo largo de casi 15 años.

La aceptabilidad de las VME es clave para asegurar la adherencia al programa. Los cuidadores y padres de familia son quienes administran los VME, y sus percepciones sobre sabor, color y textura de los alimentos donde se agregan VME influyen directamente en la continuidad del consumo. Estudios previos, como el de Sinclair (2008) en Alta Verapaz, mostraron que la mayoría de los cuidadores consideraban los VME fáciles de administrar y beneficiosos para la salud de los niños, aunque también reportaron dificultades relacionadas con cambios de sabor y color. Investigaciones posteriores en Jocotán (Farfán, 2013) y en comunidades rurales (Canastuj, 2013) confirmaron que las actitudes, creencias y experiencias sensoriales son determinantes en la adherencia. Estos hallazgos sugieren que



la dimensión sensorial y conductual debe ser considerada al evaluar la efectividad del programa.

El presente estudio se desarrolló en el municipio de Nueva Santa Rosa durante 2025, con un diseño mixto y lógica concurrente. Se evaluaron los factores sensoriales mediante análisis descriptivo cuantitativo y pruebas hedónicas de aceptabilidad en niños de 24 a 59 meses, utilizando purés de avena, arroz, frijol y camote, preparados con y sin adición de VME. Asimismo, se midió el pH de los purés para identificar posibles variaciones fisicoquímicas derivadas de la suplementación. En paralelo, se exploraron los factores conductuales de cuidadores y personal de salud a través de grupos focales, aplicando el modelo de conocimientos, actitudes y prácticas/creencias (CAP). Esta combinación metodológica permitió integrar la dimensión sensorial con la dimensión social y conductual, ofreciendo una visión más completa de los determinantes del consumo de VME.

La investigación busca aportar evidencia científica que oriente la mejora del programa de suplementación en Guatemala. Al documentar las diferencias sensoriales, la aceptabilidad y la estabilidad del pH en alimentos infantiles, así como las percepciones y creencias de los actores involucrados, se pretende fortalecer la implementación de los VME y promover estrategias de consejería y comunicación más efectivas. De esta manera, se contribuye a garantizar que los niños beneficiarios reciban de forma adecuada los micronutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo, apoyando los esfuerzos nacionales en la reducción de la desnutrición crónica y en la construcción de un futuro más saludable para la niñez guatemalteca.

2. Contexto de la investigación

La presente investigación se realizó de febrero a noviembre del año 2025. El estudio de color y sabor de las papillas, así como el pH de las papillas, se realizó en el Laboratorio de Alimentos de la Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. El estudio de los conocimientos, actitudes y creencias del personal de salud y de los cuidadores de niños y niñas entre 24 a 59 meses,



hacia los micronutrientes espolvoreados -VME-, se realizó en el municipio de Nueva Santa Rosa; así también el estudio de la aceptabilidad de las papillas preparadas con y sin VME.

El municipio de Nueva Santa Rosa, Guatemala, se encuentra ubicado en el norte del departamento de Santa Rosa. Limita al norte: con San Rafael las Flores y Casillas municipios de Santa Rosa y Mataquescuintla del departamento de Jalapa; al Este con Casillas, Santa Rosa; al Sur con Cuilapa, Santa Rosa y al Oeste con Santa Cruz Naranjo y Santa Rosa de Lima ambos municipios de Santa Rosa. Según el Instituto Nacional de Estadística –INE-, tiene una extensión de 132.2 km². Nueva Santa Rosa está ubicada a una altura de 1004.04 metros sobre el nivel del mar, la temperatura promedio es de 23.5°C a la sombra, por lo que el clima que prevalece es cálido (Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa, 2019).

Según el INE, la población proyectada del municipio para el 2025 es de 40,367 habitantes. La población para el año 2017 está compuesta por 54.68% de mujeres y 45.32% de hombres; la mayoría de la población (59.44%) se encuentra en el rango de edad de 0 a 25 años (Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa. (2019).

Según el XI Censo de población y IV de habitación del 2002 indican que el municipio de Nueva Santa Rosa tiene una proporción alta de población que se identifica como no indígena 87% y 13% se identificaba como indígena, de la etnia Maya y Xinca. En el municipio se habla el idioma español y en algunos casos, aunque no se tienen datos, algunas personas se comunican en su idioma materno, debido al proceso de migración de occidente del país en busca de trabajo, ya sea, actividades comerciales y otras relacionadas con el corte de café.

El Índice de desarrollo humano es de 0.625 (PNUD, 2006); el índice de pobreza general es de 58.04% y de pobreza extrema es de 13.17% (INE, 2011), datos levemente por debajo de los indicadores a nivel departamental que son 62.61% de pobreza extrema y 14.27% pobreza extrema. En el municipio se dan procesos migratorios mayormente de la población



del área rural y el destino principal es hacia Estados Unidos, seguido de la ciudad capital (Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa, 2019).

Derivado de las condiciones de pobreza en que vive la mayoría de la población de Nueva Santa Rosa, la situación nutricional de los niños menores de cinco años es deficitaria, lo cual se manifiesta en desnutrición aguda y desnutrición crónica. Las causas inmediatas de la desnutrición están relacionadas con las brechas en la ingesta de macro y micronutrientes.

3. Revisión de literatura

3.1 Situación nutricional de la población guatemalteca.

En Guatemala la prevalencia de inseguridad alimentaria (moderada y severa) en los hogares fue de un 36.9% en el año 2014. A pesar de que la prevalencia de subalimentación disminuyó de 16% en el periodo de 2004-2006, a 15.6% en 2014–2016, la cifra sigue siendo alta. El Índice Global de Hambre -IGH-, clasifica a Guatemala entre los países con escala grave (Sistema de Información Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Guatemala, sf).

En América Latina y el Caribe, Guatemala ocupa el primer lugar en la prevalencia de desnutrición crónica en la niñez menor de cinco años y el sexto lugar a nivel mundial, mientras que la prevalencia de desnutrición aguda es de 0.7%, sin embargo, la presencia de esta incrementa hasta 9 veces el riesgo de mortalidad en la niñez menor de cinco años (SIINSAN, sf)

3.2 Situación de Micronutrientes en Guatemala

El término “micronutrientes” se refiere a las vitaminas y minerales cuyo requerimiento diario es relativamente pequeño pero indispensable para los diferentes procesos bioquímicos y metabólicos del organismo y, en consecuencia, para el buen funcionamiento del cuerpo humano.



La población guatemalteca, especialmente los grupos vulnerables, como los niños y mujeres embarazadas, sufren deficiencia crónica de micronutrientes por motivo de una alimentación inadecuada y de pobre calidad, un acceso limitado a los alimentos y una baja disponibilidad estacional de estos mismos. También se debe en parte a las creencias culturales sobre los alimentos, a las condiciones de agua y saneamiento que determinan una alta morbilidad. La deficiencia específica de hierro y zinc está determinada porque el patrón dietético se caracteriza por un predominio de cereales (maíz), leguminosas, hortalizas de hojas verdes y escasa presencia de alimentos de origen animal.

Las deficiencias de micronutrientes a nivel poblacional constituyen una limitante importante para el desarrollo del individuo y de la sociedad, por consiguiente, para la formación de capital humano; de esta forma continua el círculo vicioso de desnutrición, pobreza y subdesarrollo (Tam et al., 2020).

La deficiencia de micronutrientes también conocida como *hambre oculta*, es un grave problema en Guatemala y es el motivo por el que el país ocupa el sexto lugar a nivel mundial entre los países con peores índices de malnutrición infantil (UNICEF, 2025).

3.2.1 Estudios realizados sobre deficiencia de micronutrientes

La última Encuesta Nacional de Micronutrientes -ENMICRON-, realizada en el año 2024, evidencian que las deficiencias de micronutrientes representan un problema nutricional de importancia en la población guatemalteca. La anemia por deficiencia de hierro, la deficiencia de zinc y la deficiencia de B12 son las deficiencias más prevalentes.

La deficiencia de hierro es la deficiencia nutricional más prevalente a escala mundial y la principal causa de anemia. Según la Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil ENSMI 2008/2009, se estima que a nivel nacional 47.7 por ciento de los niños y niñas de 6 a 59 meses tienen anemia; esta cifra es 8 puntos porcentuales mayor que el reportado en la Encuesta de Salud Materno Infantil del año 2002. La prevalencia es mayor en la población indígena que no indígena (49.5% vs. 46.3%) y en los departamentos de Chiquimula, Zacapa



e Izabal, Chimaltenango, Sacatepéquez, Sololá y San Marcos (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2009)

Con relación a la deficiencia de zinc, la ENMICRON informa que el 34.9% de las niñas y los niños padecen esta deficiencia; este porcentaje determina que la deficiencia de cinc sea catalogada como deficiencia severa, tanto en el área urbana como rural. Por lo tanto, se considera que es un problema grave y urgente de resolver, puesto que se relaciona con el retardo de crecimiento, mayor mortalidad-morbilidad y con la duración, severidad y persistencia de las enfermedades infecciosas (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2009)

La vitamina B12, cuya fuente son los alimentos de origen animal, presenta deficiencias en el 12.9% de los niños menores de cinco años y en el 18.9% de las mujeres, por lo que la suplementación es una estrategia importante para el abordaje, debido al papel fundamental de esta vitamina en el desarrollo de los niños, en especial en, funciones cognitivas y de aprendizaje, capacidad de trabajo, e incluso en la evolución de la micro virulencia (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, 2012).

A partir del 2010, el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá INCAP, en conjunto con agencias internacionales, estableció el Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Salud y Nutrición -SIVESNU-; este sistema busca institucionalizar la vigilancia de la nutrición en la mujer y el niño pequeño. En el informe del año 2018 se establecieron algunos hallazgos importantes, entre ellos la prevalencia de anemia (6.1%) según los valores de hemoglobina corregidos por altura sobre el nivel del mar, y con base en el punto de corte oficial de OMS, las prevalencias de anemia por grupos etarios fueron de 23.0% en los de seis a 11 meses y de 10.3% en los de 12 a 23 meses. En los mayores de tres años, la prevalencia no pasa de 1.4%. Las prevalencias según sexo son 7.4% en niños y 4.7% en las niñas, 8.4% en indígenas y 3.9% en no indígenas. Esto genera un contraste con lo reportado en ENSMI y ENMICRON, con tendencias a la baja en la anemia, por lo que es importante prestar atención a este tipo de informes.

3.2.2 Estrategias para afrontar la deficiencia de micronutrientes

Para afrontar las deficiencias de micronutrientes, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social implementó un programa de suplementación de la alimentación de los niños menores de cinco años, con vitaminas y minerales espolvoreados -VME-, dicho suplemento está diseñado para proporcionar la dosis diaria recomendada de micronutrientes y, al agregarse a los alimentos preparados, no se altera significativamente el sabor o la textura de estos (Suchdev et al., 2020)

El programa de suplementación de la alimentación de los niños menores de cinco años con VME, se inició en el año 2009 y se universalizó en el año 2012 (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2014). Los micronutrientes eran vitamina A, hierro, cinc, vitamina C y ácido fólico. En el año 2012 se modificó la formulación de VME para brindar un total de 15 micronutrientes, que son los que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1

Contenido de micronutrientes en la fórmula de VME de uso actual

Nutrientes	Cantidad
Vitamina "A"	400 mcg RE
Hierro	10 mg
Zinc	4.1 mg
Vitamina C	30 mg
Ácido fólico	150 mcg
Yodato de potasio	90 mcg
Vitamina B1	0.5 mg
Vitamina B2	0.5 mg
Vitamina B6	0.5 mg
Niacina	0.6 mg
Vitamina B12	0.9 mcg
Vitamina D	5 mcg
Cobre	0.56 mg
Selenio	17 mcg
Vitamina E	5 mg

Nota: Fórmula aprobada en el año 2012.



Actualmente la fórmula de VME la produce DSM Nutritional Products, en Colombia, y se entrega a los y las cuidadoras de los niños beneficiarios en presentación de caja con 30 sobres de 1 gramo cada uno. Las indicaciones de uso de las VME que reciben los y las cuidadoras para administrar las VME a los niños, son las siguientes:

- Lávese las manos
- Corte o rasgue la orilla de una esquina del sobre.
- En un tiempo de comida, ponga todo el contenido del sobre en una comida de consistencia semisólida (machacada o molida) que ya esté preparada y lista para ofrecer a los niños y a la temperatura que come el niño (a).
- Mezcle las vitaminas y minerales espolvoreados sólo con la cantidad de comida que consumirá el niño(a): mezcle muy bien una vez que haya vaciado el sobre.
- Dé al niño (a) el contenido de un sobre entero por día con cualquiera de las comidas principales.
- Dé al niño(a) en un plato por separado.
- No comparta la comida que ha mezclado con las vitaminas y minerales espolvoreados con otros miembros de su familia, porque el sobre tiene los nutrientes que un niño necesita.
- No se asuste si algunas comidas cambian de color al mezclarlas con las VME, ya que los minerales y vitaminas que contienen pueden ocasionar este cambio (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2009).

La eficiencia de este programa se ha estudiado en términos de cumplimiento de la administración de los VME a los niños. Sinclair (2008) realizó un estudio piloto en el departamento de Alta Verapaz, en los años 2006 y 2007, cuando los VME contenían cinco micronutrientes. Se pretendía determinar el grado en que los cuidadores de niños beneficiarios de las VME cumplieron con la adecuada administración a sus hijos. Los resultados indican el cumplimiento por parte de los cuidadores fue alto, el 76.7% de los cuidadores creían que los micronutrientes espolvoreados pueden ayudar a mantener sano al niño; así mismo, el 79.1% consideraron que los sobres eran fáciles de administrar y el 61.5%



no reportó dificultades con la administración. Las dificultades más comunes en la administración de los micronutrientes fueron:

- Olvidar añadir los espolvoreados a la comida.
- Al niño no le gustaba el sabor del alimento con el micronutriente añadido.
- El cambio de color de los alimentos con el micronutriente incorporado.

Concluye que los VME son una intervención adecuada para Guatemala y que la distribución debe realizarse a nivel nacional, pero orientada a poblaciones de bajos ingresos y poblaciones rurales (Sinclair, 2008).

En 2013 se estudió la adherencia de las madres a la suplementación con VME de niños de 6 a 59 meses de edad, en las comunidades del municipio de Jocotán, Chiquimula. Encontró que la adherencia fue de 40% y 43% en las comunidades de Colmenas y Suchiquer, respectivamente. El factor predominante para la no adherencia de las madres fueron los episodios de enfermedad de sus hijos (Farfán, 2013).

En el mismo año, Canastuj (2013) estudió los determinantes conductuales que tienen relación con las prácticas del uso de micronutrientes espolvoreados administrados por madres de niños/as de 6 a 24 meses de edad. Concluyó que los determinantes conductuales son las actitudes y las creencias sobre los micronutrientes; también influyó en las prácticas de uso, el desabastecimiento de micronutrientes, el cambio de sabor asociado al cambio de marca de los micronutrientes espolvoreados, y la ausencia de cambios físicos que los y las cuidadoras observan en los niños durante la suplementación. Estos resultados dan indicios de que el cambio de marca y el número de micronutrientes adicionados al polvo pueden tener un efecto en el sabor y textura de los alimentos (Canastuj, 2013).

Un metaanálisis que incluyó 26 estudios realizados en países de ingresos bajos y medianos de Asia, África, América Latina y el Caribe, donde la anemia es un problema de salud pública, recopiló datos de 27.051 niños que habían recibido intervenciones con formulaciones que contenían entre 5 y 22 nutrientes en polvo, con duración entre 2 y 44 meses. De los 26 estudios que aportaron datos, 24 estudios (26.486 niños) compararon el uso de micronutrientes en polvo versus ninguna intervención o placebo; los 2 estudios



restantes compararon el uso de MNP versus un suplemento de solo hierro (gotas de hierro) que se administra diariamente. Dentro de los principales hallazgos se menciona que la suplementación domiciliaria con MNP, en comparación con ninguna intervención o placebo, redujo el riesgo de anemia en lactantes y niños pequeños en un 18% (CR 0,82; IC del 95%: 0,76 a 0,90; 16 estudios; 9927 niños; evidencia de certeza moderada) también redujo el riesgo de deficiencia de hierro en el 53% (CR 0,47; IC del 95%: 0,39 a 0,56; 7 estudios; 1634 hijos; evidencia de alta certeza). Los niños que recibieron MNP presentaron concentraciones de hemoglobina más altas (DM 2,74 g/L, 95% IC 1,95 a 3,53; 20 estudios; 10.509 niños; evidencia de certeza baja) y un estado de hierro más alto (DM 12,93 µg/L; IC del 95%: 7,41 a 18,45; siete estudios; 2612 niños; evidencia de certeza moderada) en el seguimiento en comparación con los niños que recibieron la intervención de control. No se encontró evidencia sobre el peso para la edad (DM 0,02; IC del 95%: -0,03 a 0,07; 10 estudios; 9287 niños; evidencia de certeza moderada). Pocos estudios informaron los resultados de morbilidad (tres a cinco estudios por resultado) y las definiciones varían, pero los MNP no aumentaron la diarrea, las infecciones de vías respiratorias superiores, paludismo o morbilidad por todas las causas. En comparación con la administración diaria de suplementos de hierro, el uso de MNP produjo resultados similares para la anemia (CR 0,89; IC del 95%: 0,58 a 1,39; un estudio; 145 niños; evidencia de certeza baja) y las concentraciones de hemoglobina (DM -2,81 g/L; IC del 95%: -10,84 a 5,22; dos estudios; 278 niños; evidencia de certeza muy baja) pero menos diarrea (CR 0,52; IC del 95%: 0,38 a 0,72; un estudio; 262 niños; evidencia de certeza baja). Sin embargo, dado que la cantidad de datos es limitada, estos resultados deben interpretarse con cautela. El informe de muertes fue poco frecuente, aunque ningún ensayo informó muertes atribuibles a la intervención. Información sobre los efectos paralelos y morbilidad, incluidos el paludismo y la diarrea, era escasa. Parece que el uso de la MNP es eficaz entre los lactantes y niños pequeños de 6 a 23 meses de edad que viven en entornos con diferentes prevalencias de anemia y endemicidad del paludismo, independientemente de la duración de la intervención. La adherencia a la ingesta de MNP fue variable y, en algunos casos, comparable a la alcanzada en lactantes y niños pequeños que recibieron hierro estándar suplementos en forma de gotas



o jarabes (Suchdev et al., 2020).

3.3 Análisis sensorial de alimentos

Todos los seres humanos, desde la infancia, son capaces de seleccionar, por medio de sus sentidos, aquellos alimentos que son de su agrado y rechazar los que no le agradan. Esta capacidad es la que se aprovecha para realizar la evaluación sensorial de los alimentos la cual se ha convertido en una ciencia aplicada que utiliza métodos y técnicas específicas cuyo instrumento de medición es el propio ser humano (Severiano-Pérez, 2019).

Como ciencia aplicada, el análisis sensorial es el estudio de las respuestas humanas a las características sensoriales de los alimentos, como el sabor, el olor, la textura y la apariencia. Se emplea tanto para garantizar la calidad de los productos como para entender las preferencias de los consumidores (Ibañez Moya, F. Barcina Angulo Y., 2001).

Existen normas de la Organización Internacional para la Estandarización -ISO- para la realización del análisis sensorial de alimentos, especialmente en lo relacionado a metodologías, análisis estadístico y entrenamiento de jueces sensoriales (International Organization for Standardization, 2017). Debido a que las normas no son de libre acceso y su costo es relativamente alto, frecuentemente se usan otras fuentes bibliográficas para respaldar la metodología utilizadas. En la Tabla 2 se presenta un resumen de dichas normas ISO.

También existen las normas AENOR para evaluación sensorial, desarrolladas por la Asociación Española de Normalización (Asociación Española de Normalización (UNE). (2017); incluye normas para metodologías, análisis estadístico y tipo de jueces y tienen la misma característica de las normas ISO en cuanto a acceso y costo.



Tabla 2

Resumen de Normas ISO para evaluación Sensorial de alimentos

Norma ISO	Título	Contenido principal	Año / Estado
ISO 6658:2017	<i>Sensory analysis — Methodology — General guidance</i>	Proporciona la guía general para aplicar análisis sensorial en alimentos y otros productos. Incluye tipos de pruebas, diseño experimental y consideraciones estadísticas.	2017, confirmada en 2024
ISO 8586:2023	<i>Sensory analysis — Selection and training of sensory assessors</i>	Define criterios para la selección y entrenamiento de jueces sensoriales (expertos y consumidores). Establece requisitos de aptitud, motivación y formación.	2023
ISO 4120:2021	<i>Sensory analysis — Methodology — Triangle test</i>	Establece el procedimiento para la prueba triangular, usada en pruebas discriminativas.	2021
ISO 5495:2005	<i>Sensory analysis — Methodology — Paired comparison test</i>	Describe la metodología para la prueba de comparación pareada.	2005
ISO 13299:2016	<i>Sensory analysis — Methodology — General guidance for establishing a sensory profile</i>	Normativa para desarrollar perfiles sensoriales descriptivos con jueces entrenados.	2016
ISO 10399:2017	<i>Sensory analysis — Methodology — Duo-trio test</i>	Procedimiento para la prueba dúo-trío, otra técnica discriminativa.	2017



3.3.1 Métodos para análisis sensorial de alimentos

Los métodos de análisis sensorial de alimentos son un conjunto de técnicas para medir, lo mejor posible, las respuestas humanas hacia los alimentos (Lawless y Haymann, 2010).

Los métodos de análisis sensorial de alimentos se dividen en dos grandes grupos: métodos analíticos y métodos afectivos. Los analíticos se orientan a estudiar los límites en que son percibidas las características de olor, color, sabor y textura de los alimentos, así como las diferencias que sensorialmente son perceptibles entre muestras. Para realizarlas se necesitan jueces entrenados. Por otro lado, los métodos afectivos permiten estudiar el nivel de agrado, de aceptación o de preferencia que tiene un alimento en un grupo de población. Como se trata de una opinión personal, se buscan jueces no entrenados que sean consumidores reales o potenciales del alimento (Severiano- Pérez, 2019, Watts, et al, 1992).

Los jueces sensoriales entrenados se dividen en tres grupos, según el nivel de entrenamiento que han recibido: expertos, entrenados y semi entrenados. Los jueces *expertos* se caracterizan por tener un alto nivel de entrenamiento y experiencia en evaluación sensorial; generalmente se especializan en un solo alimento y son capaces de identificar y describir atributos sensoriales con precisión. Por la alta capacidad y experiencia de los jueces expertos, su dictamen sensorial no se somete a discusión.

Los jueces entrenados poseen conocimientos teóricos y prácticos, así como habilidades para realizar evaluación sensorial de alimentos; realiza pruebas sensoriales con cierta periodicidad, formando parte de un grupo entre 7 y 15 jueces. Se dedican a realizar pruebas descriptivas y discriminativas complejas.

Los jueces semi entrenados poseen entrenamiento teórico y práctico, así como habilidades para realizar evaluación sensorial de alimentos; realiza pruebas sensoriales con cierta periodicidad, formando parte de un grupo entre 10 y 25 jueces. Se dedican a realizar pruebas discriminativas sencillas que no incluyen definiciones precisas de términos o escalas (Cordero-Bueso, 2013).



3.3.2 Clasificación de las pruebas sensoriales

La clasificación básica de las pruebas sensoriales es la siguiente: Pruebas orientadas al consumidor y pruebas orientadas al producto.

Las pruebas orientadas al consumidor son las que permiten medir el nivel de agrado, de aceptabilidad o de preferencia que tiene un alimento, en un grupo de personas. Estas pruebas las realizan jueces no entrenados pero que sean consumidores reales o potenciales del alimento en estudio. Hay varias técnicas sensoriales para el nivel de agrado, aceptabilidad o preferencia, entre ellas:

- Aceptabilidad por escala hedónica
- Aceptabilidad por ordenamiento
- Preferencia pareada
- Preferencia por ordenamiento (Watts, et al. 1992).

La selección de alguna de estas técnicas se basa en premisas psicológicas de la respuesta que dará el juez consumidor, según la instrucción que recibe. Así, por ejemplo, la aceptabilidad por escala hedónica implica que el juez consumidor utilizará una escala (de 3, 5, 7 o 9 términos) para indicar el nivel de agrado que le provoca la muestra; mientras que la aceptabilidad por ordenamiento implica que el juez consumidor expresará el nivel de agrado según una escala ordinal, donde el primer lugar es mejor que el segundo, y así consecutivamente.

Cuando se seleccionan las pruebas de preferencia, la premisa básica es que el juez consumidor va a escoger la o las muestras que prefiere dentro de un grupo de dos o más muestras donde probablemente todas son de su agrado. Este tipo de pruebas son muy utilizadas para saber si un alimento tiene mejores características sensoriales que otros del mismo tipo. La preferencia pareada permite comparar varias muestras en parejas, mientras que en la preferencia por ordenamiento el juez consumidor expresará su preferencia al ordenar la muestras dando el primer lugar a la muestra preferida.

El número de opiniones de jueces consumidores que se necesitan para obtener conclusiones sólidas, depende de la probabilidad de error tipo I y tipo II, del error estándar y de la



diferencia de medias que se plantea en el experimento (Hough, et al., 2006). Con base en la media, desviación estándar y el rango de la raíz cuadrada del cuadrado medio del error dividido por la longitud de escala (RMSL) obtenidos a partir del análisis de varianza de estudios de aceptabilidad realizados en diferentes países, Hough et al. propone que el número de 112 opiniones es aceptable. Anteriormente Watts (1992) propuso que para estudios piloto es aceptable entre 30 y 50 opiniones, pero para verdaderos estudios con consumidores se necesitan un número entre 100 y 500 opiniones (Watts, et al., 1992, Hough, et al., 2006). Con base en el número de 112 y por aproximación, frecuentemente se usa el número de 100 juicios mínimos para realizar estudios de aceptabilidad. Por ejemplo, Gámbaro, et al. (2013) utilizó un número de 99 consumidores habituales de aceite de oliva para realizar un estudio de aceptabilidad en países productores emergentes de aceite de oliva (Gámbaro, et al. 2013).

Las pruebas orientadas al producto se utilizan cuando interesa saber si hay diferencia entre dos o más muestras de alimentos y, en algunos casos, también para saber el tamaño de esa diferencia. También se usan para medir la intensidad de alguna de las características sensoriales del alimento. Este tipo de pruebas se aplica frecuentemente en el control de calidad de la producción de alimentos (Cordero-Bueso, 2013).

Las pruebas orientadas al producto se pueden subdividir en pruebas discriminativas y pruebas descriptivas. En el grupo de las pruebas discriminativas se incluye:

- Pruebas de diferenciación
- Pruebas de sensibilidad.

Las pruebas descriptivas incluyen:

- Escala de atributos
- Análisis cualitativo
- Análisis cuantitativo (Hernández, 2005)

3.4 Análisis Descriptivo Cuantitativo.

El análisis descriptivo cuantitativo, también conocido como QDA (Quantitative Descriptive Analysis) es una prueba descriptiva que combina elementos cualitativos y



cuantitativos. Esta prueba permite identificar y cuantificar las características sensoriales de un alimento y con esa información se obtiene un perfil sensorial que se puede comunicar tanto en forma gráfica como textual (Manfugás, 2007).

Para aplicar este método se requieren jueces entrenados, ya que se espera que tengan capacidad para percibir pequeñas diferencias y producir juicios reproducibles. Normalmente se necesitan de 10 a 12 jueces entrenados que trabajen de forma grupal. El procedimiento de trabajo es el siguiente:

- Generación de descriptores sensoriales: Los jueces trabajan individualmente escribiendo todas las palabras que describen cada una de las características sensoriales del producto. Posteriormente trabajan en grupo para poner en común los términos y su significado.
- Entrenamiento en manejo de escalas de intensidad. Para cada una de las características sensoriales de interés, se preparan muestras con cantidades conocidas del estímulo, para que los jueces se familiaricen con la intensidad que representa el 0, 5 y 10 del estímulo, en una línea de 10 centímetros con palabras en cada extremo que expresen el mínimo y máximo de la característica.
- Evaluación del producto de interés. Cuando los jueces han desarrollado la habilidad para manejar la escala de intensidad, se le presentan las muestras del producto de interés y se les solicita que marquen en la línea la intensidad de una característica sensorial en particular.
- Resultados. Se obtiene el dato promedio, a partir de la marca que cada juez realizó en la línea, para cada característica en estudio. Con dichos promedios se elabora una tabla o una gráfica de araña (Johnson, 2021)

3.5 Evaluación sensorial con niños

Los niños son un grupo de atención especial no solo en los programas estatales de salud y educación, sino también en las estrategias de mercadeo, ya que son consumidores de productos y servicios (Arora & Diwan, 2022). Por esta razón en la formulación de alimentos



de consumo infantil es necesario incluir la etapa de evaluación sensorial donde los jueces consumidores son niños.

La forma más directa de interpretar el nivel de agrado de un alimento para niños preescolares es a través de la cantidad consumida, esto implica tomar el peso de la comida antes y después del consumo por parte del niño y se ha utilizado como el estándar de comparación para evaluar otros métodos.

Los métodos y técnicas de evaluación sensorial convencionales no siempre se pueden aplicar a niños, por esa razón se han realizado ciertas adaptaciones. Así, las escalas afectivas descriptivas se han adaptado a escalas gráficas, ya sea de expresiones faciales que muestran diferente nivel de agrado, o expresiones faciales con diferenciación de sexo. Otro detalle importante es que, en las escalas de nivel de agrado a usar en niños, solo se usan las de tres puntos, mientras que en las escalas de nivel de agrado de adultos pueden ser de tres, cinco, siete o nueve puntos.

Da Cunha, et al. (2013) validó dos métodos para evaluar la aceptabilidad de la alimentación escolar en escuelas municipales de Sao Paulo, Brasil. Los métodos fueron: escala hedónica facial mixta de cinco puntos -figura de expresión facial con descripción de cada una- y tarjeta lúdica -tarjetas que contienen figuras independientes de expresión facial-, los cuales se compararon con la cuantificación de los residuos en el plato, considerado este último como el estándar de referencia. Participaron niños en edades de siete a diez años, de escuelas municipales de la ciudad de Santos, Sao Paulo, Brasil, evaluando el menú servido en la escuela. Los resultados indican que tanto la escala hedónica mixta como la tarjeta lúdica tienen buena concordancia con la cuantificación de los residuos en el plato, por lo que concluyen que los dos métodos afectivos sometidos a estudio, son aptos para evaluar la aceptabilidad de alimentos en niños escolares.

Otras formas de evaluar la aceptabilidad de alimentos con niños pre escolares, incluyen la opinión de las madres por medio pruebas sensoriales, entrevistas individuales o grupos focales; con ello se reconoce la práctica que realizan las madres a nivel del hogar, que es degustar previamente la comida de los niños: si les agrada a las madres, animan a los niños



a consumirla; si no les agrada no promueven el consumo, conformando así el gusto o rechazo por cierto tipo de alimentos. En el ámbito de la nutrición infantil, estas normas sociales pueden desempeñar un papel determinante en la adopción o abandono de intervenciones, ya que las decisiones individuales están fuertemente influidas por opiniones familiares y comunitarias (Krueger & Casey, 2015).

En Guatemala se evaluó la aceptabilidad de un alimento complementario listo para consumir – ACLC- en 47 niños de 6 a 24 meses de edad y sus respectivas madres, residentes de una comunidad maya q'eqchi'. La aceptabilidad del alimento por parte de los niños se evaluó a través de la técnica de consumo en el hogar, durante ocho semanas. El alimento se entregó en forma de porciones de 34 g, en empaque individual, lo cual constituía la ración diaria. En las madres, la se evaluó la aceptabilidad del color, olor, sabor y textura, por medio de una escala hedónica de tres puntos. La aceptabilidad global del alimento por parte de la madre (“le gusta”) fue de un 89.8%. La aceptabilidad en los niños, evaluada en la séptima semana de consumo en el hogar, fue 31.9 + 1.7 g por día (93.8% de la ración diaria) lo cual fue comparable en los tres grupos etarios estudiados (Cuj, et al, 2016).

En el estudio sobre aceptabilidad de suplementos nutricionales basados en lípidos, con dos concentraciones diferentes de cinc (0 y 10 mg), realizado por Hess, et al, (2010) con niños de 9 a 15 meses de una comunidad de Burkina Faso, las madres de los niños evaluaron previamente la aceptabilidad del sabor, por medio de una escala hedónica gráfica (caras serias y sonrientes) de cinco puntos. Posteriormente, evaluaron la aceptabilidad en los niños por medio de la cantidad consumida, cuando las madres los alimentaron con una porción de 120 g del suplemento nutricional. El 97% de las madres indicaron que el suplemento que tenía la concentración más baja de cinc les agradaba mucho, mientras que el 91% indicaron que el suplemento con la concentración más alta de cinc, les agradaba mucho. Los niños consumieron un promedio de 90.4 g del suplemento con 0 mg de cinc y 97.8 g del suplemento con 10 mg de cinc (Hess, et al, 2010).

En el estudio realizado por Cruz-Domínguez et al. (2016) investigaron la aceptabilidad de un alimento a base de atún y soya, enriquecido con vitaminas y minerales, en 51 niños en



edad preescolar, de tres comunidades rurales del municipio de Jiquipilas, Chiapas, México. El estudio de aceptabilidad consistió en dar a los niños el alimento en estudio y pedirles que marquen el nivel de agrado que les provoca en una escala gráfica de tres puntos. Los resultados se analizaron por medio de ji-cuadrado, y se encontraron diferencias significativas ($P < 0.01$) que demuestran un alto nivel de agrado en las tres comunidades (Cruz-Domínguez, et al, 2016).

3.6 Grupos focales

Los grupos focales son una técnica de investigación cualitativa que utiliza la interacción grupal como fuente de información. Su objetivo es explorar percepciones, experiencias, interpretaciones y significados compartidos por personas que presentan características relevantes para el objeto de estudio. Consiste en discusiones guiadas con un grupo reducido de participantes que comparten características relevantes para el objeto de estudio, con el fin de explorar percepciones, actitudes, creencias y experiencias colectivas (Krueger & Casey, 2015; Morgan, 1997).

Desde una perspectiva teórica, los grupos focales se sustentan en enfoques constructivistas y socioculturales, los cuales entienden el conocimiento y las prácticas como construcciones sociales que emergen a través del lenguaje y la interacción (Morgan, 1997). A diferencia de las entrevistas individuales, esta técnica permite observar cómo los significados se negocian, validan o cuestionan en un espacio grupal, haciendo visibles consensos, tensiones y normas compartidas.

Esta técnica resulta especialmente útil cuando el interés de la investigación se centra en fenómenos complejos y socialmente mediados, en este caso, las decisiones y prácticas no pueden explicarse únicamente a partir de factores individuales.

3.6.1 Grupos focales en investigación en salud

En la investigación en salud pública, los grupos focales son una herramienta relevante para comprender cómo las personas interpretan los mensajes sanitarios, para evaluar intervenciones y tomar decisiones relacionadas con el cuidado y la prevención. Desde enfoques socioculturales, la salud y la enfermedad se entienden no solo como procesos



biológicos, sino como fenómenos atravesados por determinantes sociales y normas culturales (Morgan, 1997).

En nutrición infantil, esta técnica resulta pertinente, pues las decisiones de cuidado y alimentación no dependen exclusivamente del conocimiento técnico, sino están influenciadas por experiencias, normas familiares y comunitarias, creencias y percepciones. Por lo tanto, los métodos cualitativos permiten ampliar la comprensión de la brecha entre la recomendación técnica y la práctica cotidiana (FAO, 2014).

En la tabla 3 se describe los elementos del grupo focal a desarrollar en este estudio

Tabla 3

Metodología de los grupos focales

Elemento	Descripción
Diseño	Estudio cualitativo descriptivo
Técnica	Grupos focales
Población	Madres/cuidadoras de niños <5 años
Tema	Uso y aceptabilidad de Vitaminas y Minerales Espolvoreados (VME)
Registro	Grabación de audio en formato MP3/MP4
Transcripción	Literal y analítica depurada
Unidad de análisis	Discurso de la cuidadora
Unidad de significado	Frases, experiencias, percepciones
Consideraciones éticas	Anonimato, consentimiento informado



3.6.2 El modelo de Conocimientos, Actitudes y Prácticas/Creencias (CAP)

El modelo CAP ha sido ampliamente utilizado en salud pública como un marco conceptual para identificar determinantes cognitivos y sociales asociados a la adopción de intervenciones sanitarias, particularmente en contextos de promoción de la salud y prevención de enfermedades (WHO, 2008). No obstante, se ha señalado que los estudios CAP basados exclusivamente en encuestas pueden ofrecer una comprensión limitada, al no capturar la complejidad de los procesos interpretativos ni las contradicciones entre lo que las personas saben, dicen y hacen (Launiala, 2009).

Los conocimientos se refieren al conjunto de informaciones y comprensiones que las personas poseen respecto a un problema de salud o a una intervención específica. En nutrición infantil, este componente incluye el conocimiento sobre la finalidad de la intervención, su modo de uso, los beneficios esperados y las consecuencias percibidas de utilizarlo o no. Los conocimientos pueden organizarse en categorías y subcategorías, tales como conocimiento general, conocimiento sobre beneficios y conocimiento sobre uso adecuado, lo que permite distinguir entre conocimientos adecuados, parciales o erróneos (WHO, 2008).

Las actitudes corresponden a las valoraciones y predisposiciones subjetivas que las personas expresan frente a una intervención, incluyendo percepciones de utilidad, agrado, desconfianza o preocupación. A diferencia del conocimiento, las actitudes reflejan juicios evaluativos y emocionales, y suelen emerger en el discurso a través de expresiones de aceptación, rechazo o ambivalencia. En el análisis cualitativo, estas actitudes pueden organizarse en categorías como aceptación o rechazo de la intervención, percepción de utilidad y nivel de confianza en la recomendación institucional, esto permite colocarles una clasificación como favorables o desfavorables.

Diversos autores han señalado que, aun cuando existan conocimientos adecuados y actitudes aparentemente favorables, las prácticas observadas pueden verse condicionadas por factores estructurales y contextuales, como el acceso a recursos, la disponibilidad del producto o las dinámicas familiares (Launiala, 2009). En este sentido, la incorporación del



componente de *creencias* permite profundizar en los procesos interpretativos que median entre la información recibida y la disposición a actuar.

Las creencias son esquemas interpretativos que integran conocimientos, actitudes, experiencias previas y normas sociales, y que orientan la manera en que las personas atribuyen significado a una intervención de salud. En el análisis de grupos focales, las creencias suelen emerger de manera implícita y pueden organizarse en categorías relacionadas con experiencias previas, percepciones sobre efectos en la salud del niño, influencias del entorno familiar y valoraciones asociadas a atributos sensoriales del producto. Las creencias favorables o desfavorables hacia las intervenciones pueden suponer barreras o pueden ser creencias que faciliten los procesos.

En el presente estudio, los componentes de conocimientos, actitudes y creencias se conciben como un sistema interrelacionado, más que como una secuencia lineal. Esta operacionalización permite organizar el discurso de las participantes en categorías y subcategorías analíticas, identificar patrones recurrentes y comprender las tensiones internas que influyen en la aceptabilidad y uso de la intervención nutricional estudiada.

En este contexto, los grupos focales constituyen una herramienta metodológica complementaria y altamente pertinente para los estudios CAP, ya que permiten:

- Explorar cómo se interpretan los mensajes de salud
- Identificar ambivalencias actitudinales
- Comprender la influencia de normas sociales y familiares
- Analizar la traducción del conocimiento en prácticas reales

En estudios sobre suplementación con micronutrientes, esta técnica permite examinar no solo el nivel de conocimiento, sino también cómo el producto es percibido a partir de la experiencia de la alimentación infantil.



Procesamiento y metodología de análisis de los grupos focales

El análisis de los grupos focales se basa en el uso de transcripción completa y depurada, lo que permite una lectura exhaustiva del discurso y garantiza la trazabilidad entre los datos empíricos y las interpretaciones analíticas (Braun & Clarke, 2006; Saldaña, 2016). A partir de las transcripciones, se realiza un proceso de codificación, mediante el cual se identifican unidades de significado vinculadas a conocimientos, actitudes y creencias. Estas unidades se agrupan en categorías y subcategorías analíticas, lo que facilita la comparación entre grupos focales y la identificación de patrones, ambivalencias y contradicciones. La frecuencia de aparición de los códigos se utiliza como un recurso complementario para identificar temas predominantes dentro del discurso colectivo, sin fines de generalización estadística, sino como apoyo para jerarquizar los hallazgos.

Valoración de conocimientos, actitudes y creencias

La valoración de los componentes del modelo CAP se realiza a partir de escalas analíticas, que permiten clasificar el contenido del discurso en niveles relativos, como adecuados, parciales o limitados, según criterios previamente definidos. Estas escalas no se conciben como mediciones cuantitativas estrictas, sino como herramientas interpretativas que facilitan la organización y síntesis del material cualitativo (FAO, 2014).

El uso combinado de codificación temática, análisis de frecuencia y escalas analíticas permite una aproximación integral a los determinantes cognitivos y sociales asociados al uso y aceptabilidad de la intervención, coherente con los objetivos del estudio y con el enfoque cualitativo adoptado.

Rigor metodológico y uso de transcripción completa

El uso de transcripción completa en el análisis de grupos focales fortalece el rigor metodológico al permitir una lectura exhaustiva del discurso, la identificación de matices y contradicciones, y la trazabilidad entre los datos primarios y las interpretaciones analíticas (Braun & Clarke, 2006; Saldaña, 2016).



Asimismo, la aplicación de criterios estandarizados de reporte, como la guía COREQ, contribuye a mejorar la transparencia y la calidad de los estudios cualitativos basados en entrevistas y grupos focales (Tong et al., 2007).

3.6.3 Limitaciones inherentes a la técnica

Se reconoce que los grupos focales presentan limitaciones, entre ellas la posible influencia de la deseabilidad social, la dominancia de algunas voces dentro del grupo y la dificultad para explorar experiencias altamente individuales (Krueger & Casey, 2015). Sin embargo, cuando el objetivo es comprender prácticas compartidas, normas sociales y significados colectivos -como en el caso del uso de Vitaminas y Minerales Espolvoreados-, los grupos focales constituyen una técnica metodológica pertinente y robusta.

3.7 Propiedades fisicoquímicas de los alimentos

Las propiedades fisicoquímicas de los alimentos son características que determinan su calidad, estabilidad y comportamiento durante el procesamiento, almacenamiento y consumo. Estas propiedades incluyen aspectos como la composición química, actividad de agua, pH, capacidad de retención de agua, color, textura y estabilidad térmica (Fennema, 2017).

El pH es una medida que indica el grado de acidez o alcalinidad de una sustancia, solución o de un componente. Se mide en una escala de 0 a 14, siendo el valor de 7 un valor neutro, de 0-7 ácido y de 7 a 14 alcalino. Estos valores reflejan la concentración de iones hidrógeno (H^+) en una sustancia. La acidez o alcalinidad de los alimentos es representada por la medición de los iones hidrógeno e hidroxilos utilizando una escala logarítmica ($pH = -\log [H^+]$). La Norma Guatemalteca Obligatoria define el potencial de hidrógeno (pH) como el logaritmo del recíproco de la actividad del ión hidrógeno, en moles por litro, a una temperatura dada.

El pH es un factor clave en la estabilidad y conservación de los alimentos, ya que influye en la proliferación de microorganismos y en las reacciones químicas y enzimáticas (Damodaran et al., 2017). Para realizar las mediciones se pueden utilizar diferentes



métodos, entre ellos, utilizar una escala de papel de indicadores químicos cuyo color cambia al contacto con una sustancia líquida o semilíquida, el resultado se compara con una escala de referencia.

En el caso de los alimentos fortificados con micronutrientes, la adición de compuestos como hierro o zinc puede alterar algunas de estas propiedades, generando cambios en color, sabor o estabilidad (Hurrell & Egli, 2010). Estos efectos deben considerarse para garantizar la aceptación y eficacia del producto en programas de suplementación nutricional.

El pH de los alimentos puede variar según la variedad, las condiciones de cultivo o crecimiento, y el procesamiento. En general, las frutas tienen el pH más ácido, con valores que oscilan entre 2 y 5; las verduras son un poco menos ácidas, y su valor de pH oscila entre 5 y 7, la leche tiene un pH de 6.5, los cereales entre 5.8 y 6.7 y las carnes entre 5.4 y 6.5. La cocción de los alimentos vegetales puede liberar ácidos orgánicos y disminuir el pH, el mismo efecto ocurre con la adición de ácido acético (vinagre) o jugo de limón, con la fermentación y con la descomposición de un alimento. Las interacciones químicas también pueden modificar el pH, por ejemplo, el efecto tampón que causan las sales minerales y las proteínas en los alimentos; por eso es de esperar que la adición de nutrientes, tanto como fortificantes como suplementos, tiende a elevar el pH del alimento (Belitz, et al., 2009).

4. Planteamiento del problema

El programa de suplementación con Vitaminas y Minerales Espolvoreados -VME- se inició en el año 2009 e incluía cinco micronutrientes. Posteriormente, en el año 2012 se modificó la formulación de VME, agregando un total de 15 micronutrientes. (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2014) El programa de suplementación con VME representa una inversión de Q28,396,176 millones de quetzales según datos del Programa de Seguridad Alimentaria Nutricional. Los VME se compran a través del programa de compras centralizadas de la Organización Panamericana de la Salud OPS y su importación se realiza desde Colombia. El Ministerio de Salud, realiza una clasificación de coberturas, las cuales son proporcionadas por el Programa de Seguridad Alimentaria Nutricional. Según dicha clasificación a nivel nacional la población de niños y niñas menores de 1 año, presenta una



cobertura ideal para el rango de edad de 46.7 a 52.5%; la niñez de uno a menores de 2 años se clasifica como cobertura media 29.2 – 40% y las coberturas en VME a niñez de dos años a menores de 5, menor de 29.2% (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2014). El Plan Estratégico de Seguridad Nutricional PESAN 2023-2032, indica una meta de 88.5% en el porcentaje de niños y niñas de 6 a 59 meses que recibieron vitaminas y minerales en polvo, por lo que estudios como este busca apoyar este cumplimiento (SESAN, 2023) De acuerdo a datos proporcionados por Mazariegos y otros, en el estudio realizado denominado “Análisis de la situación y tendencias de los micronutrientes clave en Guatemala”, no existen datos confiables sobre la cobertura y cumplimiento, en el 2015 el Sistema de Información Gerencial de Salud SIGSA del MSPAS reportó 71% de cobertura de MNP entre niños de 6 a 11 meses de edad y de 18% en niños de 24 a 59 meses de edad (Mazariegos, M. et al., 2016). Con datos proporcionados por el Programa de Seguridad Alimentaria Nutricional, al 08 de agosto del presente año se tenía una cobertura de suplementación de VME del 49.5% en los niños de 6 meses a menores de 1 año; 34.4% en la población de 1 a menores de 2 años y 18.6% en los niños de 2 a menores de 5 años. La cobertura de suplementación en niños menores de dos años corresponde a una entrega de 60 sobres, mientras que, a partir del año cumplido hasta los menores de cinco años, deben ser dos entregas al año, para dar cumplimiento a la normativa de atención en salud para el primer y segundo nivel de atención.

Es importante hacer énfasis en que los niños menores de un año acuden a los servicios de salud para completar sus esquemas de vacunación, los cuales coinciden con la visita de los 6 meses, momento en el que de acuerdo a la normativa de atención en salud, el servicio debe hacer entrega de los primeros 60 sobres de Vitaminas y Minerales Espolvoreados VME, no obstante a partir del año de vida, cuando los esquemas de vacunación ya no son frecuentes, se observa una disminución en las coberturas de entrega de VME, lo cual se puede explicar porque la última vacuna en estas edades se da a los dieciocho meses y luego el intervalo para la siguiente vacuna es hasta los cuatro años. Esto podría dar un indicio de que no existe interés por parte de los y las y cuidadoras de los niños de asistir al servicio de salud, por demanda de la entrega del VME, siendo distinto en el



caso de las vacunas, mismas que son susceptibles de búsqueda y demanda por parte de la población en general. Lo anterior se podría explicar por el desconocimiento de los beneficios de las VME o a que las VME no están siendo consumidos por los niños y niñas. Por otra parte, el personal de salud encargado de la entrega de las VME refiere que las y los cuidadores de los niños beneficiarios indican que a los niños no les gusta la comida cuando le agregan las VME porque cambia el sabor y el color de los alimentos; también han referido que únicamente logran darle este suplemento en líquidos y no en “comida seca” lo cual es contrario a las recomendaciones del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Algunas otras madres también refieren que después de dar este suplemento los niños han presentado diarrea, vómitos o rechazo a la comida parcial o totalmente. En base a estas experiencias la mayoría de los y las cuidadoras no proporciona este suplemento, pero esta información no se encuentra aún documentada, sino que solamente se tiene conocimiento por los comentarios que expresa el personal de salud. Con base en lo anterior, surgen las siguientes preguntas de investigación:

- La forma de uso recomendada de las VME, ¿cambia las características sensoriales de los alimentos de los niños?
- Las creencias, actitudes y prácticas de los/las cuidadoras (es) y del personal de salud frente a las VME; ¿interfieren en el consumo por parte de los niños?

- ¿Las propiedades fisicoquímicas (pH y acidez) del alimento cambian al agregar los VME?

Las respuestas a estas preguntas de investigación podrían contribuir a un mejor aprovechamiento del programa de suplementación con VME del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y, por ende, a la seguridad alimentaria y nutricional de la población guatemalteca.

5. Objetivos

5.1 Objetivo General

Aportar evidencia científica sobre los principales factores que determinan el consumo de VME a través de alimentos, en niños de 24 a 59 meses de edad que



acuden al Centro de Salud del Municipio de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa Guatemala.

5.2 Objetivos específicos

1. Identificar los conocimientos, actitudes y creencias hacia las VME en los/las cuidadores (as) de niños de 24 a 59 meses de edad
2. Identificar los conocimientos, actitudes y creencias hacia las VME en el personal de salud encargado de la entrega de VME a niños de 24 a 59 meses de edad.
3. Determinar si hay diferencias sensoriales en los alimentos preparados para los niños de 24 a 59 meses, cuando se agregan VME.
4. Determinar si hay diferencias de aceptabilidad en los alimentos preparados para los niños de 24 a 59 meses, cuando se agregan VME
5. Identificar los cambios fisicoquímicos (pH y acidez) de dos papillas dulces y dos saladas con y sin agregado de VME.

6. Método

6.1 Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, ya que busca generar evidencia para orientar el programa de suplementación con vitaminas y minerales espolvoreados (VME) que actualmente tiene el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. La investigación evidencia las diferencias sensoriales que existen entre los purés que se preparan con y sin VME, sobre la aceptabilidad que tienen dichos purés en los niños de 24 a 59 meses, y sobre los conocimientos, actitudes y creencias de los y las cuidadoras y del personal de salud, respecto a los VME.

6.2 Enfoque y alcance de la investigación.

El enfoque de la investigación es mixto, ya que se aborda con métodos tanto cuantitativos como cualitativos.



Con métodos cuantitativos se abordó el estudio del pH de los purés con y sin micronutrientes, las características sensoriales y el nivel de aceptabilidad de los purés en niños de 24 a 59 meses.

Con métodos cualitativos se exploraron los conocimientos, creencias y actitudes de los y las cuidadoras de los niños y del personal de salud, respecto a la administración de los micronutrientes.

Este enfoque permite comprender tanto los aspectos objetivos como los factores subjetivos que influyen en el consumo.

El estudio tiene un alcance exploratorio y descriptivo. Exploratorio porque no hay estudios anteriores donde se determinen características sensoriales y aceptabilidad de purés dulces y salados con y sin agregado de VME. Es descriptivo porque documenta los conocimientos creencias y actitudes de los y las cuidadores de niños y del personal de salud.

Geográficamente, el estudio tiene un alcance que se limita al municipio de Nueva Santa Rosa, Guatemala, y su población infantil de 24 a 59 meses beneficiaria del programa de suplementación; sin embargo, el alcance se puede extrapolar a todo el país en lo que se refiere a las características sensoriales de los purés dulces y salados con y sin agregado de VME.

6.3 Diseño de la investigación

La investigación se desarrolló con un diseño mixto y lógica concurrente. Se utilizaron técnicas cuantitativas al estudio de las características sensoriales de los purés, al estudio del pH de los purés y al estudio de la aceptabilidad de las papillas. Se utilizaron técnicas cualitativas para el estudio de los conocimientos, actitudes y creencias de los cuidadores respecto a las VME.

Las características sensoriales de los cuatro purés con y sin agregado de VME se obtuvieron por medio de un Análisis Descriptivo Cuantitativo, con el apoyo de 20 jueces sensoriales entrenados, siguiendo las técnicas que recomienda Siedel et al. (1981) y Johnson (2021)



Respecto a los grupos focales se realizó la lectura del conocimiento informado a los participantes, se explicó el objetivo de la actividad, la grabación y se solicitó permiso para toma de fotografías. Se procedió al desarrollo del grupo, con las preguntas estructuradas para la obtención de las determinantes conductuales, conocimientos actitudes y creencias.

El análisis se realizó mediante lectura reiterada de las transcripciones, identificación de unidades de significado y agrupación en categorías y subcategorías, siguiendo el enfoque de conocimientos, actitudes y creencias (CAP), incorporando de forma emergente la dimensión sensorial.

Para la identificación de conocimientos, actitudes y creencias hacia las VME en personal de salud, se explicó el objetivo de la investigación y se procedió a entregar los formularios de encuesta para auto llenado realizar las encuestas; posteriormente a analizar los datos según las variables de interés.

El nivel de aceptabilidad de los purés con y sin agregado de VME en niños de 24 a 59 meses se obtuvo a través de una única medición del consumo de los purés (libre consumo por parte de los menores y con previo consentimiento informado de los padres), y la interpretación del porcentaje de consumo con una escala hedónica de 5 puntos. Los datos de aceptabilidad se analizaron con estadística descriptiva y prueba de normalidad, para que, según la distribución, se aplicara la prueba *de Wilcoxon de rangos con signos de muestras apareadas* para la determinación de la diferencia de aceptabilidad

Los análisis fisicoquímicos (pH) se realizaron en laboratorio de alimentos de la Escuela de Nutrición con un medidor de pH portátil, con intervalos de 10 minutos desde que se añadieron las VME, para documentar posibles cambios en las características de las cuatro papillas con VME y cuatro papillas sin VME, para su posterior comparación.

La lógica de integración fue concurrente, de manera que los hallazgos cuantitativos (aceptabilidad, análisis sensorial y fisicoquímico) y cualitativos (percepciones y actitudes) se interpretarán de forma complementaria. Esto permitió construir una visión integral sobre



la aceptabilidad y uso de los VME en el hogar, aportando evidencia contextualizada para fortalecer la estrategia nacional de suplementación infantil.

6.4 Población, muestra y muestreo

6.4.1 Estudio de aceptabilidad de purés con y sin agregado de VME

Para el estudio de aceptabilidad, la población fue de 1900 niños de 24 a 59 meses que acuden a recibir VME en el Centro de Salud de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa, Guatemala. El tamaño de muestra fue de 89 niños comprendidos entre 24 y 59 meses; la unidad de muestreo se seleccionó con base a los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Niños y niñas de 24 a 59 meses de edad que acuden al Centro de Salud de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa, en Guatemala y que reciben VME.
- Contar con autorización escrita de sus padres o cuidadores para participar en el estudio.

Criterios de exclusión

- Niños y niñas de 24 a 59 meses de edad que presenten desnutrición aguda o severa.
- Niños y niñas de 24 a 59 meses de edad que presenten enfermedades gastrointestinales agudas (diarrea grave, vómitos persistentes).
- Niños y niñas de 24 a 59 meses de edad que presenten alergias conocidas a alguno de los componentes del VME o alimentos en los que se adiciona.
- Niños y niñas de 24 a 59 meses de edad que se encuentren bajo tratamiento médico que limite la alimentación habitual o el consumo de VME.
- Falta de autorización o consentimiento informado por parte del cuidador.



6.4.2 Estudio de conocimientos, creencias y actitudes

Para el estudio de conocimientos, creencias y actitudes, la población fue de 2500 cuidadores (padre, madre o encargado) de niños entre 24 a 59 meses que acuden a recibir VME en el Centro de Salud de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa, Guatemala.

El tamaño de muestra fue de 9 grupos focales de 10 a 12 padres, madres o cuidadores de niños de 24 a 59 meses que acuden a recibir VME en el Centro de Salud de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa, Guatemala, ya que la metodología de grupos focales no se basa en un número de muestra, sino que indica que se realizan grupos focales hasta “saturación de información” (Hamui-Sutton, & Varela, 2013). El muestreo se realizó con base a los siguientes criterios:

Criterios de inclusión de cuidadores o padres

- Ser padre, madre o responsable principal de la alimentación de un niño que recibe VME en el Centro de Salud de Nueva Santa Rosa.
- Residir en la zona de influencia del Centro de Salud de Nueva Santa Rosa.
- Estar dispuesto a participar en entrevistas y grupos focales, proporcionando información sobre conocimientos, actitudes y creencias respecto a los VME.
- Aceptar y firmar el consentimiento informado para la participación del niño y del cuidador en el estudio.

Criterios de exclusión de cuidadores o padres

- No residir en la zona de influencia del Centro de Salud de Nueva Santa Rosa.
- No dar su consentimiento informado para la participación del niño y del cuidador en el estudio.

6.5 Técnicas

Para el desarrollo de la encuesta con el personal de salud, se utilizó un cuestionario previamente validado técnica y profesionalmente. Dicho instrumento se encuentra en el



apéndice 1. En el mismo apéndice se encuentra la guía de grupos focales utilizado para explorar los conocimientos, actitudes y creencias con los cuidadores de los niños.

La encuesta con el personal de salud consistió en una serie de preguntas impresas, tipo encuesta de auto llenado. La encuesta no requería el nombre de la persona encuestada, solamente la edad, el sexo y los años de servicio. Se incluyeron 8 preguntas que exploraron conocimientos, 6 que exploraron creencias y 4 que exploraron actitudes; la mayoría eran preguntas abiertas. Las respuestas se tabularon con ayuda el programa Excel utilizando frecuencias y porcentajes.

Para explorar los conocimientos, actitudes y creencias en los cuidadores de los niños, se utilizó la técnica de grupos focales. La conversación generada durante el grupo focal se grabó digitalmente; además se contó con el apoyo de una profesional que tomó nota de los aspectos relevantes de cada grupo focal, con base en la matriz que se encuentra en el apéndice 5. Con base en la información recabada en la columna de citas relevantes se determinó una escala de clasificación por frecuencia y por favorecer o no el consumo de VME.

El Análisis Descriptivo Cuantitativo es una prueba sensorial clasificada dentro de las pruebas descriptivas, que requiere la participación de jueces entrenados. Johnson (2021) recomienda la participación de 10 a 12 jueces; por tal razón en el presente estudio participaron 20 jueces semi entrenados que se sometieron a un entrenamiento específico de 6 semanas de duración. La secuencia de pasos que se realizaron para obtener la descripción sensorial de los purés es la siguiente:

- Estandarización de las recetas de dos purés dulces -puré de avena y puré de camote- y dos recetas de purés salados -puré de arroz y puré de frijol-, las cuales se encuentran en el Apéndice 2.
- Selección de 20 jueces sensoriales semi entrenados
- Entrenamiento de los jueces semi entrenados a través de 6 sesiones de trabajo, para conocer el olor, color y sabor tanto de los purés sin VME como de los purés con VME; además, para conocer y manejar una escala de medición del sabor de



los purés. Con este entrenamiento se considera que se capacitaron para actuar como jueces entrenados para la evaluación de purés

- Evaluación sensorial de los purés con y sin agregado de VME, por parte de los jueces entrenados, para a) obtener los descriptores de olor y b) la medición del color a través de la escala de colores Pantone®.
- Evaluación sensorial de los purés con y sin agregado de VME, por parte de los jueces entrenados, para medir la intensidad de los sabores predominantes en los purés.
- Cálculo de la moda estadística para los descriptores de olor y para el color seleccionado dentro de la escala Pantone, para cada uno de los purés con y sin VME
- Cálculo de la media estadística de la intensidad reportada para cada uno de los sabores predominantes en los purés con y sin agregado de VME.

El estudio de aceptabilidad de los purés con y sin agregado de VME se realizó por medio de la medición del consumo, en niños de 24 a 59 meses de edad. Watts, et al. (1992) y Hough, et al. (2006) recomiendan que los estudios de aceptabilidad se realicen con 100 jueces consumidores; en el presente estudio participaron en 89 niños que cumplían los criterios de inclusión y que actuaron como jueces consumidores ya que sus padres o cuidadores reciben VME para que agregarlos a su comida diaria.

Los y las cuidadoras fueron convocados junto con sus niños, en grupos de 20 a 25 por día, en un lugar adecuado con sillas y mesas. Se prepararon los purés en estudio según la receta estandarizada; las VME se agregaron 2 horas antes de la prueba de aceptabilidad. Los sobres de VME utilizados tenía fecha de fabricación de abril 2025 y vencimiento en abril 2027. Se sirvió a cada niño 30 gramos de cada puré en estudio - 4 sin VME y 4 con VME-, en vasos desechables de tres onzas de capacidad y con su respectiva cucharita; y se explicó a el o la cuidadora que animara al niño a *probar cada una de los purés y que comiera solamente lo que le guste*. Cuando el o la cuidadora informaba que el niño ya no quería comer más, se pesó el residuo. Tanto el peso inicial como el peso final se tomó con balanza portátil digital, con sensibilidad de 1 gramo, y se anotó manualmente en formatos previamente preparados.



Con estos datos se calculó el peso y el porcentaje consumido; este porcentaje se interpretó con una escala numérica y hedónica de cinco puntos tomando en cuenta la edad; esto es importante ya que la capacidad gástrica influye en la cantidad de alimento consumido. Los criterios para convertir el porcentaje de consumo a escala numérica y hedónica, se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 4.

Conversión de porcentaje de consumo a escala numérica y hedónica, según edad

4 años	3 años	2 años	Escala numérica	Escala hedónica
Porcentaje de consumo				
90-100	75-100	60-100	5	Gusta mucho
70-89	60-74	50-59	4	Gusta
50-69	40-59	30-49	3	Ni gusta ni disgusta
40-49	30-39	20-29	2	Disgusta
Menos de 40	Menos de 30	Menos de 20	1	Disgusta mucho

Los datos de aceptabilidad resultantes, inicialmente se analizaron con estadística descriptiva y prueba de normalidad. Para analizar las diferencias de aceptabilidad entre los purés con y sin adición de VME se aplicó la prueba de Wilcoxon de rangos con signo para muestras apareadas, dado que los datos no presentaron distribución normal. Esta es una prueba no paramétrica que permite comparar dos condiciones relacionadas, evaluando si existen diferencias significativas en las medianas de las observaciones apareadas. Es una prueba apropiada para muestras pequeñas y distribuciones no normales, como las obtenidas en este estudio (Wilcoxon 1945).

Respecto a la técnica de medición de pH, se fundamenta en que la acidez o alcalinidad de los alimentos es representada por la medición de los iones hidrógeno e hidroxilos utilizando



una escala logarítmica ($\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$). La Norma Guatemalteca Obligatoria define el potencial de hidrógeno (pH) como el logaritmo del recíproco de la actividad del ion hidrógeno, en moles por litro, a una temperatura dada.

Con base en la Norma COGUANOR NGO 34 (Comisión Guatemalteca de Normas, 1975) se llevó a cabo la medición de los niveles de pH de los purés en Laboratorio de Alimentos de la Escuela de Nutrición, con un medidor portátil, marca Hanna Instruments, con resolución de 0.01. La medición se realizó a temperatura de 25°C, en una alícuota de 4 gramos diluida en 2 ml de agua desmineralizada. Las mediciones se hicieron en el tiempo 0 y luego cada 10 minutos durante 40 minutos, obteniendo de esta forma cinco mediciones de pH en 4 purés con VME y 4 purés sin VME.

6.6 Resumen de las variables o unidades de análisis.

A continuación, se presenta la tabla que describe los objetivos, variables e instrumentos utilizados en la investigación, así como la unidad de medida o cualificación correspondiente

Tabla 5

Objetivos, variable, instrumentos y unidad de cualificación utilizada en la investigación.

Objetivo específico	Variable	Instrumentos	Unidad de medida o cualificación
Identificar los conocimientos, actitudes y creencias hacia las VME en los/las cuidadores (as) de niños de 24 a 59 meses de edad	Conocimientos, actitudes y creencias sobre VME	Grupos focales	Palabras, frases u oraciones relacionada con conocimientos, actitudes y creencias favorables o desfavorables respecto a las VME
Identificar los conocimientos, actitudes y creencias hacia las VME en el personal de salud encargado de la entrega de VME a niños de 24 a 59 meses de edad.	Conocimientos, actitudes y creencias sobre VME	Encuesta de 18 ítems	Respuestas relacionadas con conocimientos, actitudes y creencias favorables o desfavorables respecto a las VME



Determinar si hay diferencias sensoriales en los alimentos preparados para los niños de 24 a 59 meses, cuando se agregan VME.	Olor, color y sabor de purés	Jueces entrenados	Descriptores de olor Escala Pantone® de intensidad de color Escala de intensidad de sabor elaborada para este estudio
Determinar si hay diferencias de aceptabilidad en los alimentos preparados para los niños de 24 a 59 meses, cuando se agregan VME	Aceptabilidad de los purés	Jueces consumidores (niños de 24 a 59 meses)	Porcentaje de consumo
Identificar los cambios fisicoquímicos (pH y acidez) del producto para consumo con el VME agregado.	Cambios fisicoquímicos: pH	Medidor de pH calibrado (calibración 2 puntos, lectura directa)	pH del alimento (valor absoluto y Δ pH alimentos con y sin VME)

6.7 Procesamiento y análisis de la información.

Las grabaciones y notas escritas obtenidas de las sesiones de grupos focales se trasladaron a texto con el transcriptor de Word, Microsoft Office. En el texto se identificaron todos aquellos que hacía referencia a las categorías previamente establecidas: conocimientos, actitudes, creencias y percepciones; posteriormente se clasificaron en favorables, desfavorables y neutras. También se tabuló la frecuencia de mención en los 9 grupos focales y se estableció una escala de clasificación de la siguiente forma: Universal cuando fue mencionado en todos los grupos focales, predominante cuando se mencionó en más de cinco grupos focales, bajo cuando se mencionó en dos a cuatro grupos focales y muy bajo cuando se mencionó en menos de dos grupos focales.

La información obtenida del estudio sensorial fue una descripción cuantitativa, en escala de 1 a 10, de las características de color y sabor de cuatro alimentos semi sólidos preparados con VME y de los mismos preparados sin VME. La calificación que otorgó cada juez entrenado a las características evaluadas, fue procesada con el programa Excel para



obtener medias y desviación estándar, así como la representación en una gráfica tipo araña para comparar las características de sabor de alimentos con y sin VME.

Los resultados de aceptabilidad expresados en una escala de cinco puntos, a partir del consumo de muestras de alimentos con y sin VME, por parte de niños y niñas de 24 a 59 meses, se procesaron con el paquete estadístico Statgraphics, se aplicó estadística descriptiva, prueba de normalidad y prueba de Wilcoxon de rangos con signo para muestras apareadas para determinar si las diferencias de aceptabilidad eran significativas (Wilcoxon, 1945).

7. Aspectos éticos y legales

El protocolo de la presente investigación fue revisado y aprobado por el Comité de Bioética en Investigación en Salud. El documento de aprobación se encuentra en el Apéndice 3.

8. Resultados y discusión

A continuación, se exponen los resultados y discusión correspondientes a cada objetivo específico.

8.1 Conocimientos, actitudes y creencias hacia las VME en cuidadores de niños de 24 a 59 meses

Para determinar los Conocimientos, actitudes y creencias hacia las Vitaminas y Minerales Espolvoreados (VME) en cuidadores de niños de 24 a 59 meses se realizaron nueve grupos focales con una duración aproximada de 11 a 24 minutos, registrados en audio digital. La información permitió alcanzar saturación temática en relación a conocimientos, actitudes, creencias y percepción sensorial de los VME. El número de participantes osciló ente 9 y 16 personas. En total se tuvo la participación de 3 hombres y 118 mujeres. Las características de los grupos focales se encuentran en el apéndice 4.

En la Tabla 6 se presentan las expresiones relacionadas a cada categoría y subcategoría estudiada en los grupos focales, incluyendo una categoría emergente



relacionada con la percepción sensorial, estrategias maternas para administrar las VME y el descarte del producto.

Se observa que los y las cuidadoras identifican el producto y su finalidad; por el vocabulario utilizado se podría decir que es un conocimiento derivado de los mensajes institucionales que han recibido; sin embargo, este conocimiento no es suficiente para desarrollar actitudes del todo favorables. Inicialmente hay una disposición favorable hacia la administración de los VME basada en beneficios percibidos para la salud del niño pero esta actitud es frágil y se enfrenta dificultades prácticas y rechazo sensorial por parte de los niños, así como a la influencia familiar y comunitaria que socializa estas percepciones y normaliza prácticas como desechar los sobres de VME. A pesar de ello es muy alentador saber que han implementado estrategias creativas para lograr que los niños consuman las VME, lo cual evidencia resiliencia y adaptación. Estas estrategias evidencian un alto compromiso de los y las cuidadoras para intentar sostener el consumo, pero también revelan desviaciones respecto a la recomendación técnica y potenciales pérdidas de la efectividad del programa de suplementación con micronutrientes.

Los hallazgos de los grupos focales coinciden con lo reportado por Sinclair (2008) en Alta Verapaz, donde los cuidadores identificaron cambios de sabor y color como principales dificultades para el consumo de las VME; también coincide con lo reportado por Canastuj (2013) en el estudio realizado en Totonicapán, Guatemala, y por Farfán (2013) en Chiquimula, respecto a que las actitudes y creencias pesan más que el conocimiento cuando se trata de la adherencia a la suplementación. Wilchez et al (2019), Anyati et al, (2025) y Aga, et al (2024) en estudios realizados Colombia, Uganda y Filipinas, respectivamente, también documentan que las experiencias previas prevalecen sobre el conocimiento que tienen los cuidadores respecto a la alimentación de los niños.



Tabla 6

Expresiones relacionadas a conocimientos, actitudes y creencias respecto a las VME

Categoría	Subcategoría	Expresiones	Clasificación
Conocimientos	Identificación del producto	Sí, me dieron unos sobrecitos blancos. Son chispitas. Es un sobre con vitaminas	Universal - Favorable
	Finalidad del producto	Es para que los niños crezcan fuertes. Sirve para fortalecer el cuerpo y prevenir enfermedades	Universal - Favorable
	Comprensión específica	Traen hierro, previenen la anemia	Muy bajo - Favorable
	Forma de uso	Lo mezclo con la comida. Un sobrecito al día en atoles, caldos, arroz.	Universal – Parcialmente favorable
Actitudes de cuidadores y niños	Percepción positiva	Ayuda a que los niños crezcan fuertes. Les ayuda a la salud. Son buenas para los niños. Suben más rápido de peso. Se enferman menos.	Universal - favorable
	Dificultades de uso	A veces no quiere comer cuando lo echo. No les gusta la comida. Deja de comer. Solo con olerla ya no la quieren. Les provoca vómitos.	Universal - desfavorable
	Uso real / adherencia	No se lo di. Solo usé unos pocos sobres. Las primeras veces sí, después no. Los regalé. Los tiran. Solo cuando el niño quiere.	Predominante- desfavorable
	Influencia familiar/comunitaria	Mi suegra dice que eso enferma al niño. Dicen que no se los dé. Si no le gusta, mejor no dárselo. En la comunidad los tiran. Me dijeron que sí es bueno	Predominante - desfavorable



Continuación tabla 6

Categoría	Subcategoría	Expresiones	Clasificación
Creencias	Mitos o información errónea	Dicen que eso hace daño al hígado. Que no les den los sobrecitos.	Bajo - desfavorable
	Comparación con comida natural	Prefiero darle caldito natural, no cosas químicas. Es mejor la comida natural.	Predominante - desfavorable
	Mejoras sugeridas	Mejor dar gomitas. En jarabe.	Bajo - neutro
Hallazgos emergentes	Percepción sensorial y efectos	Sabe mucho a hierro. El sabor de la comida cambia. El olor no les gusta. El polvo se siente en la comida. Les provoca vómitos. Les dio diarrea.	Universal - desfavorable
	Estrategias maternas	Se lo doy a escondidas. Lo divido en varios tiempos de comida. Busco la comida que a él le gusta.	Predominante - favorable
	Descarte del producto	Si no se lo doy mejor lo regalo. Lo tiro porque no se lo comen.	Bajo - desfavorable

El impacto que tienen las características sensoriales de los VME en la comida de los niños es determinante en la reacción de estos, la respuesta de el o la cuidadora y el efecto final en la adherencia al programa de suplementación. En la tabla 7 se resume la interacción de estos elementos y el resultado final.

Tabla 7*Percepción sensorial de las VME y su efecto en la adherencia a la suplementación*

Percepción sensorial	Reacción del niño	Respuesta de cuidador (a)	Efecto final
Sabor a hierro	Rechazo del alimento	Suspende uso	Abandono
Olor perceptible	No prueba comida	Cambia alimento	Uso parcial
Textura en polvo	“Chispitas” visibles	Administración disfrazada	Uso irregular
Sabor disimulado	Aceptación	Continúa uso	Uso regular

Nota: “Chispitas” partículas visibles de color oscuro

Es de particular relevancia observar las estrategias de los y las cuidadoras de los niños para administrar las VME, considerando que hay rechazo previo a estos. En la tabla 8 se clasifican y se describen las estrategias utilizadas; las predominantes son desfavorables y las de baja frecuencia de uso son favorables.

Tabla 8*Clasificación de las estrategias de los y las cuidadoras para administrar las VME*

Estrategia	Descripción	Clasificación
Buscar alimento aceptado por los niños	Agregar los VME en atoles/Incaparina®	Predominante-desfavorable
Administración disfrazada	Dar sin que el niño lo note	Bajo-favorable
Fraccionamiento del sobre	Agregar un poquito en varias comidas durante el día	Bajo-favorable
Succión directa del sobre	Que el niño chupe el contenido del sobre	Bajo-favorable
Uso intermitente	Darle de vez en cuando	Predominante-desfavorable



Con base en lo expresado por los y las cuidadoras, la aceptabilidad sensorial explica la brecha entre conocimiento, actitud y práctica y se convierte en el factor determinante de la adherencia al consumo de VME. Por lo tanto, es necesario resolver de forma explícita el problema del sabor, olor y textura de las VME para que la consejería tenga el impacto esperado en el consumo y la consecuente adherencia a la suplementación.

8.2 Conocimientos, actitudes y creencias hacia las VME en el personal de salud.

El personal de salud encargado de la entrega de las VME en el Centro de Salud de Nueva Santa Rosa, es fundamental para transmitir las instrucciones de uso y la consejería necesaria para que los cuidadores de los niños cumplan con la administración de este suplemento a los niños. Dicho personal, en su mayoría, tiene menos de 40 años de edad y menos de 10 años de servicio. Resalta el hecho que todas son de sexo femenino, y un tercio de ellas no ha recibido capacitación específica sobre VME, tal como se observa en la tabla 9.

El hecho que el 30% no recibió capacitación es relevante debido a que se encargan precisamente de brindar la consejería y resolver las inquietudes de los cuidadores respecto a las VME. Una revisión sistemática sobre las barreras para la adherencia terapéutica, realizada por Lancis García et al. (2025), demuestra que la implementación de estrategias educativas y de consejería dirigidas a los pacientes favorece la adherencia al tratamiento, lo que a su vez incrementa la eficiencia terapéutica (Lancis García et al., 2025). La falta de capacitación para dar consejería sobre VME podría explicar, en parte, el nivel de motivación de los cuidadores para administrar las VME a los niños.



Tabla 9

Caracterización del personal que entrega VME

Variable	Categoría	n	%
Edad (años)	20-29	6	45,15
	30- 39	3	23,07
	40-49	3	23,07
	>50	1	7,69
Sexo	Femenino	13	100,0
	Masculino	0	0,0
Años de Experiencia	1-10	8	61,5
	10- 15	4	30,76
	>15	1	7,6
Capacitación específica sobre VME	Si	9	69,3
	No	4	30,7
Auto calificación del nivel de conocimientos	Muy alto	0	0
	Alto	1	7,6
	Regular	12	92,4
	Bajo	0	0
	Muy bajo	0	0

Nota: VME = Vitaminas y Minerales Espolvoreados

Respecto a cómo califican su nivel de conocimientos sobre VME en una escala de muy bajo, bajo, regular, alto y muy alto, el 92% de personal que entrega VME lo califican como “regular” y solo el 8% lo califica como alto. El alto porcentaje que califica su conocimiento como regular denota inseguridad para brindar la consejería y sugiere que la capacitación recibida no es suficiente para realizar esa tarea con seguridad y confianza. Mejorar la confianza profesional no solo optimiza el desempeño del personal de salud, sino que



también contribuye al éxito de los programas de suplementación nutricional y a la reducción de deficiencias nutricionales en niños menores de cinco años en el municipio de Nueva Santa Rosa.

Se exploraron los conocimientos del personal que entrega VME acerca del objetivo de las VME, los nutrientes que contiene y el horario de administración. En general, se puede decir que se repite el patrón observado en cuanto a la capacitación sobre VME, ya que dos tercios dan respuestas correctas y un tercio da respuestas incorrectas o no responden, tal como se observa en la tabla 10.

La mayoría de personal que entrega VME reconoce correctamente que el objetivo principal del uso de micronutrientes espolvoreados es prevenir deficiencias de micronutrientes; sin embargo, la tercera parte señala al aumento del apetito como principal objetivo, lo cual refleja una comprensión limitada de esta intervención nutricional. Cuando el personal de salud presenta conceptos incorrectos sobre su objetivo, existe el riesgo de brindar consejería inadecuada a los y las cuidadoras, y ello puede afectar la adherencia al tratamiento y las expectativas sobre sus resultados.

Tabla 10

Conocimientos sobre VME en personal que entrega VME

Conocimientos sobre VME	Respuestas	n	%
Objetivo del uso de VME	Correctas	9	69.2
	Incorrectas	2	15.4
	No contesta	2	15.4
Horario para administrar VME	Correctas	10	76.9
	Incorrectas	2	15.4
	No contesta	1	7.7
Nutrientes que contiene	Correctas	10	76.9
	Incorrectas	2	15.4
	No contesta	1	7.7



También se exploró una categoría especial de conocimientos que valora aquellos que se han adquirido por experiencia en el trabajo, por ejemplo, si ha observado efectos positivos o negativos de las VME en los niños, si ha escuchado opiniones sobre las VME y sus experiencias al dar consejería a los y las cuidadoras. Los resultados se presentan en la tabla 11.

Tabla 11

Experiencias del personal que entrega VME

Experiencias sobre VME	Respuestas
Efectos observados en niños	Cuando los y las cuidadoras les dan las VME se observan efectos positivos en el aumento del apetito y en el desarrollo de los niños A los niños no les gusta el sabor y por eso no los consumen
Opiniones de otras personas	No sirven No les gusta a los niños Cambia el color y el sabor de la comida
Experiencia de dar consejería	Buena experiencia cuando las madres tienen interés Requiere mucho tiempo Las madres ponen atención pero no lo ponen en práctica; se les olvida Las madres dicen que las VME tienen mal sabor y causan diarrea

Los conocimientos del personal que entrega VME derivados de sus experiencias con las VME no son del todo positivas y, en aquellas que han recibido capacitación, se contraponen a la teoría aprendida en dicha capacitación. En el personal que entrega VME que no han recibido capacitación, su experiencia de observar a los niños y escuchar opiniones de otras personas es el único referente; de ahí que es de esperar que la consejería que ellas brindan a los y las cuidadoras no sea lo suficientemente convincente. Estudios previos indican que el nivel de conocimiento y seguridad técnica del personal sanitario está directamente



relacionado con la efectividad de las intervenciones nutricionales comunitarias (Castillo Estigarribia et al., 2014).

Por otro lado, la experiencia del personal que entrega VME incluye escuchar opiniones negativas de los y las cuidadoras sobre las VME, especialmente en lo relacionado al cambio de sabor y color que provoca en la comida. Esto ya ha sido documentado en otros estudios (UNICEF, 2021; Organización Mundial de la Salud, 2023) y constituye un factor determinante para la adherencia al programa de suplementación.

Tabla 12

Actitudes del personal que entrega VME

Actitud hacia las VME	Respuesta	n	%
Confía en la eficacia de las VME	Mucho	3	23.1
	Regular	8	61.5
	Poco	2	15.4
	Nada	0	0
Se siente motivada para recomendar las VME	Totalmente	2	15.4
	Mucho	5	38.5
	Regular	4	30.8
	Poco	2	15.4
	Nada	0	0

La falta de confianza en sus conocimientos también podría explicar la actitud que tienen frente a las VME. Como se observa en la tabla 12, la mayoría tiene una confianza limitada en las VME, aunque su motivación para recomendarlas aparentemente es buena. En este sentido, es importante tomar en cuenta que la motivación puede ser resultado de diferentes estímulos y no solo de la confianza y el conocimiento; uno de ellos es la forma, tipo y



frecuencia de la supervisión del trabajo realizado y la consiguiente posibilidad de recontractación, lo cual constituye una fuente de motivación para realizar el trabajo de la mejor forma, aun cuando no la persona no esté convencida de las recomendaciones que debe dar como parte de su trabajo.

En cuanto a las creencias, se exploró las creencias del personal que entrega VME respecto al impacto de las VME en la salud de los niños, si son efectivos, si causa algún efecto adverso y si el programa debería continuar. En la tabla 13 se presentan los resultados; resalta el hecho que las creencias son favorables hacia el contenido de las VME y su impacto en los niños, pero la experiencia de trabajo les indica que las bondades de las VME no llegan a concretarse por la falta de aceptación tanto de parte de los y las cuidadoras como de sus niños.

Tabla 13

Creencias del personal que entrega VME

Creencias sobre VME	Respuestas
Cree que son efectivos	Si, porque es completo, ayuda a los niños a crecer y previene enfermedades
Cree que tienen impacto en la salud de los niños	Es bueno, siempre que los niños lo consuman. No hay impacto porque los niños no lo consumen Es bueno, pero no tiene buena imagen Es bueno, pero las madres no se lo dan a los niños
Cree que puede causar efectos adversos	No = 8, pero las madres se quejan Si = 5, causan diarrea, náuseas, vómito y sueño
Cree que el programa debe continuar	Si = 8, porque es fuente de nutrientes, pero hay que cambiar la presentación. No = 5, porque a los niños no les gusta y las madres no ponen de su parte

La evidencia científica respalda que el consumo sostenido de micronutrientes espolvoreados se asocia con mejoras en los niveles de hemoglobina, reducción de anemia



y fortalecimiento del estado nutricional infantil (OMS, 2023). No obstante, el hecho de que los beneficios sean percibidos únicamente en niños que cumplen con el consumo regular pone en evidencia la necesidad de fortalecer estrategias educativas dirigidas a madres y cuidadores.

Más de un tercio del personal que entrega VME creen que tiene efectos adversos y que el programa no debe continuar.

La creencia sobre los efectos adversos coincide con reportes documentados en la literatura, donde se describe que algunos niños pueden presentar problemas gastrointestinales leves y transitorios, especialmente durante las primeras semanas de consumo, debido a la adaptación del organismo al hierro y otros micronutrientes (De-Regil et al., 2017). Sin embargo, dichos efectos suelen ser autolimitados y no representan un riesgo significativo cuando el suplemento es administrado adecuadamente.

También se pidieron sugerencias para mejorar la implementación del programa; 23% del personal que entrega VME no respondieron; los que respondieron dieron las siguientes sugerencias:

- Que se mejore el sabor y la presentación de las VME
- Eliminar la predisposición de los padres de familia
- Realizar un plan educacional por medios masivos
- Realizar un monitoreo más cercano
- Realizar capacitación del personal que distribuye las VME
- Dar charlas a las madres sobre cómo preparar las VME para los niños

En conjunto, estos hallazgos sugieren que el éxito del programa no depende únicamente de la disponibilidad del suplemento, sino también de la calidad de la consejería brindada por el personal de salud, la aceptabilidad del producto y el acompañamiento continuo a las familias. Lo indicado por el personal de enfermería en cuanto a sus experiencias y creencias, debe analizarse a la luz del resto de resultados de esta investigación, ya que el *mal sabor* de



las VME y el consiguiente rechazo por parte de los niños, no es subjetivo pues también lo reportaron los jueces entrenados que estudiaron los purés con VME.

Si bien es necesario reforzar la capacitación del personal de enfermería en técnicas de educación nutricional y de preparación de alimentos para niños, la mejora en la adherencia y el impacto del programa mejorará solo si el suplemento es agradable al mezclarlo con alimentos, para asegurar su consumo por parte de los niños.

8.3 Diferencias sensoriales en purés con y sin agregado de VME

Por medio de la técnica de Análisis Descriptivo Cuantitativo se determinó el olor, color y sabor de puré de frijoles, puré de arroz, puré de avena y puré de camote, todas en su preparación normal y con agregado de VME.

Tabla 14

Descriptorios de olor de purés para preescolares

Tipo de Puré	Descriptorios de olor	
	Sin VME	Con VME
Puré de frijoles	A frijol de bolsa, a frijol con aceite, a salado, a especias	A frijol, a especias, a aceite, a ácido
Puré de arroz	A tomate y cebolla, a arroz cocido, a aceite	A especias, a ácido, a arroz, a aceite
Puré de avena	A avena cocida, a dulce, a leche	A avena, a papilla, a leche, a guardado,
Puré de camote	Dulce, a camote, a leche	Dulce, a camote, a mantequilla, a leche

Nota. VME = Vitaminas y minerales espolvoreados









Como se presenta en la Tabla 14, los jueces entrenados no detectaron diferencia en el olor de los purés con y sin micronutrientes. A pesar de que las preparaciones de purés son sencillas y con pocos ingredientes, el olor de las VME no es perceptible probablemente

porque la concentración es baja: 23 gramos de papilla y 1 gramo de VME; por tal razón predomina el olor de los ingredientes mayoritarios.

En la Tabla 15 se presentan los cambios en color de los purés cuando se agregan VME, resaltando diferencias marcadas en los purés de arroz, avena y camote; mientras que en la de frijol la diferencia fue leve y poco perceptible.

Tabla15

Color de los purés con o sin agregado de VME

Tipo de Puré	Sin VME	Pantone	Con VME	Pantone
Puré de frijoles		3 PMS 438		4 PMS 439
Puré de arroz		1 PMS 713		4 PMS 121
Puré de avena		1 PMS 000		3 PMS 601
Puré de camote		1 PMS 609		2 PMS 121

Nota: Pantone es un sistema estandarizado, usado internacionalmente, que asigna un código único a cada tono para identificación y comunicación del color.

El cambio de color de los purés podría interpretarse como algo favorable porque intensifica su color normal, y es bien sabido que los colores intensos atraen la atención de los consumidores (Huang, 2023; Zhang, et al. 2023); sin embargo, también es cierto que los



consumidores saben cuál es el color normal de los alimentos, y cualquier cambio en el color genera desconfianza. Esta desconfianza es probable que ocurra más en los y las cuidadoras que en los niños, pero como ellas deciden la alimentación del niño, en el mejor de los casos la desconfianza puede modificar la forma cómo anima al niño para que consuma el alimento, y en el peor de los casos, la desconfianza hace que ya no le dé el alimento al niño. Entre las posibles razones por las que las VME cambian en color de los purés es por el color propio de los ingredientes de las VME, o por las reacciones químicas que se producen al contacto con los alimentos. Por ejemplo, la riboflavina posee color amarillo fluorescente, el hierro es grisáceo/rojizo, el betacaroteno es naranja y el cobre es verdoso. La vitamina C se oxidan fácilmente y produce oscurecimiento o tonos marrones en los alimentos; también el hierro, en presencia de proteínas lácteas, produce tonos grisáceos y marrones; el hierro y el cobre reaccionan con proteínas y azúcares y forman complejos coloreados (Belitz, et al. 2009; Gregory, 1996).

El cambio de color de los alimentos cuando se agregan VME también fue reportado por los cuidadores de niños como una de las dificultades más comunes en la administración de los micronutrientes, en el estudio realizado por Sinclair (2008) en Alta Verapaz en los años 2006 y 2007.

El cambio de sabor fue bastante notorio en los purés cuando se agregan VME. Los jueces sensoriales identificaron que aparecen sabores diferentes y otros que son normales en las preparaciones, como se observa en la tabla 16.

Los sabores extraños predominantes identificados por los jueces sensoriales, tanto en purés con VME como purés sin VME, tienen una intensidad que se muestra en las figuras 1, 2, 3 y 4

Tabla 16

Sabores predominantes en purés con VME

Tipo de puré	Sabores predominantes
Puré de frijoles	Salado Ácido químico A frijol A ácido descompuesto. Salado
Puré de arroz	A ácido de tomate, metálico Amargo
Puré de avena	A avena guardada, Ácido químico Metálico
Puré de camote	Dulce A leche Ácido químico

Nota: El sabor ácido químico se refiere al ácido que causa astringencia en la boca. El sabor ácido descompuesto se refiere al ácido de los alimentos cuando inician un proceso fermentativo o de descomposición microbiológica.

Figura 1

Intensidad de sabores extraños predominantes en puré de avena



Figura 2

Intensidad de sabores extraños predominantes en puré de camote

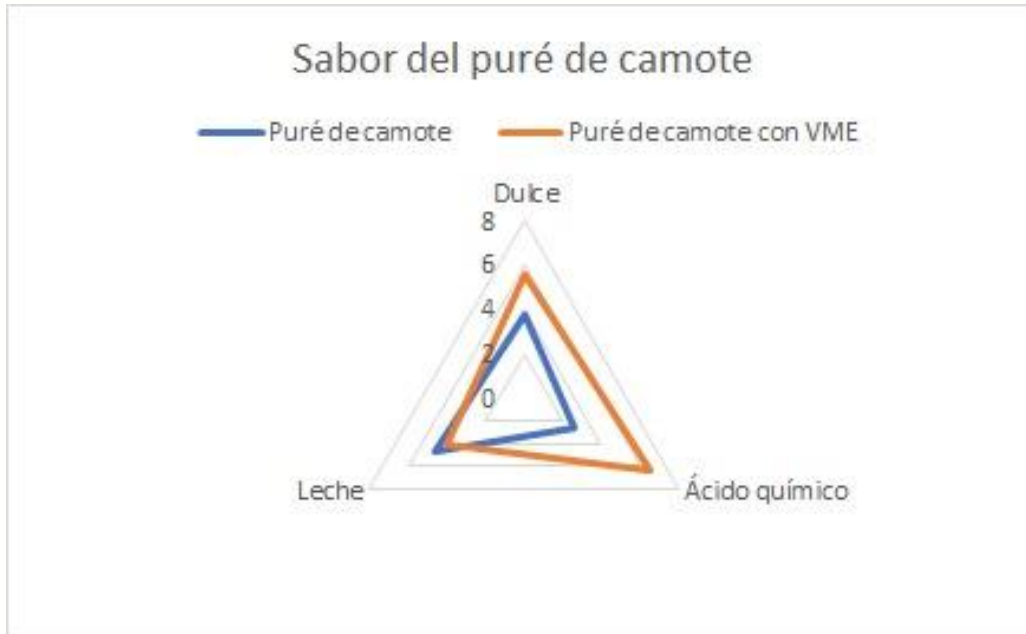


Figura 3

Intensidad de sabores extraños predominantes en puré de arroz



Figura 4

Intensidad de sabores extraños predominantes en puré de frijol



Se observa que en todas las preparaciones aparece uno o más de los siguientes sabores que no son propios de los ingredientes del puré: sabor ácido químico, sabor amargo y sabor metálico. Esto definitivamente tienen que ver con el sabor de los VME, ya que las vitaminas del complejo B tienden a ser amargas, mientras que el hierro, cinc y cobre aportan sabores metálicos y astringentes (Zhang, Y., et al. 2023). En la fórmula de VME que distribuyen el Ministerio de Salud, la suma de hierro, cinc y cobre llega cerca de 15 mg, que puede explicar el sabor metálico; la suma de las vitaminas del complejo B llega a 3.5 mg, que puede explicar el sabor amargo, y el contenido de vitamina C es de 30 mg, lo que puede explicar el sabor ácido químico.

8.4 Aceptabilidad de purés con o sin adición de VME

El estudio de aceptabilidad de los purés se basó en la cantidad consumida de cada uno, dicha cantidad posteriormente fue interpretada con base en una escala hedónica numérica de cinco puntos, donde 1 representa *disgusta mucho*, 2 *disgusta*, 3 *ni gusta ni disgusta*, 4 *gusta* y 5 *gusta mucho*. En la siguiente tabla se presenta el comportamiento general de los datos de aceptabilidad, donde se puede observar, en primer lugar, que los datos no presentan una

distribución normal ($p < 0.01$); además, que la mediana de aceptabilidad es de 1, excepto en el frijol, donde la mediana es 4 y 3, según si no tiene o tiene VME, respectivamente.

Tabla 17

Aceptabilidad de purés sin y con agregado de VME

	Camote sin VME	Camote con VME	Arroz sin VME	Arroz con VME	Avena sin VME	Avena con VME	Frijol sin VME	Frijol con VME
N	89	89	89	89	89	89	89	89
Mínimo	1	1	1	1	1	1	1	1
Máximo	5	5	5	5	5	5	5	5
25percentil	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Mediana	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	3.00
75percentil	3.00	3.00	5.00	1.00	5.00	2.00	5.00	5.00
Prueba de normalidad (Kolmogorov-Smirnov)	$p < 0.01$	$p < 0.01$	$p < 0.01$	$p < 0.01$	$p < 0.01$	$p < 0.01$	$p < 0.01$	$p < 0.01$

La mediana de la aceptabilidad, entendida como el valor de la escala hedónica que ocupa el centro cuando se ordenan todos los valores de aceptabilidad, indica que todos los purés tienen una aceptabilidad de 1, lo cual significa que *disgusta mucho*, excepto el puré de frijol que tiene una aceptabilidad alta (4 cuando no tiene VME y 3 cuando tiene VME) y que se interpreta como *gusta mucho y gusta*, respectivamente.

Al analizar la aceptabilidad de los purés según el alimento base, el rango inter-cuartil indica que el puré de camote tiene una aceptabilidad que se encuentra entre el disgusto y la indiferencia, y no varía con el agregado de VME, mientras que el puré de arroz y el de avena sin VME tiene una aceptabilidad que llega a la escala máxima que significa *gusta mucho*, y baja a la escala mínima que significa *disgusta mucho*, cuando se agrega VME. En cuanto al puré de frijol, el rango inter-cuartil indica que la aceptabilidad llega a la escala máxima, que significa *gusta mucho*, tanto cuando tiene VME como cuando no tiene VME. esto se puede interpretar como que el frijol, en sí mismo, les gusta a los niños o bien que es el alimento más conocido y, por lo tanto, el primero que consumieron dentro del total de ocho muestras servidas.

En otras palabras, en el puré de arroz y el de avena se marca claramente el efecto de la adición de VME en el nivel de aceptabilidad; mientras que el puré de camote tiene baja aceptabilidad independientemente de las VME y el puré de frijol tiene alta aceptabilidad independientemente de las VME.

A continuación, se encuentra la representación gráfica de las diferencias encontradas en cada puré.

Figura 5

Aceptabilidad del puré de camote con y sin adición de VME.

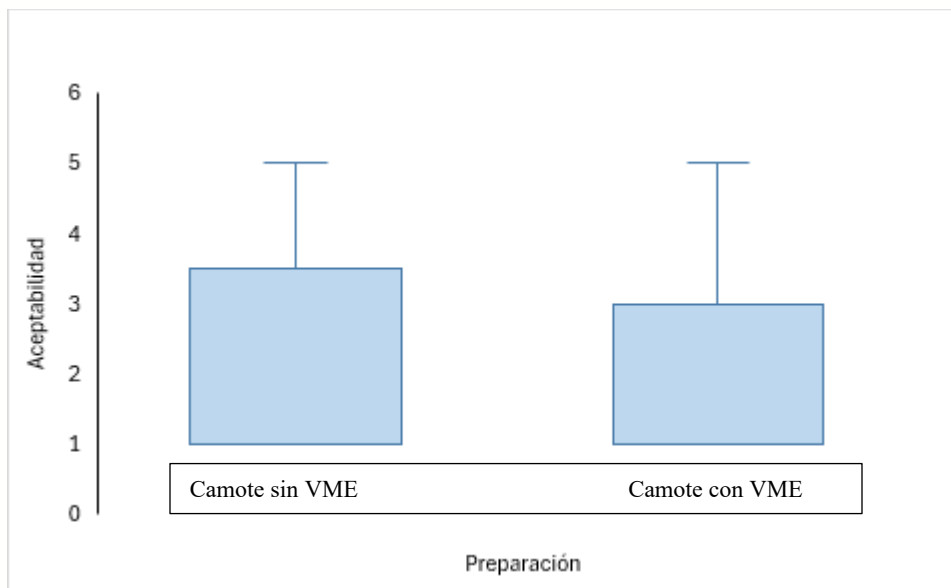
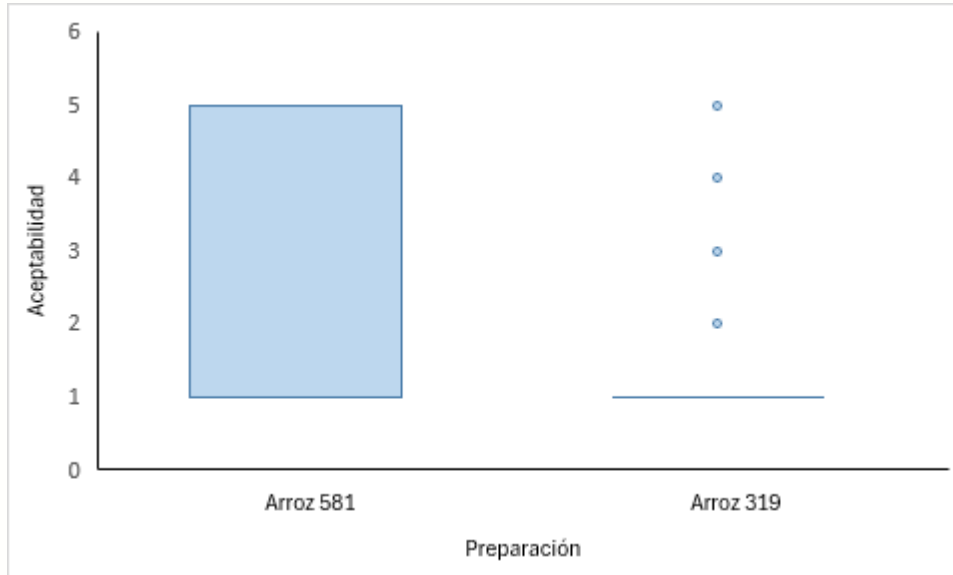


Figura 6.

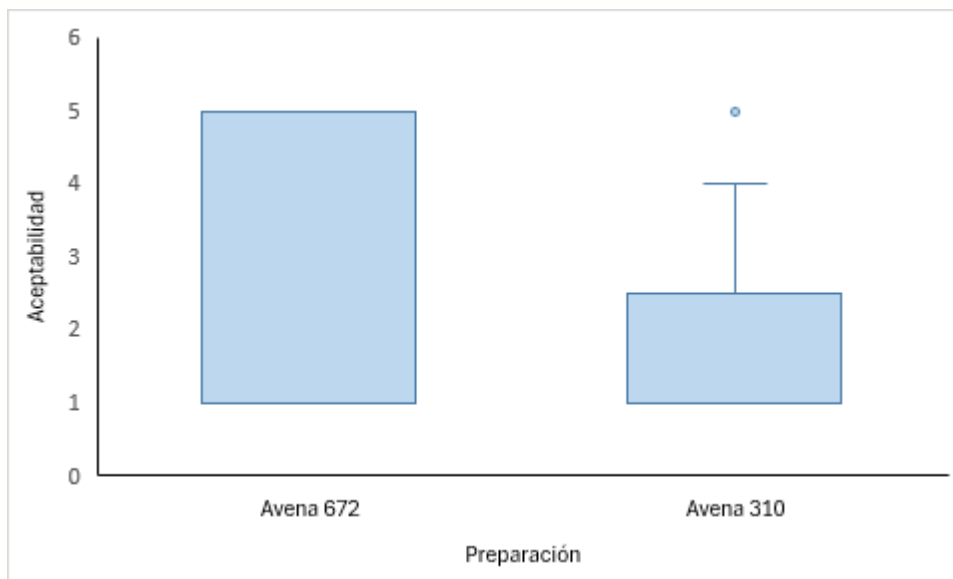
Aceptabilidad del puré de arroz con y sin adición de VME



Nota: Arroz 581 no tiene VME. Arroz 319 tiene VME

Figura 7

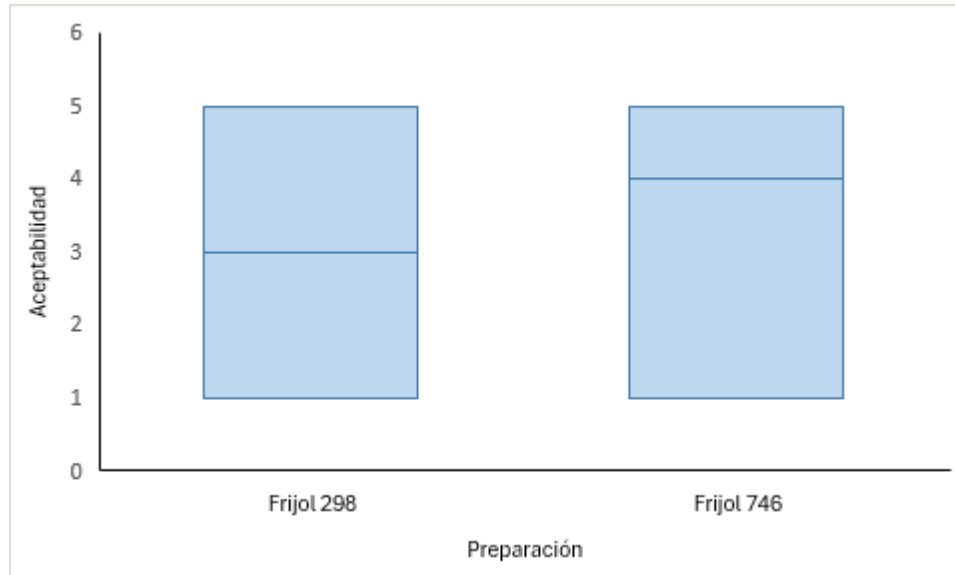
Aceptabilidad del puré de avena con y sin adición de VME



Nota: Avena 672 no tiene VME. Avena 310 tiene VME

Figura 8

Aceptabilidad del puré de frijol con y sin adición de VME



Nota: Frijol 298 tiene VME. Frijol 746 no tiene VME

Se aplicó la Prueba de Wilcoxon de rangos con signo para Muestras Apareadas para determinar si las diferencias de aceptabilidad son significativas. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 18

Prueba T para Muestras Apareadas

		Estadístico		P	Tamaño del efecto	
Camote	Camote VME	W de Wilcoxon	84.5 ^a	0.719	Correlación biseriada de rangos	0.105
Arroz	Arroz VME	W de Wilcoxon	789.5 ^b	<.001	Correlación biseriada de rangos	0.834
Avena	Avena VME	W de Wilcoxon	478.5 ^d	<.001	Correlación biseriada de rangos	0.813
Frijol VME	Frijol	W de Wilcoxon	280.0 ^e	0.188	Correlación biseriada de rangos	-0.244

En la tabla anterior se observa que las diferencias en aceptabilidad del puré de camote y del puré de frijol, con y sin agregado de VME, no son significativas ($p > 0.05$), mientras que las



diferencias en puré de arroz y puré de avena son significativas ($p < 0.05$), siendo más aceptables los purés sin VME.

A pesar de que los purés que se incluyeron en este estudio fueron seleccionados con base en la accesibilidad física y económica, así como en la facilidad de preparación, los resultados obtenidos en el puré de camote indican que probablemente es un alimento poco utilizado en la alimentación de los niños de Nueva Santa Rosa y por lo mismo es un sabor desconocido, dando lugar a la baja aceptabilidad. Caso contrario lo que se observó con el puré de frijol, el cual no solo fue escogido en primer lugar para probarlo, sino que su aceptabilidad fue alta, aún con micronutrientes, probablemente porque es un alimento que los niños consumen con más frecuencia en su hogar y por lo mismo es un sabor conocido, al que se expone frecuentemente y que gusta por encima del sabor amargo, metálico y ácido químico que caracteriza al puré de frijol con VME.

Lo descrito anteriormente es congruente con lo que se menciona en la literatura respecto a que el consumo y las preferencias alimentarias de los niños preescolares son muy variadas debido a que están formando sus hábitos alimentarios bajo la influencia del entorno familiar, el entorno escolar y la publicidad que llega a través de diferentes medios de comunicación. También es frecuente a esta edad el rechazo a los alimentos nuevos, conocido como neofobia. (Finistrella, et al. 2024; Krupa-Kotan, et al. 2024; Cooke, et al. 2006 y Nicklaus, 2009).

Del puré de arroz y el de avena se puede decir que los ingredientes básicos -arroz y avena- probablemente son usados con frecuencia en la alimentación de los niños de Nueva Santa Rosa, porque los purés sin VME fueron claramente más aceptados que los purés con VME. En ellos, los sabores amargo, metálico, ácido de descompuesto y ácido químico fueron percibidos por los niños y determinaron su baja aceptabilidad.

Los resultados de la aceptabilidad de los purés permiten identificar al puré de frijol como el mejor alimento para usar como vehículo de las VME, lo cual también contribuye a reafirmar el valor cultural y nutricional del frijol en la población guatemalteca.



Sinclair (2008) en el estudio realizado en Alta Verapaz, en los años 2006 y 2007, reportó que los cuidadores de beneficiarios de las VME indicaron que a los niños no les gusta el sabor de los alimentos cuando se agregan micronutrientes, y que eso era una de las principales dificultades para administrar los VME. Esto significa que la baja aceptabilidad de los alimentos con VME es evidente para los cuidadores de los niños y refuerza una actitud de rechazo y/o falta de interés para administrarlos en la comida.

En vista que la forma de medir la aceptabilidad de los purés en el presente estudio se basó en el porcentaje de consumo, un factor que pudo influir fue la costumbre de los y las cuidadoras de comprarle golosinas a los niños cuando salen de casa. Se observó que cuando los y las cuidadoras y los niños se presentaron al lugar a donde fueron convocados, generalmente estaban comiendo alguna golosina; otras cuidadoras mencionaron que recién habían comido golosinas. Esto es de particular interés ya que la capacidad gástrica de los niños es baja y puede determinar un bajo consumo de alimentos. Con base en esta experiencia, lo ideal sería que, cuando la aceptabilidad va a ser medida por el porcentaje de consumo, se pida a los y las cuidadoras que el día de la prueba no les den golosinas a los niños, pero se corre el riesgo de a) que no sigan la recomendación por motivos de distancia desde su casa hasta el lugar de la prueba, o b) que no asistan porque no desean someter a sus niños a la situación de negarle una golosina.

En el apéndice 6 se encuentra registro fotográfico del entrenamiento de jueces sensoriales y del estudio de aceptabilidad realizado en Nueva Santa Rosa, Guatemala.

8.5 pH de los purés con y sin adición de VME

Todos los alimentos tienen una *capacidad amortiguadora de pH*, la cual se define como la resistencia a cambiar su pH al añadir un ácido o álcali. Esta capacidad amortiguadora depende directamente del contenido proteico, cantidad de grasa y la estructura o composición química en general (pH inicial) (Mennah-Govela et al, 2020). La fórmula de los VME tiene 30 mg de vitamina C (ácido ascórbico) por cada gramo, lo cual lo convierte en un agente acidificante porque libera H^+ en los alimentos donde se agrega.

Al medir el pH del puré de avena con y sin adición de VME, se observó que fue ligeramente ácido al inicio en ambas preparaciones, lo que puede deberse a la acidez natural de la leche, la cual es intrínseca a su composición. Según la literatura, la presencia de leche en la preparación también implica mayor contenido de grasa y menor capacidad tampón, y por ende mayor susceptibilidad a la acidificación del medio al agregar las VME (Mennah-Govela et al, 2020); por otro lado, hay que considerar que la avena es un alimento rico en fibra y que contiene proteína, mejorando su estabilidad y contrarrestando el efecto durante los 40 minutos de estudio, lo cual se evidencia ya que se observó una diferencia mínima constante de 0.1-0.2 cuando se agrega VME, superando el valor del pH de la avena sin agregar VME a los 20 minutos, tal como se detalla en la Tabla 19 y Figura 9.

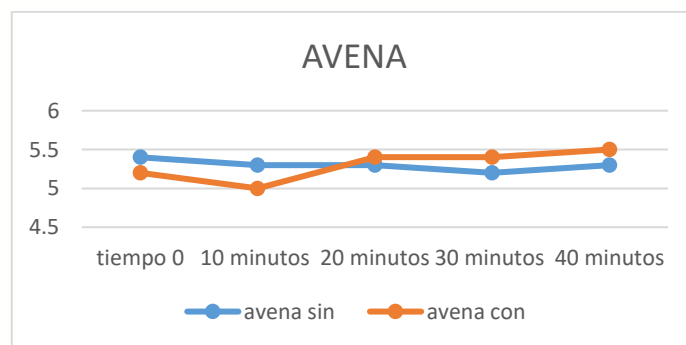
Tabla 19

Valores de pH del puré de avena

	0 minutos	10 minutos	20 minutos	30 minutos	40 minutos
Puré de avena sin VME	5.4	5.3	5.3	5.2	5.3
Puré de avena con VME	5.2	5	5.4	5.4	5.5

Figura 9

Diferencias en valor de pH del puré de avena preparada sin y con VME



En cuanto al puré de frijol, los valores de pH se detallan en la Tabla 20 y las diferencias en el pH se observan en la Figura 10. Se presentó una diferencia de 0.7 en el valor de pH entre el puré con o sin VME, a los 10 minutos, debido al efecto de la vitamina C de los VME agregados; sin embargo, posterior a este tiempo presento estabilidad, lo cual pudo deberse

a la cantidad de proteína presente que funciona como amortiguador de los H⁺ liberados, lo cual concuerda con el estudio de Mennah-Govela *et al* (2022).

El puré de frijol sin VME presentó un valor de pH muy cercano al valor teórico, que es 5.8

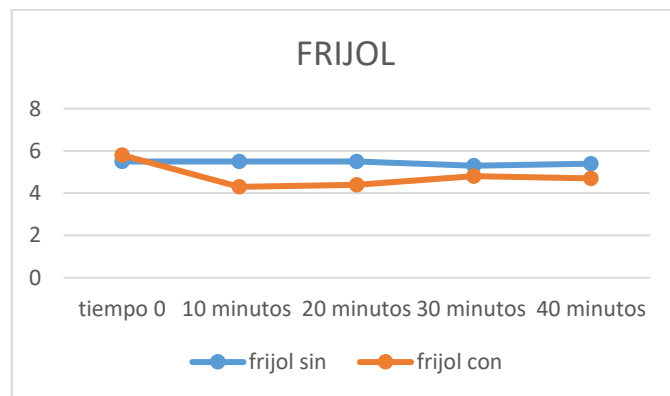
Tabla 20

Valores de pH del puré de frijol

	0 minutos	10 minutos	20 minutos	30 minutos	40 minutos
Puré de frijol sin VME	5.5	5.5	5.5	5.3	5.4
Puré de frijol con VME	5.8	4.3	4.4	4.8	4.7

Figura 10

Diferencias en valor de pH de puré de frijol preparado sin y con adición de VME



El camote es un alimento energético que está compuesto por vitaminas y minerales, compuestos activos que en su mayoría son antocianinas (cianidina) y ácidos fenólicos, esto influye en el pH del alimento el cual es ligeramente ácido (Arnijos, et al, 2020). Teniendo en cuenta lo anterior, el pH del puré de camote se vio influenciado porque, al ser rico en carbohidratos complejos y bajo en proteína, su capacidad amortiguadora se clasifica como media-baja; además, la receta estandarizada incluía leche que aporta alto contenido de grasa que disminuye la capacidad tampón (Mennah-Govela, 2020), y la hace susceptible a cambios de pH al añadir las VME, lo cual lo cual se observa a los 20 minutos como puede observarse en la Tabla 21 y Figura 11.

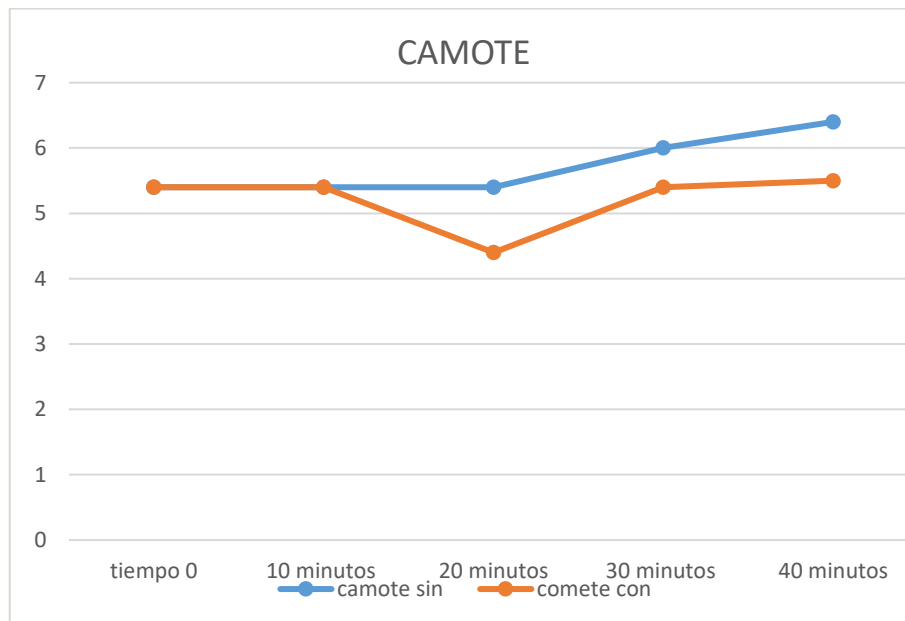
Tabla 21

Valores de pH de puré de camote

	0 minutos	10 minutos	20 minutos	30 minutos	40 minutos
Puré de camote sin VME	5.4	5.4	5.4	6	6.4
Puré de camote con VME	5.4	5.4	4.4	5.4	5.5

Figura 11

Diferencias en valor de pH de puré de camote preparado sin y con VME



Por último, se analizó el pH del puré de arroz cuya receta incluye tomate sofrito el cual es ligeramente ácido (alrededor de 4.2) (Mohamad, Payton, & Sirsat, 2020). Considerando que pH inicial del puré de arroz es ácido y por ser un alimento bajo en proteína, tiene poca capacidad amortiguadora frente a la acidificación que provoca la vitamina C de las VME, por ello la tendencia a acidificarse al minuto 10 y un leve aumento posterior que, en resumen, muestra una variación de 0.3, como se observa en la tabla 22 y figura 12.

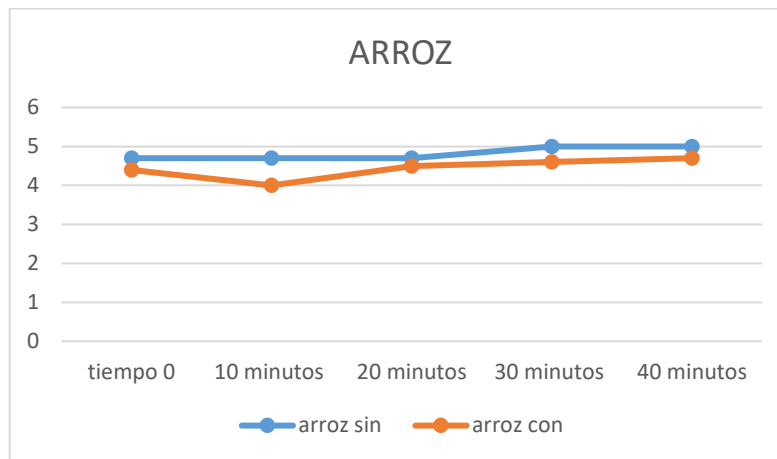
Tabla 22

Valores de pH de puré de arroz

	0 minutos	10 minutos	20 minutos	30 minutos	40 minutos
Puré de arroz sin VME	4.7	4.7	4.7	5	5
Puré de arroz con VME	4.4	4	4.5	4.6	4.7

Figura 12

Diferencias en valor de pH de puré de arroz preparado sin y con VME



9. Propiedad intelectual

Los resultados obtenidos son sujetos para gestionar la propiedad intelectual de los mismos para las autoras y para la Universidad de San Carlos de Guatemala, que financió la investigación.

10. Beneficiarios directos e indirectos

A continuación, se presenta la tabla en donde se especifican los beneficiarios directos e indirectos de la investigación realizada con VME.



Tabla 23

Beneficiarios directos e indirectos de la investigación

Resultados, o hallazgos	Beneficiarios directos (institución, organización, sector académico o tipo de personas)	Número de beneficiarios directos	Beneficiarios indirectos (institución, organización, sector académico o tipo de personas)	Número de Beneficiarios indirectos
- Evidencia científica respecto al cambio de sabor y color de los purés con agregado de VME y la baja aceptabilidad del puré de arroz y de avena cuando se agrega VME.	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS-	1 institución	Niños menores de cinco años de edad que consumen VME	Todos los niños guatemaltecos menores de cinco años que consumen VME.
- Conocimiento adecuado del personal de salud y de los cuidadores de niños menores de 5 años, respecto a las VME.	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS	1 institución	Niños menores de cinco años de edad que consumen VME	Todos los niños guatemaltecos menores de cinco años que consumen VME.
- Actitudes y creencias del personal de salud y de los cuidadores de niños menores de 5 años, que no favorecen el programa de suplementación con VME.	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS	1 institución	Niños menores de cinco años de edad que consumen VME	Todos los niños guatemaltecos menores de cinco años que consumen VME.

11. Estrategia de divulgación y difusión de los resultados.

A continuación, se describen las actividades que se realizarán para la divulgación y difusión de resultados

Tabla 24
Actividades a realizar para divulgación y difusión de resultados

	Sí	No
Presentación TV		X
Entrevistas radiales		X
Podcast		X
Entrevista DIGI		X
Recursos audiovisuales		X
Congresos científicos nacionales o internacionales	X	
Talleres		X
Publicación de libro		X
Publicación de artículo científico	X	
Divulgación por redes sociales institucionales		X
Presentación pública		X
Presentación autoridades USAC	X	
Presentación a beneficiarios directos	X	
Entrega de resultados	X	
Docencia en grado	X	
Docencia postgrado	X	
Póster científico	X	
Trifoliales		X
Conferencias	X	
Otro (describa)		X



12. Contribución a las Prioridades Nacionales de Desarrollo (PND)

Este proyecto contribuye directa e indirectamente con el cumplimiento de dos metas de la PND. En relación con la meta 3.8 “Lograr la cobertura sanitaria universal, en particular la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y de calidad para todos” y la meta E2P3M3 “Para el año 2032, reducir la tasa de mortalidad en la niñez en treinta puntos” la presente investigación logra identificar brechas en los conocimientos, actitudes y creencias, tanto del personal de salud que participa en la entrega de los MVE, como en los y las cuidadoras de los niños, que influyen en la calidad de atención, la correcta implementación y la confianza de los encargados en los programas de suplementación implementados, con el objetivo de aclarar creencias erróneas o actitudes negativas hacia las VME, favoreciendo así la adherencia y la prevención de enfermedades.

13. Otras contribuciones del proyecto al desarrollo

Este apartado no aplica a la presente investigación

14. Vinculación

La investigación involucra a diversos actores como el Centro de Salud de Nueva Santa Rosa y COCODES del área de Nueva Santa Rosa, quienes organizaron a los y las cuidadoras de niños menores de cinco años, para su asistencia y participación. El Programa de Seguridad Alimentaria Nutricional, Dirección de Normatividad de los Programas de Atención a las Personas PROSAN/DNAP/DNPAP, Ministerio de Salud Pública y Asistencial Social, quienes aportaron las cajas de VME necesarias para realizar las pruebas de aceptabilidad en jueces entrenados y población objetivo, así como también la participación académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Este estudio respalda los objetivos presidenciales en nutrición, salud infantil y fortalecimiento del sistema de salud, proporcionando información clave para mejorar la implementación de los programas de suplementación con VME. Además, contribuye a la formulación de estrategias basadas en evidencia para optimizar la aceptación y eficacia de estas intervenciones en comunidades con alto riesgo de deficiencias nutricionales.



En la Universidad de San Carlos se estableció una colaboración con estudiantes de séptimo y noveno ciclo de la carrera de nutrición para la realización del trabajo de campo a los cuales se les reconoció con diplomas de participación correspondiente a las horas de participación, así como también se les reconoce en el presente informe a Katerine Michelle Xitumul Méndez, María Daniela de León Mazariegos, María del Carmen López del Cid, Sara Patricia Izquierdo, Milca Betsabé Rodríguez López, Darlyn Idelsy de León Xiloj, Naomi Liseth Ortiz Chiroy, Daniel Alejandro Chávez Morales, Beverly Fernanda Cotuc Cajabón, por haber participado como voluntarios y voluntarias en el estudio de aceptabilidad realizado en Nueva Santa Rosa, con niños de 24 a 59 meses.

15. Conclusiones

Con relación a los conocimientos, actitudes y creencias de los y las cuidadoras de niños de 24 a 59 meses, se concluye que:

Aunque existe un reconocimiento general de las VME y sus beneficios por parte de los y las cuidadoras, no existe una comprensión específica sobre su uso correcto, lo que favorece prácticas de administración parcial o inadecuada y limita su efectividad.

La mayoría de los y las cuidadoras en los grupos focales, refieren no haber entregado la totalidad de los sobrecitos entregados en los servicios de salud, lo que representa una brecha entre el diseño de la intervención y el uso real en los individuos.

Las creencias sociales y culturales influyen en el uso sostenido de las VME y favorecen su interrupción. Se evidencia brechas de adherencia importantes que sugiere que el principal desafío del programa se relaciona con la aceptabilidad sensorial del producto más que con la suplementación en sí.

El conocimiento de los beneficios del producto influye en la intención de uso por parte de los y las cuidadoras; sin embargo, el rechazo asociado al sabor condiciona la adopción de estrategias alternativas no acordes con las recomendaciones técnicas, contribuyendo a la baja adherencia observada.



En cuanto a los conocimientos, actitudes y creencias del personal de salud encargado de la distribución de los VME, se concluye que:

Tiene un nivel de capacitación variable, lo cual genera diferencias en la calidad de la consejería brindada a los y las cuidadoras de niños de 24 a 59 meses. Algunos confían en la eficacia de las VME y los recomiendan activamente, mientras que en otros existen dudas porque escuchan comentarios sobre los cambios sensoriales que causan las VME y el consiguiente rechazo por parte de los niños, lo que limita la motivación para promoverlos y debilita su rol como agentes de cambio.

Muestra disposición a recomendar las VME pero les faltan elementos para responder a las inquietudes de los y las cuidadores sobre los cambios que observan en el sabor de los alimentos suplementados y cómo evitar el rechazo por parte de los niños.

Respecto a las características sensoriales de los purés, se concluye que:

Los purés de camote, de avena, de arroz y de frijoles presentan diferencias de color y sabor cuando se agregan VME. El color del puré de frijoles es más oscuro, mientras que el puré de arroz, el de avena y el de camote es más amarillo cuando se agrega VME. En el sabor de los purés aparecen sabores diferentes cuando se agregan VME, siendo los principales y los que predominan, el sabor metálico, sabor *ácido químico*, sabor *ácido descompuesto* y sabor amargo.

El olor de los purés de camote, de avena, de arroz y de frijoles no presentan diferencia cuando se agregan VME.

En cuanto a la aceptabilidad de los purés en niños de 24 a 59 meses, que reciben VME en el Centro de Salud de Nueva Santa Rosa, se concluye que:

La aceptabilidad del puré de camote es baja y no hay diferencia significativa ($p < 0.05$) si se agregan o no las VME; es decir que el camote en sí no es del agrado de los niños.



La aceptabilidad del puré de frijol es alta, y no hay diferencia significativa ($p < 0.05$) si se agregan o no las VME; es decir que el frijol en sí les gusta a los niños.

La aceptabilidad del puré de arroz y del puré de avena es significativamente mayor ($p < 0.05$) cuando no tiene VME..

El pH de los purés de avena y el arroz fue relativamente estable a los 40 minutos, con variaciones de 0.2 y 0.3 respectivamente, mientras que los purés de frijol y camote presentaron variaciones de 0.7 y 0.9.

16. Recomendaciones

Es necesario reforzar la comprensión sobre el uso correcto de las VME en cuidadores y en personal de salud, más allá de su identificación y finalidad general, enfatizando la dosificación diaria, la forma adecuada de preparación y la importancia del consumo continuo, adaptando al contexto local.

Se recomienda realizar un estudio técnico, nutricional y de aceptabilidad social orientado a identificar y evaluar alternativas de suplementos VME que sean viables, pertinentes y culturalmente aceptables para el grupo objetivo beneficiario del programa.

Se recomienda incorporar un enfoque empático hacia las cuidadoras en las estrategias de acompañamiento, reconociendo sentimientos de frustración, culpa e impotencia asociados al rechazo del producto por parte del niño o niña, que puede contribuir a fortalecer la confianza en el programa y favorecer la adherencia sostenida.

Se recomienda que los programas de suplementación exploren ajustes en el formato, presentación o alternativas de administración de los micronutrientes, con base en la adherencia identificada.

Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social se recomienda capacitar a todo el personal de enfermería de Nueva Santa Rosa sobre el uso, formas de administración y



beneficios de los VME para fortalecer conocimientos y asegurar que se dé una buena consejería a los y las cuidadoras de los niños menores de cinco años.

Al personal de salud encargado de la distribución y consejería, se recomienda:

- Implementar talleres vivenciales donde el personal pruebe los purés con y sin VME, para comprender mejor las percepciones de los cuidadores.
- Crear una guía rápida de consejería con respuestas claras a dudas frecuentes, mitos comunes y recomendaciones prácticas.

A la comunidad científica y académica

- Ampliar el estudio a otras regiones del país para conocer la aceptabilidad de las papillas incluidas en este estudio en comunidades con diferentes patrones alimentarios.
- Fortalecer la investigación aplicada con base en los hallazgos del presente estudio, para diseñar intervenciones más adaptadas cultural y sensorialmente.



Referencias

- Arnijos, G., Villacres, E., Quelal, M., Cobeña, G., & Alvarez, G. (2020). Evaluación fisico-química y funcional de siete variedades de camote provenientes de Manabí-Ecuador. *Redalyc*. <https://www.redalyc.org/journal/813/81365122009/>.
- Arora, C., & Diwan, S. P. (2022). Children influence on family purchase decisions across product categories. *SN Business & Economics*, 2(67). <https://doi.org/10.1007/s43546-022-00238-x>
- Asociación Española de Normalización (UNE). (2017). *UNE-ISO 6658: Análisis sensorial. Metodología. Guía general*. Madrid: AENOR. <https://tienda.aenor.com/norma-iso-6658-2017-065519>
- Barbosa-Cánovas, G. V., & Ibarz, A. (2014). *Introduction to Food Process Engineering*. Boca Raton: CRC Press. Taylor & Francis. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781482219661_A37871562/preview-9781482219661_A37871562.pdf
- Belitz, H.D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). *Food Chemistry* (4th ed.). Springer. https://ipa-pasca.unpak.ac.id/pdf/Food_Chemistry_4th_Edition_by_Belitz_W_G.pdf
- Canastuj, H. (2013). *Determinantes conductuales en las prácticas del uso de micronutrientes espolvoreados administrados por madres de niños/as de 6 a 24 meses de edad, que asisten a los servicios de salud en San Andrés Xecul, Totonicapán*. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3479.pdf
- Castillo Estigarribia, A., Ferrer Lagunas, L. & Masalán Apip, P. (2015). Capacitación del Personal de Salud, Evidencia para Lograr el Ideal. *Horizonte De Enfermería*. https://www.academia.edu/76895706/Capacitaci%C3%B3n_del_Personal_de_Salud_Evidencia_para_Lograr_el_Ideal



- Comisión Guatemalteca de Normas. (1975). Pan. Métodos de prueba. Determinación de potencial de hidrógeno (pH), del extracto acuoso. NGO 034 169 h4 [ngo34169h4potencialdehidrogeno.pdf](https://portal.segeplan.gov.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/05/614_PDM-OT_NUEVA_SANTA_ROSA.pdf)
- Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa. (2019). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Santa Rosa de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa. Guatemala, 2019-2032*. https://portal.segeplan.gov.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/05/614_PDM-OT_NUEVA_SANTA_ROSA.pdf
- Cooke, L. J., Carnell, S., & Wardle, J. (2006). Food neophobia and mealtime food consumption in 4–5 year old children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 3(14), 1–6. DOI: 10.1186/1479-5868-3-14
- Cordero-Bueso, G.A. (2013). *Aplicación del análisis sensorial de los alimentos en la cocina y en la industria alimentaria. Capítulo 1. El análisis sensorial y el panel de cata*. Universidad Pablo de Olavide, España. 95 p. <https://s11nk.com/HeQEI>
- Cruz-Domínguez, L.C., Utrilla-Estrada, B.A., Flores-Guillén, L.E., García-Parra, E., López-Zúñiga, E. J., & Vela-Gutiérrez, Gilber. (2016). Evaluación nutricional y sensorial de un alimento a base de atún y soya enriquecido con vitaminas y minerales. *Revista chilena de nutrición*, 43(4), 388-393. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182016000400008>
- Cuj, M., Mazariegos, M., Fischer, E., & Román, A. V. (2016). Aceptabilidad y uso en el hogar de un alimento complementario listo para consumir en el área rural de Guatemala. *Revista Científica*, 26(1), 60–70. <https://doi.org/10.54495/Rev.Cientifica.v26i1.82>
- Da Cunha, D. T., Assunção Botelho, R. B., Ribeiro de Brito, R., de Oliveira Pineli, L. de L., & Stedefeldt, E. (2013). Métodos de aplicación de las pruebas de aceptabilidad



- para la alimentación escolar: La validación de tarjetas lúdicas. *Revista Chilena de Nutrición*, 40(4), 357–363. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182013000400005>
- Damodaran, S. (2017). Introduction to food Chemistry. *En Fennema's food Chemistry*, 5, pág. 16.CRC Press. https://www.academia.edu/25144501/FENNEMA_S_FOOD_CHEMISTRY
- De-Regil, L. M., Jefferds, M. E. D., & Peña-Rosas, J. P. (2017). Home fortification of complementary foods with multiple micronutrient powders for health and nutrition in children under two years of age. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD008959. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008959.pub2>
- Farfán, A. (2013). Adherencia de las madres a la suplementación de niños de 6 a 59 meses de edad, con micronutrientes espolvoreados, en las comunidades Suchiquer y Colmenas del municipio de Jocotán, Chiquimula. <https://www.repositorio.usac.edu.gt/339/>
- Fellows, P. J. (2016). *Food Processing Technology: Principles and Practice*. Elsevier Science. Fennema, O. R. (2017). *Principles of food chemistry* (5a ed.). Taylor and Francis group.
- Finistrella, V., Gianni, N., Fintini, D. *et al.* Neophobia, sensory experience and child's schemata contribute to food choices. *Eat Weight Disord* 29, 25 (2024). <https://doi.org/10.1007/s40519-024-01657-5>
- Gámbaro, A.; Ellis, A.C., & Raggio, L. (2013). Aceptabilidad del aceite de oliva virgen en los países emergentes productores de aceite de oliva. *Food and Nutrition Sciences*, 4(10), <https://riquim.fq.edu.uy/files/original/b19ac1840e36fd456d821b38716f3901.pdf>



- Gregory, J. F. (1996). Vitamins. In Fennema, O. R. (Ed.), *Food Chemistry* (3rd ed., pp. 531–616). Marcel Dekker. <https://ipapasca.unpak.ac.id/pdf/Food%20Chemistry%20by%20Fennema%203rd%20Ed.pdf>
- Hamui-Sutton, A., & Varela, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en Educación Médica*, 2(8), 141–146. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72683-8](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72683-8)
- Hernández, E. (2005). *Evaluación sensorial*. Universidad Nacional Abierta a Distancia. Bogotá. 128 p. <https://s11nk.com/DtKGZ>
- Hess, S. Y., Bado, L., Aaron, G. J., Ouédraogo, J. B., Zeilani, M., & Brown, K. H. (2010). Acceptability of zinc-fortified, lipid-based nutrient supplements (LNS) prepared for young children in Burkina Faso. *Maternal & child nutrition*, 7(4), 357–367. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8709.2010.00287.x>
- Hough, G., Wakeling, I., Mucci, A., Chambers IV, E., Méndez Gallardo, I., & Rangel Alves, L. (2006). Number of consumers needed for sensory acceptability testing. *Food Quality and Preference*, 17(6), 522–526. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2005.07.002>
- Huang, J. (2023). A Study on the Effect of Color on Human Food Perception. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*. 10, 225–230. <https://drpress.org/ojs/index.php/EHSS/article/view/7021>
- Hurrell, R., & Egli, I. (2010). Iron bioavailability and dietary reference values. *National Center for Biotechnology Information*, 2010 May, 91(5):1461S–1467S, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20200263/>
- Ibañez Moya, F., & B. Y. (2001). *Análisis Sensorial de los Alimentos. Métodos y Aplicaciones*. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wiSulMouZ-UC&oi=fnd&pg=PA1&dq=análisis+sensorial+de+alimentos+&ots=h4mDXWDW00>



&si=o6KXj0lkOkIY0aLh5M8FdZr0ouA#v=onpage&q=análisis%20sensorial%20de%20alimentos&f=false

Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá. (2012). *Recomendaciones Dietéticas Diarias*. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá

Instituto Nacional de Estadística –INE-. (2017). *Proyecciones del Instituto Nacional de Estadística, Guatemala*. <https://www.ine.gob.gt/proyecciones/>

International Organization for Standardization. (2017). *ISO 6658: Sensory analysis — Methodology — General guidance*. Geneva: ISO. <https://www.iso.org/standard/65519.html>

Johnson, M. (2021). *Análisis descriptivo cuantitativo (QDA)*. Society of Sensory Professionals. [https://www.sensorysociety.org/knowledge/sspwiki/Pages/Quantitativ e%20Descriptive%20Analysis.aspx](https://www.sensorysociety.org/knowledge/sspwiki/Pages/Quantitativ%20Descriptive%20Analysis.aspx)

Kroll, T., et al. (2023). *Educational interventions to improve patient health education competence among nursing personnel: A scoping review protocol*. *PubMed*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39645248/>

Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2015). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research* (5th ed.). SAGE. https://www.researchgate.net/publication/249088897_Focus_groups

Krupa-Kotara, K., Nowak, B., Markowski, J., Rozmiarek, M., & Grajek, M. (2024). Food Neophobia in Children Aged 1–6 Years—Between Disorder and Autonomy: Assessment of Food Preferences and Eating Patterns. *PubMed 16(17)*. doi: 10.3390/nu16173015.



- Lancis García, A., Cañada Osma, L., Tonello Gallego, M. Á., Rodrigálvarez Utrilla, D., Legido Román, M. P., & Cabrejas Cabrejas, J. (2025). Revisión sistemática sobre la adherencia terapéutica en tratamientos crónicos: Un análisis integral de factores y estrategias. *Revista Sanitaria de Investigación*.
<https://revistasanitariadeinvestigacion.com/revision-sistemica-sobre-la-adherencia-terapeutica-en-tratamientos-cronicos-un-analisis-integral-de-factores-y-estrategias/>
- Launiala, A. (2009). How much can a KAP survey tell us about people's knowledge, attitudes and practices? *Anthropology Matters*, 11(1).
<https://doi.org/10.22582/am.v11i1.31>
- Mazariegos, M., Martínez, C., Mazariegos I., Méndez, H., Román, A., Palmieri, M., Tomás, V. (2016). *Análisis de la situación y tendencias de los micronutrientes clave en Guatemala, con un llamado a la acción desde las políticas públicas*.
<https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/Guatemala-Micronutrient-Analysis-Sep2016.pdf>
- Mennah-Govela Y.A., Cai H., Chu J., Kim K., Maborang M.K., Sun W, Bornhorst G.M. (2022). Buffering capacity of commercially available foods is influenced by composition and initial properties in the context of gastric digestion. *PubMed*, 11(3), p.2255-2267. DOI: 10.1039/c9fo03033f
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2009). *Encuesta Nacional de Micronutrientes*. <https://portal.siinsan.gob.gt/wp-content/uploads/Informe-Final-ENMICRON-2009-2010-optimi.pdf>
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2009). *Guía para la suplementación preventiva con Vitaminas y Minerales Espolvoreados*
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2018). *Normas de atención en salud integral para primero y segundo nivel*. Guatemala, Guatemala.



https://osarguatemala.org/PNSR/Normativa/Componente%20Neonatal/Normas_de_acion_integral_2018.pdf

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2014). IV Encuesta Nacional de Salud Materno infantil ENSMI 2014/2015. Guatemala, Guatemala.
https://portal.siinsan.gob.gt/wp-content/uploads/2018/11/EnsmiIndicadoresBasicos_2014_2015.pdf

Mohamad, Z., Payton, L., & Sirsat, S. (2020). Eficacia de la acidificación del arroz para sushi: cuantificación de *Bacillus cereus* y *Clostridium perfringens* durante la simulación de prácticas minotistas. *Elsevier* 131.
<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109884>

Morgan, D. L. (1997). *Focus Groups as Qualitative Research* (2nd ed.). SAGE.
<https://psycnet.apa.org/record/1997-97533-000>

Nicklaus, S. (2009). Development of food variety in children. *Appetite*, 52(1), 253–255.
DOI: 10.1016/j.appet.2008.09.018

Organización Mundial de la Salud. (2023). *Multiple micronutrient powders for point-of-use fortification of foods consumed by children 6–23 months of age*. WHO.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241549943>

Ruiz Muralles, C. (agosto de 2013). *Evaluación del proceso térmico para la elaboración de frijol enlatado con alto contenido nutricional*. Tesis. Guatemala, Guatemala, Guatemala.

Saldaña, J. (2016). *The Coding Manual for Qualitative Researchers* (3rd ed.). SAGE.
<https://emotrab.ufba.br/wp-content/uploads/2020/09/Saldana-2013-TheCodingManualforQualitativeResearchers.pdf>



- Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional –SESAN-. (2021/2022). *Línea Base de la Gran Cruzada Nacional por la Nutrición*. <https://portal.siinsan.gob.gt/wp-content/uploads/lineabase.pdf>
- Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional -SESAN- (2023). *Plan estratégico de seguridad alimentaria y nutricional (PESAN) 2023-2032*. <https://portal.sesan.gob.gt/wp-content/uploads/2023/07/PESAN-2023-2032.pdf>
- Severiano-Pérez, P. (2019). ¿Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial?. *Inter disciplina* , 7(19), 47-68 <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2019.19.70287>
- Sidel, J.L.; Stone, H. & Bloomquist, J. (1981). Use and Misuse of Sensory Evaluation in Research and Quality Control. *Journal of Dairy Sciences*, 64(11), 2296-2302. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030281828469>
- Sinclair, B. M. (2008). Compliance with in-home administration of sprinkles among caregivers in Guatemala [Tesis de maestría, Emory University]. Emory Theses and Dissertations. <https://search.libraries.emory.edu/catalog/990022092520302486>
- Sistema de Información Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Guatemala. (sf). *Situación de la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN)*. <https://portal.siinsan.gob.gt/situacion-san/>
- Suchdev, P. S., Jefferds, M. E. D., Ota, E., da Silva Lopes, K., & De-Regil, L. M. (2020). Home fortification of foods with multiple micronutrient powders for health and nutrition in children under two years of age. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2(2), CD008959. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008959.pub3>
- Tam, E., Keats, E. C., Rind, F., DAS, J. K., & Bhutta, Z. A. (2020). Micronutrient Supplementation and Fortification Interventions on Health and Development Outcomes among Children Under-Five in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 12(289), 30. www.mdpi.com/journal/nutrients



- Tong, A., Sainsbury, P., & Craig, J. (2007). Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ). *International Journal for Quality in Health Care*, 19(6), 349–357. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042>
- UNICEF Supply Division (2021). *Multiple micronutrient powders: Product acceptability and program implementation considerations*. UNICEF [https://www.unicef.org/supply/media/566/file/Multiple%20micronutrient%20powder%20\(MNP\)%20supply%20and%20market%20outlook.pdf](https://www.unicef.org/supply/media/566/file/Multiple%20micronutrient%20powder%20(MNP)%20supply%20and%20market%20outlook.pdf)
- Watts, B.M.; Ylimaki, G.L.; Jeffery, L.E. & Elías, L.G. (1992). *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos*. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. Ottawa. 170 p. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/handle/10625/12666>
- Wilcoxon, F. (1945). Individual Comparisons by Ranking Methods. *Biometrics Bulletin*, 1(6), 80–83. <https://doi.org/10.2307/3001968>
- World Health Organization. (2008). *A guide to developing knowledge, attitude and practice surveys*. WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241596176>
- Zhang, Y., et al. (2023). Food Emotional Perception and Eating Willingness Under Different Lighting Colors. *Foods*, 14(19), 3440. <https://doi.org/10.3390/foods14193440>



Apéndice

Apéndice 1

a) Encuesta al personal de salud

CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA DE VITAMINAS Y MINERALES ESPOLVOREADOS (VME) CON PERSONAL DE SALUD

a. Datos Generales

Edad	Sexo	Cargo	Años de experiencia
------	------	-------	---------------------

Indicaciones: Subraye o conteste con base a sus conocimientos al respecto de las Vitaminas y Minerales Espolvoreados lo que considere correcto. Esta información es confidencial, para usos de investigación.

1. ¿Ha recibido capacitación específica sobre VMEs?
 - a. SI
 - b. NO

2. ¿Cuál es el objetivo principal del uso de VMEs?
 - a. Aumentar el apetito
 - b. Prevenir deficiencias nutricionales
 - c. Fortalecer los huesos
 - d. Ninguna de las anteriores

3. ¿En qué momento del día se recomienda administrar el sobre de VMEs?
 - a. Antes de las comidas
 - b. Durante las comidas
 - c. Después de las comidas
 - d. Ninguna de las anteriores

4. Enumere al menos tres nutrientes que contiene el suplemento:

|

5. ¿Cómo califica su nivel de conocimiento sobre los VMEs?
 - a. Muy bajo
 - b. Bajo
 - c. Regular
 - d. Alto
 - e. Muy alto

6. ¿Confía en la eficacia del suplemento VME?
 - a. Nada
 - b. Poco
 - c. Regular
 - d. Mucho



7. ¿Se siente usted motivado (a) para recomendar su uso a los cuidadores?

- a. Nada
- b. Poco
- c. Regular
- d. Mucho
- e. Totalmente

8. Cree que el programa de VME debería de continuar? (Si/No) ¿Por qué?

2

9. Ha escuchado opiniones negativas sobre los VME's?

10. ¿Cree que los VME pueden causar algún efecto adverso? Explique:

11. ¿Cuál es su opinión sobre el impacto de los VME's en la salud de los niños?

12. ¿Qué sabe usted sobre los suplementos de vitaminas y minerales espolvoreados que entrega?

13. ¿Como aprendió sobre su uso?

14. ¿Ha recibido capacitación?

15. ¿Considera que estos suplementos son efectivos? ¿Por qué?

16. ¿Ha observado efectos positivos o negativos en los niños?

17. ¿Cuál es su experiencia al explicar a las madres o cuidadores el uso del suplemento?

18. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar la implementación del programa?



b) Guía para grupos focales

A. GUÍA PARA EL DESARROLLO DE GRUPOS FOCALES DIRIGIDA A CUIDADORES:

Objetivo

Explorar los conocimientos, actitudes y creencias de los cuidadores(as) de niños entre 24 y 59 meses sobre el uso, utilidad, aceptación y prácticas relacionadas con los **micronutrientes en polvo (VMEs)** como estrategia de nutrición infantil.

Perfil de participantes

- Cuidadores(as) principales de niños entre 6 y 24 meses que hayan recibido o tengan acceso a **VMEs** a través del centro de salud Nueva Santa Rosa Guatemala
- Ideal: 8–10 participantes por grupo.
- Número de grupo para alcanzar la muestra: realizar al menos 12 grupos (urbano y rural, si es aplicable).

Duración estimada: 30–45 minutos

Facilitador y anotador

El facilitador dirige la sesión. Contará con un anotador(a) de apoyo y, si se permite, grabación de audio con consentimiento.

Estructura del grupo focal

1. Bienvenida e introducción (10 minutos)

- Saludo y presentación del equipo.
- Explicación del propósito del grupo focal.
- Aseguramiento de confidencialidad y consentimiento verbal.
- Explicación de las normas del grupo (respeto, libertad para opinar, anonimato).
- Breve dinámica de presentación (nombre, parentesco con el niño/a).

2. Preguntas principales (45–50 minutos)

Conocimientos

1. ¿Han recibido sobrecitos de vitaminas y minerales en polvo en el centro de salud?
2. ¿Qué creen que contienen esos sobrecitos?
3. ¿Para qué creen que sirven?
4. ¿Saben cómo y cuándo deben usarse? ¿Quién se los explicó?



Actitudes

5. ¿Qué tan fácil o difícil les ha parecido usarlos?
6. ¿Cómo reaccionaron ustedes o sus familiares al comenzar a usarlos?
7. ¿Han notado algún cambio positivo en sus hijos al usarlos? ¿Algún efecto negativo?
8. ¿Se los han dado a sus hijos de forma continua o han dejado de usarlos?
¿Por qué?

Creencias y percepciones

9. ¿Qué se dice en la comunidad sobre estos productos?
10. ¿Conocen a alguien que no los use o los rechace? ¿Por qué creen que lo hacen?
11. ¿Qué piensan sobre dar suplementos en polvo en lugar de alimentos naturales?
12. ¿Qué necesitarían ustedes para sentirse más cómodos usando estos sobrecitos?

3. Cierre (5–10 minutos)

- ¿Quieren agregar algo más que no se haya preguntado?
- ¿Qué recomendaciones darían para mejorar el uso o aceptación de estos suplementos?
- Agradecimiento por su tiempo y participación.

Materiales necesarios

- Lista de asistencia
- Grabadora de audio
- Hojas para notas de campo
- Hojas de consentimiento informado
- Refrigerio

Notas para el moderador

- Mantener una actitud neutral en todo momento.
- Usar preguntas de seguimiento como:
“¿Podrías contarme más?”, “¿Qué quisiste decir con eso?”, “¿Alguien más ha tenido esa experiencia?”
- Estar atento a lenguaje no verbal y contradicciones.
- Fomentar la participación de todos los miembros.



Apéndice 2

Recetas estandarizadas de los purés estudiados

Puré de avena con leche	
<p>Ingredientes: 80 gramos de avena en hojuelas Quaker 1.5 litros de agua 35 gramos de azúcar blanca Caña Real 50 gramos de leche en polvo Australian 1 raja de canela</p>	<p>Procedimiento: -Disolver la avena y la leche en dos vasos de agua y dejar reposar. -Llevar a ebullición 4 vasos de agua, la canela y el azúcar -Agregar la avena y la leche disuelta y llevar a ebullición durante 5 minutos, moviendo constantemente -Enfriar a 50°C, retirar la canela en raja y pesar. -En la versión “con agregado de VME” agregar un sobre por cada 23 gramos de puré</p>

Puré de arroz cocido	
<p>Ingredientes: 150 gramos de arroz blanco Molinero 750 mL de agua 75 gramos de tomate (1 unidad grande) 20 gramos de cebolla (1 unidad pequeña) 15 gramos de aceite vegetal 2 gramos de cilantro (2 ramas) 3 gramos de sal</p>	<p>Procedimiento: -Cocinar el arroz con el agua y la sal hasta que se suavice -Picar el tomate y cebolla y sofreír con el aceite, y reservar -Picar el cilantro y reservar -Mezclar el arroz cocido con el sofrito y el cilantro; dejar hervir 2 minutos -Enfriar a 50°C y pesar -En la versión “con agregado de VME” agregar un sobre por cada 23 gramos de puré</p>



Puré de camote

Ingredientes:

800 gramos de camote
45 gramos de azúcar blanca Caña Real
40 gramos de leche en polvo Australian
2.5 vasos de agua
1 raja de canela

Procedimiento:

-Pelar el camote, cortar en rodajas y lavar
-Agregar el agua, la canela y el azúcar
-Hervir hasta que el camote esté suave
-Enfriar hasta 50°C, retirar la canela, agregar la leche y licuar
-En la versión “con agregado de VME” agregar un sobre por cada 23 gramos de puré

Puré de frijol

Ingredientes:

700 gramos de frijol negro volteado, marca Ducal
35 gramos de aceite de soya
100 mL de agua

Procedimiento:

-Mezclar el frijol, el aceite y el agua
-Llevar a ebullición durante 5 minutos
-Enfriar a 50°C y pesar
-En la versión “con agregado de VME” agregar un sobre por cada 23 gramos de puré



Apéndice 3

Carta de aprobación por parte del Comité de Bioética en investigación en salud



Ref. adcobiusac- 021-2025
Guatemala, 4 de noviembre de 2025

Respetable,
M.A. Julieta Salazar de Ariza,
Profesora Investigadora,
Escuela de Nutrición,
Universidad de San Carlos de Guatemala.

M.A. Salazar de Ariza.

Reciba un afectuoso saludo, de parte del Comité de Bioética e Investigación en Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Por este medio informamos a usted que derivado del envío del proyecto titulado *"Factores conductuales y sensoriales que determinan el consumo de micronutrientes espolvoreados en niños menores de cinco años en Nueva Santa Rosa, Guatemala"* con las observaciones hechas por este comité y la carta de haber enviado la última versión modificada ante el PUIIS el proceso de evaluación ética se ha concluido.

Por este medio el Comité le extiende el aval ético para la realización de su proyecto. Agradeceremos hacer llegar al Comité una copia electrónica del informe final aprobado por la DIGI.

Le deseamos éxitos en el desarrollo del trabajo de campo.

Atentamente:

"Id y enseñad a todos"


Lic. Julio Gerardo Chinchilla Vettorazzi
Secretario
Comité de Bioética en Investigación en
Salud -USAC-


Dr. Luis Manuel López Dávila.
Coordinador.
Comité de Bioética en Investigación
Salud -USAC-



Apéndice 4

Mapeo de grupos focales y archivos originales

Fecha	Grupo focal	Nombre archivo	Duración (min)	Número total de participantes	H	M
Día 1 24/11/2025	I	GF-1.1	17:47	12	1	11
	II	GF-1.2	11:23	16	1	15
Día 2 25/11/2025	III	GF-2.1	23:03	15	0	15
	IV	GF-2.2	17:08	12	1	11
	V	GF-2.3	15:35	16	0	16
	VI	GF-2.4	17:25	15	0	15
Día 3 26/11/2025	VII	GF-3	19:55	16	0	16
Día 4 27/11/2025	VIII	GF-4	21:27	9	0	9
Día 5 28/11/2025	IX	GF-5	23:40	10	0	10



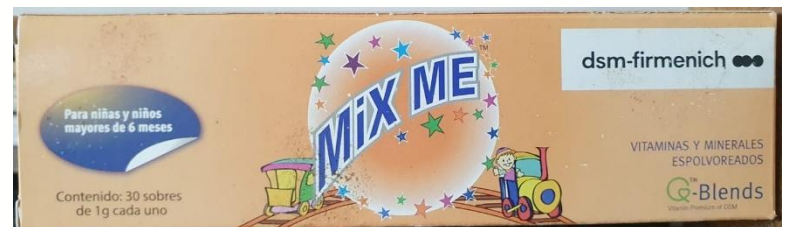
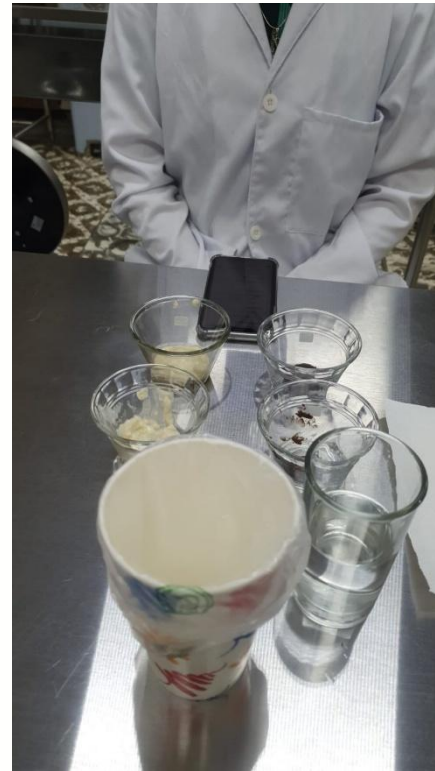
Apéndice 5

Formato de vaciado de información de grupos focales

Categoría principal	Subcategoría / Tema emergente	Ejemplo de cita textual relevante	Citas relevantes del grupo focal
Conocimientos	Identificación del producto	Si, me dieron unos sobrecitos blancos...	
	Finalidad del producto	Es para que los niños crezcan fuertes.	
	Forma de uso	Lo mezclo con la comida, pero no sé si está bien.	
Actitudes	Percepción positiva	A mí me parece bien, porque ayuda.	
	Dificultades en el uso	A veces no quiere comer cuando lo echo.	
	Uso	No se lo di	
	Influencia familiar/comunitaria	Mi suegra dice que eso enferma al niño.	
Creencias	Mitos o información errónea	Dicen que eso hace daño al hígado.	
	Comparación con comida natural	Prefiero darle caldito natural, no cosas químicas.	
Recomendaciones	Mejoras sugeridas	Que lo den con explicación y con receta.	

Apéndice 6

a) Entrenamiento de jueces sensoriales



b) Estudio de la aceptabilidad en niños de 24-59 meses en Nueva Santa Rosa.



c) Grupos focales con cuidadores y cuidadoras de niños de 24 a 59 meses.





Declaración del coordinador (a) del proyecto de investigación

El coordinador (a) de proyecto de investigación con base en el Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación cofinanciados por medio del Fondo de Investigación, artículo 20, elaboró este informe en función de los datos recabados en el proyecto.

Dra. Elsa Julieta Salazar Meléndez de Ariza Coordinador del Proyecto de Investigación	
Fecha: 27/02/2026	

Aval del director (a) del instituto, centro, unidad o departamento de investigación o coordinador de investigación del centro regional universitario

De conformidad con el artículo 19 del Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación cofinanciados por medio del Fondo de Investigación otorgo el aval al presente informe final de las actividades realizadas en el proyecto Factores Sensoriales y Conductuales que determinan el consumo de micronutrientes espolvoreados (VME) en menores de cinco años en Nueva Santa Rosa, Guatemala, en mi calidad de Directora del Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas -IIQB-, mismo que ha sido revisado y cumple su ejecución de acuerdo a lo planificado.

Dra. María Eunice Enríquez Cottón Directora del IIQB	
Fecha: 27/02/2026	



Recepción de la Dirección General de Investigación

Vo.Bo. Lcda. Sucelly Nohemí Orozco de Morales Coordinadora PUIIS	
Fecha: 27/02/2026	

/Digi2025