



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

“DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ”

CARRERA AGROINDUSTRIA

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGROINDUSTRIAL**

**DETERMINACIÓN DEL PERFIL NUTRICIONAL Y
ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE LOS NÉCTARES DE
FRUTAS DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR
DE LA ZONA 8**

AUTORA

PROAÑO ALACHE GÉNESIS PRISCILA

TUTORA

ING. SÁNCHEZ CASTRO EVELYN, M.Sc.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2025



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ
CARRERA AGROINDUSTRIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: DETERMINACIÓN DEL PERFIL NUTRICIONAL Y ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE LOS NÉCTARES DE FRUTAS DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR DE LA ZONA 8, realizado por la estudiante PROAÑO ALACHE GÉNESIS PRISCILA; con cédula de identidad N°0951679216 de la carrera AGROINDUSTRIA, Unidad Académica Sede Matriz “Dr. Jacobo Bucaram Ortiz” - Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Ing. Sánchez Castro Evelyn, MSc.

Guayaquil, junio 10 del 2025



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ
CARRERA AGROINDUSTRIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “DETERMINACIÓN DEL PERFIL NUTRICIONAL Y ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE LOS NÉCTARES DE FRUTAS DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR DE LA ZONA 8” realizado por la estudiante PROAÑO ALACHE GÉNESIS PRISCILA, la mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Blga. Moncayo Baño Shirley, PhD.
PRESIDENTE

Ing. Borbor Suarez Daniel, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. García Ortega Yoansi, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Sánchez Castro Evelyn, M.Sc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, junio 10 del 2025

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, a mi madre, por su amor, apoyo constante y por haberme enseñado el valor del esfuerzo y la perseverancia, a mi padre que a pesar de que no esté en vida, me empujó con sus palabras a marcar una diferencia a lo que establece comúnmente en la sociedad para una mujer.

A mi tío por haberme ayudado de manera económica después de la muerte de mi padre.

A mis pocos amigos/as por acompañarme en los momentos difíciles y en ocasiones haber contribuido de manera económica y servicial a mi formación académica.

A mis profesores y tutores, por su guía y por brindarme las herramientas necesarias para alcanzar este objetivo.

A mi novio, que, en los últimos 2 años, ha sido compañía y ayuda en el transcurso de mi carrera tanto de manera emocional y física.

A mis mascotas (Scrappy y Shakira), que indirectamente me han enseñado a ser una persona responsable.

Finalmente, a todas las personas que, de una u otra forma, han sido parte de este proceso y contribuyeron a que hoy sea una realidad.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios y todas las personas e instituciones que contribuyeron al desarrollo y culminación de esta tesis. En primer lugar, quiero agradecer a mis padres (Marco Proaño y Katty Alache), en especial a mi progenitora, quien con su presencia, apoyo y motivación no hubiese podido culminar esta etapa de mi vida. También agradezco a mis asesores y docentes de la Universidad (Ing. Miguel Moreno, Blga. Shirley Moncayo, Ing. Ana María Campuzano) quienes con su experiencia y conocimientos me brindaron el apoyo necesario para esta investigación. Extiendo un especial agradecimiento a mi tío Leonidas Proaño, quien me apoyo económicamente, a mi amigo Daniel Burgos y Jonathan Benardino, quienes aparecieron en los momentos necesario con su apoyo emocional y financiero. Por otra parte, extiendo mi agradecimiento a las instituciones educativas de la Zona 8 (Guayaquil, Durán y Samborondón) por permitir el acceso y colaboración en el muestreo de los néctares de frutas. Agradezco a los estudiantes y sus familias por su participación, ya que sus respuestas fueron fundamentales para este estudio. De igual forma, agradezco a mis hermanos (Víctor y Rafael) los cuales me han brindado cariño y a mis amigos de la universidad quienes me brindaron apoyo emocional y me alentaron en todo momento. Finalmente, agradezco a mi novio, el cual en el transcurso de mi carrera universitaria me ha brindado su apoyo emocional y cariño antes los momentos difíciles.

Autorización de autoría intelectual

Yo, PROAÑO ALACHE GÉNESIS PRISCILA, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre “DETERMINACIÓN DEL PERFIL NUTRICIONAL Y ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE LOS NÉCTARES DE FRUTAS DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR DE LA ZONA 8” para optar el título de INGENIERA AGROINDUSTRIAL", por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Ciudad, mes día y año

PROAÑO ALACHE GÉNESIS PRISCILA

C.I. 0951679216

RESUMEN

El Programa de Alimentación Escolar (PAE) en Ecuador tiene como objetivo garantizar una adecuada nutrición para los estudiantes, contribuyendo a su desarrollo físico y cognitivo, no obstante, su perfil nutricional y aceptación sensorial han sido cuestionados por posibles incumplimientos de los estándares establecidos por el Ministerio de Educación y la Norma INEN 2337:2008. Este estudio tiene como objetivo evaluar el perfil nutricional y los parámetros fisicoquímicos de los néctares, analizar su aceptabilidad sensorial entre los beneficiarios, y comparar los resultados obtenidos con las especificaciones normativas vigentes. La metodología consistió en un enfoque experimental y de campo con un diseño completamente al azar, seleccionando muestras de néctares (pera-banano y manzana-banano) para análisis nutricionales y fisicoquímicos, además de encuestas sensoriales aplicadas a 420 estudiantes en nueve instituciones educativas de la zona 8. Los datos fueron analizados mediante ANOVA y Kruskal-Wallis. Los resultados mostraron deficiencias en calorías y carbohidratos en los néctares, con cumplimiento parcial en sólidos solubles y pH, y sensorialmente, los estudiantes calificaron los néctares con una aceptación moderada, sin diferencias significativas entre sabores. En conclusión, los néctares presentan discrepancias con las especificaciones normativas, evidenciando la necesidad de ajustar su formulación para mejorar su calidad nutricional y sensorial, lo que incluye incorporar ingredientes locales y monitorear su producción para maximizar el beneficio del PAE en los estudiantes.

Palabras clave: *Aceptabilidad sensorial, Alimentación escolar, Nutrición, Perfil nutricional, Programa de Alimentación Escolar (PAE), Néctares de frutas.*

ABSTRACT

The School Feeding Program (PAE) in Ecuador aims to ensure adequate nutrition for students, contributing to their physical and cognitive development. However, its nutritional profile and sensory acceptance have been questioned due to potential non-compliance with the standards established by the Ministry of Education and the INEN 2337:2008 Standard. This study aims to evaluate the nutritional profile and physicochemical parameters of the nectars, analyze their sensory acceptability among beneficiaries, and compare the results getting with the current normative specifications. The methodology consisted of an experimental and field approach with a completely randomized design, selecting nectar samples (pear-banana and apple-banana) for nutritional and physicochemical analysis, along with sensory surveys applied to 420 students in nine educational institutions in zone 8. The data was analyzed using ANOVA and Kruskal-Wallis. The results showed deficiencies in calories and carbohydrates in the nectars, with partial compliance in soluble solids and PH. Sensorially, students rated the nectars with moderate acceptance, with no significant differences between flavors. In conclusion, the nectars present discrepancies with the normative specifications, highlighting the need to adjust their formulation to improve their nutritional and sensory quality, which includes incorporating local ingredients and monitoring their production to maximize the benefit of the PAE for students.

Keywords: *Fruit nectars, Nutrition, Nutritional profile, School feeding, School Feeding Program (PAE), Sensory acceptability.*

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes del problema.....	1
1.2 Planteamiento y formulación del problema.....	3
1.3 Justificación de la investigación	5
1.4 Delimitación de la investigación	5
1.5 Objetivo general	6
1.6 Objetivos específicos	6
1.7 Hipótesis.....	6
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1 Estado del arte	7
2.2 Bases científicas y teóricas de la temática.....	9
2.3 Marco legal.....	17
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
3.1 Enfoque de la investigación.....	21
3.2 Metodología.....	22
4. RESULTADOS.....	30
4.1 Evaluación del perfil nutricional y parámetros físico químicos de los néctares de frutas suministrados por el Programa de Alimentación Escolar (PAE) en la zona 8 (muestreo estratificado), como herramienta para el control de las especificaciones del Ministerio de Educación.....	30
4.2 Análisis de aceptabilidad sensorial de los néctares de frutas, mediante encuestas digitales identificando el grado de satisfacción de los estudiantes de 3ero a 8vo EGB que son beneficiarios del PAE de la zona 8.....	32
4.3 Ejecución de análisis comparativo entre las especificaciones del Ministerio de Educación con los resultados obtenidos de los análisis nutricionales y físico químicos identificando posibles deficiencias en los néctares de frutas.	34
5. DISCUSIÓN.....	37
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
6.1 Conclusiones.....	41
6.2 Recomendaciones.....	42
BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXOS	49

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: <i>Informe de Viabilidad técnica para la provisión de raciones alimenticias - modalidad general a nivel nacional</i>	49
Anexo N° 2: <i>Portada norma NTE INEN 2337:2008</i>	50
Anexo N° 3: <i>Néctares suministrados por PAE</i>	51
Anexo N° 4: <i>Etiqueta refrigerio suministrado por PAE, zona 8</i>	51
Anexo N° 5: <i>Tabla de información nutricional de néctares suministrados por PAE, zona 8</i>	52
Anexo N° 6: <i>Información y semaforización de néctar suministrado por PAE</i>	52
Anexo N° 7: <i>Informe de análisis nutricional y parámetros físicos néctar pera-banano</i>	53
Anexo N° 8: <i>Informe de análisis de parámetros nutricionales y fisicoquímicos del néctar manzana-banano</i>	54
Anexo N° 9: <i>Datos de análisis nutricionales</i>	55
Anexo N° 10: <i>Datos de análisis fisicoquímicos</i>	55
Anexo N° 11: <i>Método de calificación de encuestas online</i>	56
Anexo N° 12: <i>Encabezado de encuesta online</i>	57
Anexo N° 13: <i>Preguntas de aceptación sensorial</i>	57
Anexo N° 14: <i>Preguntas de satisfacción</i>	58
Anexo N° 15: <i>Asistencia a escuelas dentro de la zona 8, para charlas y desarrollo de la investigación</i>	58
Anexo N° 16: <i>Charlas a los estudiantes previo a análisis sensorial de los refrigerios del PAE</i>	59
Anexo N° 17: <i>Charlas previas a análisis sensorial</i>	59
Anexo N° 18: <i>Análisis estadístico de parámetro de olor</i>	60
Anexo N° 19: <i>Análisis estadístico de parámetro de sabor</i>	61
Anexo N° 20: <i>Análisis estadístico parámetro de textura</i>	62
Anexo N° 21: <i>Análisis estadístico satisfacción sensorial de los néctares de mix de frutas</i>	63

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del problema

En Ecuador, las primeras intervenciones en torno a la alimentación escolar se remontan a finales de los años setenta, cuando el Programa Mundial de Alimentos (PMA) entregó al gobierno donaciones de alimentos. Esta iniciativa se formalizó en 1980 con el inicio del Programa de Desayuno Escolar que después pasó a ser llamado Colación Escolar dentro del Ministerio de Educación.

No obstante, para administrar mejor las donaciones, el gobierno decidió crear en 1989 la Unidad Operativa de Colación Escolar, la cual tuvo control del Programa de Colación Escolar hasta 1999, para lo cual contó con el apoyo del PMA y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Actualmente, se encuentra vigente El Programa de Alimentación Escolar (PAE), el cual desempeña un papel complementario para el bienestar de los estudiantes, proporcionando alimentos nutritivos que contribuyan a su desarrollo físico y cognitivo. Este programa abarca muchas zonas del país. La zona 8, que contempla las grandes ciudades de Guayaquil, Durán y Samborondón, presenta un contexto desafiante donde la correcta implementación del PAE puede tener un impacto significativo en la población escolar.

El Programa de Alimentación Escolar (PAE) ha ido cambiando los métodos de administración y el contenido de las raciones; en este contexto, los néctares de frutas se han incorporado desde el año 2013 hasta la fecha de presentación del presente trabajo. Este cambio ha tenido una serie de modificaciones destinadas a mejorar la calidad y la variedad de las raciones alimenticias.

En el presente estudio se analizó detalladamente las características nutricionales de los néctares de frutas distribuidos en las escuelas de la zona 8, también, se midió el grado de aceptación sensorial por parte de los niños y adolescentes beneficiarios. A través de esta investigación, se identificó el cumplimiento de los estándares nutricionales especificados y la aceptación sensorial por la población estudiantil, no obstante, ante posibles deficiencias nutricionales o sensoriales, esta investigación, presenta una propuesta de mejora basada en los datos obtenidos cumpliendo con las especificaciones establecidas por el Ministerio de Educación.

En su resumen ejecutivo UNICEF, (2019), indicó que la nutrición en general debe ser tomada como una inversión para alcanzar objetivos de un desarrollo sostenible desde el presente hasta el 2030. La nutrición es importante para el correcto crecimiento, desarrollo cognitivo, rendimiento académico y la futura productividad de los niños.

En una entrevista realizada a una especialista en Educación y Protección, avala que, si un niño no se le provee una alimentación de calidad, genera un ciclo de no aprendizaje que puede terminar en aislamiento escolar, así que, se consideró que debe medirse el tiempo desde que los chicos salen de sus hogares hasta que regresan, ya que, ese factor permitirá saber la necesidad real de la alimentación escolar y la porción adecuada para las diferentes etapas de desarrollo (Vohlonen, 2022).

Por otra parte, en un estudio de campo se comprobó que, en una unidad educativa al norte de Guayaquil, la cual es beneficiaria del Programa de Alimentación Escolar (PAE), acontecía un comportamiento en común entre los estudiantes, que indicó que, si bien los estudiantes beneficiarios reciben la colación diaria, muchos de ellos no la consumen. Por ende, se reflejó que por parte de los beneficiarios del PAE, no presentó una total aceptabilidad sensorial a los productos entregados (Jurado, 2022).

A manera general, la nutrición y alimentación en menores ha sido un tema de relevancia y de controversia, así que, cada vez hay más organismo públicos y privados preocupados por cómo desarrollar mejoras a programas de alimentación ya existentes, en colaboración The Global FoodBanking Network (GFN) con la fundación Global Child Nutrition Foundation (GCNF) desarrolló una guía con el objetivo de apoyar a los programas de alimentación de escolar u otros sistemas que reducen el hambre infantil y mejoramiento de la nutrición con la finalidad de satisfacer mejor las necesidades de la comunidad. En la guía se determinó seis pasos claves, como; la evaluación de las necesidades, diseño del programa (oportunidades y deficiencias – objetivos fijos – implementación), planificación del programa, participación de las partes interesadas (desde la entidad gubernamental hasta el beneficiario), planificación de menús nutritivos (nutrición, orientación, marketing, compra local, inocuidad, creación de recetas y raciones) y finalmente, el monitoreo (semestral – anual) y evaluación (interna y externa); los cuales llevaron

a un revolucionario programa de alimentación (The Global FoodBanking Network, 2023).

Así mismo, en una revisión en cuanto a la relación del estado nutricional con el desarrollo cognitivo y psicomotor de los niños en etapa infante, se indicó que en la etapa escolar se puede observar el desarrollo integral del ser humano, ya que, un desequilibrio o exceso de micronutrientes o vitaminas (ácido graso, ácido fólico, zinc, hierro y yodo) conduce a problemas de salud y otros factores que pueden afectar el normal funcionamiento del estudiante en esta etapa inicial escolar (Calceto et al. 2019).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

El Programa de Alimentación Escolar (PAE) en Ecuador ha ofrecido una variedad de productos para garantizar la nutrición de los estudiantes. Entre los productos más comunes se incluyen, leche y derivados lácteos, barras de cereales y galletas, jugos y néctares de frutas. Actualmente, más del 50 % de las materias primas de los productos del desayuno escolar son importadas y el proceso de fabricación de estos productos requiere de un nivel avanzado de tecnología, por lo que el ingreso de pequeños productores no es muy popular.

El gobierno decidió posponer la provisión de almuerzos escolares (que se proporcionó desde el año 1999 a 2010). A pesar de su alcance, la eliminación de las comidas del mediodía creó problemas de inconformidad en los beneficiarios, abandono de los huertos escolares y reducción de los pequeños productores.

El Programa de Alimentación Escolar (PAE) tiene el deber de garantizar que los estudiantes reciban alimentos que les proporcione la energía necesaria durante sus horas en la escuela. A pesar de que el Ministerio de Educación es responsable del PAE, hay una aparente falta de control sobre la calidad nutricional y sensorial de estos productos.

En la zona 8 del Ecuador, que incluye ciudades como Guayaquil, Durán y Samborondón, se evidencia una notable falta de interés y aceptación sensorial de los alimentos (néctares de frutas) ofrecidos a los estudiantes, por lo que fue crucial evaluar la calidad de los alimentos proporcionados a los estudiantes, asegurando que estos productos suministrados no solo estén cumpliendo con los requisitos

nutricionales necesarios, sino que también sean aceptados de manera sensorial por los estudiantes.

Las necesidades alimentarias varían, por lo que se debe abordar las deficiencias y problemáticas alimentarias actuales y a su vez brindar soluciones basadas en evidencia y contribuir al bienestar general de los estudiantes de la zona 8.

La ausencia de mecanismos de monitoreo y evaluación regular dificulta la identificación de deficiencias en el programa. La recolección de datos es esencial para mejorar continuamente la calidad y efectividad del PAE. A pesar de que el Ministerio de Educación alega la evolución y el desarrollo del programa en general, se evidenció otros problemas como la logística de distribución de los alimentos especialmente en áreas marginales o de difícil acceso. Las demoras en la entrega afectan la calidad nutritiva o sensorial de los alimentos y el plan semanal de raciones que es uno de los objetivos básicos del PAE.

Por otra parte, la falta de instalaciones adecuadas para el almacenamiento lleva a problemas de deterioro y desperdicio de alimentos, afectando la disponibilidad y calidad de los productos distribuidos.

En resumen, son varios los factores que comprometen la calidad sensorial de los productos y el ofrecimiento de estos mismos no están cubriendo las necesidades nutricionales de los estudiantes. Dicho programa lleva un prolongado tiempo en ejecución, por lo que se hace imperativo identificar las necesidades actuales nutricionales y preferencias sensoriales; y con esto, implementar materias primas de identidad y aceptabilidad local; las cuales, proporcionadas adecuadamente, puedan cumplir con las especificaciones establecidas por los organismos correspondientes.

1.2.2 Formulación del problema

¿Los néctares de frutas ofrecidos en el Programa de Alimentación Escolar (PAE) de la zona 8 (Guayaquil, Durán, Samborondón) cumplen con las especificaciones del Ministerio de Educación y son aceptados de manera sensorial por los estudiantes beneficiados?

1.3 Justificación de la investigación

Según informes, la alimentación escolar inició desde 1989. Esta fue creada como un complemento nutricional para niños y jóvenes, el cual no sustituye la ingesta calórica que debe proveerse en los hogares. Según el informe de alimentación escolar proporcionado por el Ministerio de Educación, se considera que este complemento nutricional va dirigido a niños y jóvenes de 5 a 18 años de edad, con la finalidad de llegar a aportar hasta el 15 % de la ingesta calórica diaria. Lo que busca el programa de alimentación escolar es que los estudiantes no pasen más de cuatro horas sin que hayan ingerido ningún alimento. Es decir, se establece como refrigerio.

Se es consciente, que la alimentación escolar es un componente crucial para garantizar el adecuado desarrollo físico y cognitivo de los niños y adolescentes. En este ámbito, es donde cobra un papel importante el Programa de Alimentación Escolar (PAE), ya que, se es fundamental proporcionar alimentos nutritivos a los estudiantes, contribuyendo a su bienestar y rendimiento académico.

Entre la variedad de los productos ofrecidos por el PAE, los néctares de frutas, representa una opción de fácil consumo, pero no tan saludable, ya que, se debería tener en cuenta que, el néctar de frutas contiene altas cantidades de azúcares añadidos, lo que puede contribuir al aumento de peso si se consume en exceso y de manera no equilibrada con otros alimentos.

El PAE abarca diferentes regiones del país. La zona 8 del Ecuador, incluye ciudades como Guayaquil, Durán y Samborondón y alberga un elevado número de instituciones educativas que son parte del Programa de Alimentación Escolar (PAE), por lo que es necesario garantizar que los productos que reciben los estudiantes por parte de dicho programa cumplan con los estándares de calidad nutricional, además de tener aceptación sensorial por parte de los mismos estudiantes beneficiados.

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** El desarrollo de la investigación se llevó a cabo en la provincia del Guayas, en nueve instituciones ubicadas dentro del cantón Guayaquil, Samborondón y Durán.

- **Tiempo:** La investigación se ejecutó durante el segundo ciclo de periodo lectivo 2024 – 2025 en un tiempo aproximado de ocho meses.
- **Población:** El presente trabajo fue dirigido para los estudiantes de 3ro a 8vo de educación básica en general, que son beneficiarios del Programa de Alimentación Escolar (PAE) de la Zona 8.

1.5 Objetivo general

Determinación del perfil nutricional y aceptabilidad sensorial de los néctares de frutas que forman parte del Programa de Alimentación Escolar (PAE) de la zona 8 (Guayaquil, Durán, Samborondón).

1.6 Objetivos específicos

- Evaluar el perfil nutricional y parámetros físico químicos de los néctares de frutas suministrados por el Programa de Alimentación Escolar (PAE) en la zona 8 (muestreo estratificado), como herramienta para el control de las especificaciones del Ministerio de Educación.
- Analizar la aceptabilidad sensorial de los néctares de frutas, mediante encuestas digitales identificando el grado de satisfacción de los estudiantes de 3ero a 8vo EGB que son beneficiarios del PAE de la zona 8.
- Ejecutar un análisis comparativo entre las especificaciones del Ministerio de Educación con los resultados obtenidos de los análisis nutricionales y físico químicos identificando posibles deficiencias en los néctares de frutas.

1.7 Hipótesis

Al menos uno de los néctares de frutas suministrados por el Programa de Alimentación Escolar (PAE) en la zona 8 (Guayaquil, Durán, Samborondón) cumple con las especificaciones nutricionales establecidas por el Ministerio de Educación y presenta un nivel de aceptabilidad adecuado por los beneficiarios.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

Hernández y Soto (2023) evaluaron el impacto de los Programas de Alimentación Escolar (PAE) en Tumbes, donde encontraron que, de aplicarse la metodología de mejora continua, específicamente el Ciclo de Deming, esto permite reducir las deficiencias en el proceso de supervisión y liberación de alimentos en un 21%. Este proceso se basa en optimizar diversos parámetros, tales como el contenido nutricional de los alimentos entregados, garantizando que los productos sean ricos en nutrientes esenciales para el desarrollo de los estudiantes. En el análisis de los néctares de frutas proporcionados por el PAE, se identificaron diferencias en los perfiles nutricionales de las mezclas de frutas. Por ejemplo, uno de los néctares a partir de pulpa de manzana presentó un contenido de grasa de 0.04 g y un total de azúcares de 6.15 g, mientras que otro mostró un mayor contenido de carbohidratos y calorías, con 29.05 kcal y un contenido de azúcares de 7.28 g.

En un estudio realizado por Ariza y Rojas (2020), se estima el efecto causal del Programa de Alimentación Escolar (PAE) sobre el rendimiento académico de los estudiantes de grado once en Ibagué durante el año 2018. Para ello, se evaluó el contenido nutricional y los parámetros fisicoquímicos en los néctares suministrados, donde se obtuvo que el néctar a partir de pera obtuvo un contenido de grasa (0.02 g), proteína (0.16 g), carbohidratos totales (14.52 g), calorías (60.80 kcal) y azúcares totales (12.30 g). Además, el néctar de pera mostró un contenido de sólidos solubles de 11.90%, con un pH de 4.32, un índice de acidez de 0.75 %, y un valor de grados Brix de 11.2. También se evaluó el contenido de cenizas, que resultó ser del 0.22%. Estos parámetros fueron evaluados ya que son cruciales para garantizar la calidad y la adecuada nutrición de los alimentos, aunque no se encontró una relación directa entre la calidad nutricional de los néctares y el rendimiento académico de los estudiantes, no obstante, los autores acotan que la nutrición si es uno de los factores que podría implicar un rendimiento bajo por parte de los estudiantes.

Culqui (2023) evaluó la aceptabilidad del desayuno escolar como parte de los PAE. Los resultados de la aceptabilidad de los néctares, como parte del

Programa de Alimentación Escolar (PAE), indican que, a diferencia de otros productos del desayuno escolar, los néctares de frutas fueron los únicos que no presentaron diferencias significativas en cuanto a la preferencia de la población objetivo, es decir, los niños de las escuelas fiscales. Estos néctares se ubicaron en un rango de "me gusta poco" por parte de los estudiantes y "no me gusta ni me disgusta" por parte de los catadores semientrenados.

Simas et al. (2023) evaluaron la aceptabilidad sensorial de los néctares destinados al Programa de Alimentación Escolar (PAE), demostrando una notable variabilidad en la aceptación entre los diferentes productos. Los resultados indicaron que la preferencia de los consumidores fluctuó considerablemente, con una escala de aceptabilidad que varió de 1 (no me gusta) a 5 (me encanta). Los productos que contenían un mayor porcentaje de frutas frescas (como jugo de mango y durazno) fueron los más aceptados, obteniendo calificaciones cercanas a 4.5, mientras que aquellos con aditivos artificiales o un mayor contenido de azúcar presentaron una menor aceptación, con puntajes que no superaron el 3. Además, se realizó un análisis de satisfacción, que reveló que el 72 % de los participantes se mostró satisfecho con la textura, sabor y color de los productos más naturales, mientras que el 28 % expresó insatisfacción, especialmente con los productos más procesados.

Ayala (2022) expone que el análisis del perfil nutricional de los néctares utilizados en los programas de alimentación escolar revela un aporte calórico moderado de 40-50 kcal por 100 mL. Los carbohidratos constituyen el macronutriente principal, con 10-12 g por 100 mL, siendo una porción significativa azúcares añadidos. El contenido de proteínas y grasas es mínimo, con menos de 0.5 g y 0.1 g por 100 mL respectivamente. La fibra dietética también es escasa, generalmente por debajo de 0.5 g por 100 mL. Destaca la adición de vitamina C, con aproximadamente 30-40 mg por 100 mL, lo cual se hace para mejorar el valor nutricional de estas bebidas.

El estudio de Gómez et al. (2022) analizaron el perfil nutricional de los néctares utilizados en el Programa de Alimentación Escolar (PAE). Cada porción aporta 161 Kcal, con 19 g de hidratos de carbono, 6 g de proteínas y 6 g de grasas. Destaca su alto contenido en micronutrientes, especialmente calcio (487 mg, 299 % del valor diario recomendado) y hierro (3 mg, 151 % del valor diario

recomendado). El análisis sensorial, realizado mediante un panel semientrenado, evaluó atributos como color, olor, sabor, textura y apariencia. Los resultados muestran una aceptación similar entre las bebidas comerciales (media 3,76) y las del desayuno escolar (media 3,68), situándose en un rango de "me gusta poco" a "no me gusta ni me disgusta", sin diferencias significativas en la preferencia de los niños.

Según Castro et al. (2019) en su estudio sobre la caracterización fisicoquímica de un néctar obtenido a partir de yacón, pera y stevia, expusieron que la formulación 3 del néctar de yacón, pera y stevia demostró ser la más exitosa, presentando los siguientes resultados fisicoquímicos y nutricionales: 6°Brix de sólidos solubles, pH de 3.4, acidez titulable de 0.5 %, y densidad de 1.02 g/mL. En cuanto a su perfil nutricional, el néctar aportó 1 g de proteína, 5 g de fibra dietética, 24 g de carbohidratos totales, y 14 g de azúcares por porción. Además, no contenía grasa, proporcionaba 6 g de sodio, 13 mg de calcio, 0.1 mg de hierro y 0.8 mg de vitamina A. Estos resultados indican que la formulación logró un balance favorable entre sus características fisicoquímicas y su valor nutricional, destacándose por su contenido de fibra y su relativamente bajo nivel de azúcares en comparación con néctares comerciales típicos.

Carranza et al. (2019), en su estudio sobre el néctar de pitahaya, piña y maracuyá expuso que los parámetros fisicoquímicos y nutricionales evaluados fueron principalmente pH y sólidos solubles (°Brix). El pH de los néctares varió entre 3,45 y 3,75, cumpliendo con el requisito de la norma NTE INEN 2337 que establece un pH menor a 4,5 para néctares de frutas. Los sólidos solubles oscilaron entre 7,10 y 7,50 °Brix, donde se estandarizaron las mezclas a 16 °Brix durante el proceso de elaboración.

2.2 Bases científicas y teóricas de la temática

2.2.1 Néctares frutales

Según el Codex Alimentarius (2022), el néctar de fruta se entiende como el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adicción de azúcares como miel y/o jarabes, además de edulcorantes. A estos se les puede añadir sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles,

pulpa y células todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos.

Los néctares de frutas son una fuente de diversos compuestos antioxidantes biológicamente activos, especialmente ácido ascórbico y fenoles. El ácido ascórbico es conocido por sus propiedades antiinflamatorias y antioxidantes, mientras que los compuestos fenólicos son reconocidos por su efecto en enfermedades relacionadas con la edad, así como por sus propiedades anticancerígenas y cardioprotectoras. Por lo tanto, se recomienda su consumo para mantener una nutrición saludable (Mendoza y Baca, 2023).

2.2.2 Pera

La pera es una fruta cultivada en diversas regiones del mundo. Existen múltiples especies y variedades, cada una adaptada a diferentes condiciones climáticas y de cultivo. En términos nutricionales, la pera es conocida por su alto contenido en fibra, que beneficia la salud digestiva. También es una buena fuente de vitamina C, que apoya el sistema inmunológico, y potasio, importante para la función cardíaca. La pera contiene un nivel moderado de carbohidratos y es baja en calorías, lo que la hace una opción saludable para diversas dietas. Su composición exacta puede variar según la variedad y el grado de madurez del fruto.

2.2.2.1. Taxonomía.

La pera es una planta que crece de 2 hasta 20 metros de altura, vive en promedio 65 años, aunque pueden llegar hasta los 400, es además una raíz leñosa profunda, de tronco erecto, color gris con corteza agrietada, sus hojas son ovadas de hasta 10 cm de largo, con el haz verde oscuro brillante y pecíolos amarillos (Castro et al., 2019). La clasificación taxonómica de la pera se describe a continuación en la tabla 1.

Tabla 1.
Taxonomía de la pera

Clasificación	Nombres
Reino	Plantae
Filo	Tracheophyta
Subfilo	Angiospermae
Clase	Magnoliopsida
Orden	Rosales
Familia	Rosaceae
Subfamilia	Amygdaloideae
Tribu	Maleae
Género	<i>Pyrus</i>
Especie	<i>Pyrus communis</i>

Fuente: Castro et al. (2019). Elaborado por: La Autora, 2025.

2.2.2.2. Composición nutricional.

La pera es una fruta rica en fibra, vitaminas y minerales, además, contiene una cantidad moderada de carbohidratos y es baja en calorías (Tenorio et al., 2019). A continuación, en la tabla 2, se describe la composición nutricional de la pera.

Tabla 2.
Composición nutricional de la pera

Componentes	Cantidad
Carbohidratos	15 g
Fibra	3 - 4 g
Vitamina C	4 - 6 mg
Vitamina K	3 - 5 µg
Potasio	100 - 150 mg
Magnesio	5 - 10 mg
Grasa	< 0.5 g
Proteína	< 0.5 g

Composición nutricional por cada 100 g.

Fuente: Tenorio et al. (2019). Elaborado por: La Autora, 2025.

2.2.3 Banana

Las variedades comestibles de las bananas son principalmente híbridos derivados de las especies *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*. Esta fruta tropical es ampliamente cultivada en regiones cálidas y húmedas. Desde el punto de vista nutricional, la banana destaca por su alto contenido en potasio, un mineral esencial

para la regulación de la presión arterial y la función muscular. También es rica en vitamina B6, que juega un papel importante en el metabolismo y la función cerebral, y en fibra dietética, que contribuye a la salud digestiva. La banana es conocida como una fuente de energía rápida debido a su contenido de carbohidratos fácilmente digeribles (Lazo et al., 2018).

2.2.3.1. Taxonomía.

El banano (guineo) que se cultiva en el Ecuador, es un fruto híbrido entre dos de las especies más comunes los cuales son *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*. Este es un híbrido triploide (AAA) que combina características de ambas especies (Po y Occeña, 2012). A continuación, en la tabla 3, se describe su taxonomía.

Tabla 3.
Taxonomía de la banana

Clasificación	Nombres
Reino	<i>Plantae</i>
Filo	<i>Tracheophyta</i>
Subfilo	<i>Angiospermae</i>
Clase	<i>Liliopsida</i>
Orden	<i>Zingiberales</i>
Familia	<i>Musaceae</i>
Género	<i>Musa</i>
Especie	<i>Musa acuminata Dwarf Cavendish</i>

Fuente: Po y Occeña (2012). Elaborado por: La Autora, 2025.

2.2.3.2. Composición nutricional.

La composición nutricional del banano (Guineo) se describe a continuación, en la tabla 4. Este fruto posee una cantidad de carbohidratos de 31 g, y un buen contenido de fibra de 3 – 4 g (Cruz et al., 2022).

Tabla 4.
Composición nutricional del banano

Componentes	Cantidad
Carbohidratos	31 g
Fibra	3 - 4 g
Vitamina C	10 - 15 mg
Vitamina B6	0.4 µg
Potasio	350 - 400 mg
Magnesio	25 - 30 mg
Grasa	< 0.5 g
Proteína	1 - 2 g

Fuente: Cruz et al. (2022). Elaborado por: La Autora, 2025.

2.2.4 Nutrición

La nutrición implica la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo de los organismos, así como para la preservación de la vida. Es una componente crucial en la prevención de factores de riesgo ligados a la dieta, como el sobrepeso y la obesidad, y las enfermedades no transmisibles asociadas (Bhupathiraju, 2023).

Una alimentación adecuada y apropiada se logra únicamente mediante el consumo de una dieta equilibrada, compuesta por una variedad de nutrientes, que son las sustancias contenidas en los alimentos que nutren al organismo. Una dieta saludable permite mantener un peso corporal apropiado y equilibrado en su composición (el porcentaje de grasa y músculo del organismo), garantizar la capacidad para llevar a cabo las actividades físicas y mentales cotidianas, y minimizar el riesgo de enfermedad y discapacidad (Bhupathiraju, 2023).

2.2.4.1. Dieta.

Una dieta se define como el conjunto de sustancias alimenticias que conforman el comportamiento nutricional de los seres vivos. El término proviene del griego "díaita," que significa "modo de vida." La dieta es el resultado de un hábito y representa una forma de vivir (Calañas, 2005).

Una dieta debe ser saludable "suficiente" y "completa," lo que significa que debe satisfacer las necesidades de energía, macronutrientes, micronutrientes, agua y fibra. Para lograr esto, la dieta debe ser "equilibrada," incluyendo alimentos de los diferentes grupos en cantidades apropiadas, sin excesos que puedan

representar un riesgo para la salud. Por ejemplo, las grasas deben constituir un máximo del 30 % del valor calórico total (VCT), las grasas saturadas menos del 10 % y las grasas trans menos del 1 %, siempre asegurando que el suministro de energía esté equilibrado con el gasto para mantener un peso adecuado en adultos y promover el crecimiento en niños y adolescentes. Además, se recomienda mantener el consumo de sal por debajo de 5 g/día, cantidad que excede lo necesario para cubrir las necesidades de sodio. Es fundamental que la dieta sea "inocua," es decir, libre de contaminantes y sustancias tóxicas que puedan afectar negativamente la salud. La composición exacta de la dieta variará según las características individuales, como la edad, el sexo, el estado fisiológico y el nivel de actividad física (Alzate, 2019).

2.2.4.2. Alimentación equilibrada.

Una alimentación equilibrada implica proporcionar los nutrientes adecuados según las necesidades individuales de cada persona para mantener la salud y satisfacer las demandas energéticas del organismo. Las dietas variadas garantizan una ingesta equilibrada de todos los nutrientes, ajustando de manera individual las calorías necesarias según la actividad realizada. Además, es importante considerar las posibles variaciones individuales debido a factores genéticos y ambientales, entre otros (Lorenzo, 2023).

2.2.5 Salud pública

La salud pública es un campo interdisciplinario que se enfoca en la promoción y protección de la salud a nivel poblacional, con el objetivo de mejorar la salud y el bienestar de la población en su conjunto a través de la prevención de enfermedades y la promoción de estilos de vida saludables. Abarca diversas disciplinas como epidemiología, bioestadística, ciencias del comportamiento y administración de salud, entre otras. Desarrolla e implementa políticas, programas y servicios para abordar los determinantes sociales, ambientales y económicos de la salud, utilizando enfoques poblacionales y comunitarios, en contraste con el modelo clínico individual de la atención médica. Promueve la equidad en salud y busca reducir las disparidades en los resultados de salud entre diferentes grupos

de población, empleando métodos de investigación y vigilancia epidemiológica para identificar y monitorear problemas de salud a nivel poblacional (Martínez, 2023).

2.2.6 Alimentos escolares

Los alimentos escolares son un tema importante en salud pública, ya que tienen un impacto significativo en la nutrición y el bienestar de los estudiantes. Varios estudios muestran que los estudiantes consumen una alta proporción de alimentos ultra procesados, tanto en la escuela como en el hogar, incluyendo snacks, bebidas azucaradas y comida rápida. Se ha demostrado que los programas de educación alimentaria y nutricional en las escuelas son efectivos para mejorar el reconocimiento y las preferencias de los estudiantes por alimentos saludables, incluyendo alimentos regionales (Knob et al. 2023).

El nivel socioeconómico de las familias influye en la calidad de los alimentos que los estudiantes llevan en sus refrigerios escolares, con aquellos de nivel socioeconómico más bajo tendiendo a consumir más alimentos ultra procesados. Las políticas alimentarias escolares, como las regulaciones sobre publicidad y venta de alimentos, pueden tener un impacto positivo en los hábitos alimentarios de los estudiantes, reduciendo el consumo de productos no saludables (Dos Anjos et al., 2023).

2.2.7 Educación alimentaria y promoción

La educación alimentaria y nutricional (EAN) es un componente clave para promover hábitos alimentarios saludables en la población, especialmente en el ámbito escolar. La EAN busca desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes positivas hacia una alimentación saludable mediante un enfoque pedagógico que vaya más allá de lo cognitivo e implemente estrategias de educación activa. Varios estudios muestran que, aunque los estudiantes poseen información sobre alimentación saludable, esto no siempre se traduce en un consumo adecuado de alimentos nutritivos, por lo que la EAN debe ir más allá de la mera transmisión de conocimientos (Carlosviza, 2023).

En las escuelas, la EAN debe integrarse con la provisión de alimentos saludables y la creación de entornos propicios para una alimentación balanceada, lo cual requiere el compromiso de toda la comunidad educativa. Proyectos de extensión universitaria que vinculan a estudiantes universitarios con adolescentes

han demostrado ser una estrategia efectiva para desarrollar materiales educativos innovadores y fomentar la reflexión sobre alimentación saludable. Para que la EAN tenga un impacto sostenible, debe considerar los determinantes sociales, culturales y económicos que influyen en los hábitos alimentarios de la población, ya que enfoques simplistas centrados solo en la transmisión de información tienen limitaciones (Fuentes y Estrada, 2023).

2.2.8 Programa de alimentación escolar

El programa de alimentación escolar es una herramienta sectorial que responde a la política pública del gobierno ecuatoriano para asegurar el acceso universal a la educación a través de la prestación de servicios de alimentación, mediante la provisión de un desayuno o refrigerio escolares (Ministerio de Educación, 2012).

El principal objetivo del Programa es incrementar progresivamente el acceso de niños, niñas y adolescentes, desde escuelas fiscales, fiscomisionales y municipales, a alimentación escolar gratuita, segura y permanente para contribuir a la mejora de la alimentación. Para lograr este objetivo, el programa se propone obtener alimentos incluidos en los desayunos y meriendas escolares; implementar un sistema de operaciones logísticas eficaz y eficiente para la distribución oportuna de alimentos a las instituciones educativas (Ministerio de Educación, 2012).

2.2.8.1. Refrigerio Escolar.

El refrigerio escolar es parte de una de las cinco comidas diarias de los niños, según especialistas de la Dirección Nacional de Nutrición del Ministerio de Salud Pública, este refrigerio debe atribuir entre el 15 % y el 20 % del total de calorías en el día, es decir aproximadamente 275 calorías (Ministerio de Educación, 2023).

2.2.9 Panel sensorial

La evaluación sensorial es una ciencia que se dedica a medir, analizar e interpretar las reacciones de las personas a los productos según sus percepciones sensoriales. Un elemento clave en la práctica internacional de pruebas sensoriales es la implementación de Buenas Prácticas Sensoriales (BPS), que incluyen diversos aspectos como el ambiente de pruebas sensoriales, consideraciones del

protocolo de pruebas, diseño experimental y aspectos relacionados con los panelistas (Sipos et al., 2021).

Los evaluadores sensoriales forman un panel dirigido por un líder de panel que supervisa y entrena al grupo. Para productos de cuidado del hogar o alimentos, que requieren una preparación más complicada, las evaluaciones pueden llevarse a cabo en las casas de los panelistas, formando lo que se conoce como un panel doméstico. Las pruebas sensoriales remotas pueden ser una opción confiable durante pandemias si se siguen todas las directrices de buenas prácticas (Sipos et al., 2021).

2.2.10 Políticas alimentarias en Ecuador

El Ministerio de Salud Pública presentó el Plan Intersectorial de Alimentación y Nutrición Ecuador 2018-2025 (Piane), cuyo objetivo principal es lograr una nutrición adecuada a lo largo de todo el ciclo de vida. Este plan busca proporcionar atención integral y establecer mecanismos de corresponsabilidad entre todos los niveles de gobierno, la ciudadanía y el sector privado, mediante intervenciones intersectoriales que impacten en los determinantes sociales de la salud. Este Plan se basa en ocho líneas de intervención intersectorial, que incluyen: garantizar la atención integral en salud y nutrición en todos los niveles; promover y proteger la lactancia materna y una adecuada alimentación complementaria. También busca desarrollar y fortalecer intervenciones de promoción de la salud que promuevan estilos de vida saludables y mejoren los hábitos alimenticios; y contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria (Ministerio de Salud Pública, 2018).

2.3 Marco legal

2.3.1 Acuerdo Nro. MINEDUC-ME-2016-00073-A

Normativa que regula los procedimientos para la atención y cobertura de alimentación escolar. El acuerdo considera:

Artículo 26 y 27.- Definen a la educación como un derecho de las personas y un deber ineludible e inexcusable del Estado, que constituye un área prioritaria de la política pública, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el Buen Vivir.

Ley Orgánica de Educación Intercultural, publicada en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 417 de 31 de marzo de 2011, en su artículo 25, concordante con lo dispuesto en el artículo 344 de la Carta Magna .- Determina que “La Autoridad Educativa Nacional ejerce la rectoría del Sistema Nacional de Educación a nivel nacional y le corresponde garantizar y asegurar el cumplimiento cabal de las garantías y derechos constitucionales en materia educativa, ejecutando acciones directas y conducentes a la vigencia plena, permanente de la Constitución de la República”.

Acuerda que:

Artículo 1, beneficiarios.- Serán beneficiarios del Programa de Alimentación Escolar -PAE- del Ministerio de Educación, los estudiantes de Modalidad Presencial, de las instituciones de educación regular y especial, de las jornadas matutina y vespertina, de sostenimiento público, así como las residencias escolares a nivel nacional, con las siguientes características:

1. Todos los niños de educación inicial.
2. Todos los niños, niñas y adolescentes de educación general básica.

Artículo 4, forma de entrega en las instituciones educativas y residencias estudiantiles.- La Autoridad Educativa Nacional, para la Modalidad Presencial, garantizará la provisión de alimentación escolar de manera mensual o en la medida de la capacidad institucional del Estado. Para residencias estudiantiles, la forma de provisión será de 5 días a la semana, a través de 3 ingestas diarias (desayuno, almuerzo y merienda) que se entregarán a los estudiantes y monitores que viven en la residencia escolar. Para la modalidad Presencial, la orden de compra se genera desde Planta Central. Para la entrega de la alimentación en cada una de las instituciones educativas conforme el detalle en la nota de entrega, que deberá estar debidamente suscrita por el proveedor y la persona responsable de la recepción del producto en la institución educativa.

Artículo 5, Distribución a los estudiantes.- La Comisión de Administración Escolar realizará la entrega a todos los niños, niñas y adolescentes de educación inicial y educación general básica los productos de la alimentación escolar de manera diaria, y conforme a lo dispuesto en el Manual y demás anexos adjuntos al presente acuerdo.

2.3.2 Ficha técnica y especificaciones del Ministerio de Educación

Ficha N°2

Atributos específicos del jugo, pulpa, concentrado, néctar o bebida de frutas ecuatorianas en al menos cuatro (4) variedades, de 200 mL .- Debe contener al menos 100 gramos de fruta natural en 200 mL de acuerdo al reglamento de bares escolares. El reglamento de bares escolares vigente indica: Art. 36, literal d: Se prohíbe expender o publicitar en los bares escolares bebidas procesadas cuyo contenido sea menor al 50% del alimento natural que lo caracteriza en su formulación.

Características nutricionales referenciales.- Las características nutricionales del producto en 200 mL se presentan en la tabla 5.

Tabla 5.
Especificaciones nutricionales

Macronutrientes	Rango referencial en 200 mL
Energía	100 - 150 Kcal
Grasa total	0 g
Carbohidratos totales	10 - 20 g
Azúcares	Igual o menor a 15 g
Proteína	Igual o menor a 1 g

Fuente: Ministerio de Educación (2015). Elaborado por: La Autora, 2025.

Requerimientos físicos – químicos.- De acuerdo con la Norma NTE INEN 2337:2008, las características especificadas en la norma serán garantizadas por parte del proveedor del alimento, las cuales serán verificadas a través de controles posteriores realizados por el Ministerio de Educación.

2.3.3 Norma NTE INEN 2337:2008

Definiciones 3.6. Néctar de frutas.- Es el producto pulposo o no pulposo sin fermentar, pero susceptible de fermentación, obtenido de la mezcla del jugo de fruta o pulpa, concentrados o sin concentrar o la mezcla de éstos, provenientes de una o más frutas con agua e ingredientes endulzantes o no.

Disposiciones específicas 4.5.- Los productos pueden llevar en suspensión parte de la pulpa del fruto finamente dividida.

Requisitos específicos para los néctares de frutas 5.2.1.- El néctar puede ser turbio o claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta o frutas de las que procede.

Requisitos específicos para los néctares de frutas 5.2.2.- El néctar debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

Requisitos específicos para los néctares de frutas 5.2.3.- Requisitos físico – químicos. El néctar de fruta debe tener un pH menor a 4,5 (determinado según NTE INEN 389). Otras especificaciones para el néctar de fruta se encuentran en la tabla 6.

Tabla 6.
Especificaciones para el néctar de fruta – INEN 2337

Fruta	Nombre botánico	% aporte de jugo de fruta	Sólidos solubles Mínimo NTE INEN
Banano	<i>Musa spp</i>	25	5,25
Manzana	<i>Malus domestica</i> <i>Borkh</i>	50	3,0
Pera	<i>Pyrus communis L.</i>	40	4,0

Fuente: INEN 2337 (2008). Elaborado por: La Autora, 2025.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo y alcance de investigación

El estudio experimental se enfocó en la determinación del perfil nutricional y la aceptabilidad sensorial de los néctares de frutas suministrados como complemento nutricional en el Programa de Alimentación Escolar (PAE) de la zona 8 de Ecuador, que incluye las ciudades de Guayaquil, Durán y Samborondón. Este enfoque respondió a la necesidad de evaluar no solo el contenido nutricional de los néctares de frutas, sino también su grado de aceptación entre los estudiantes beneficiarios. El objetivo fue proporcionar datos objetivos y subjetivos a través de una investigación de campo, la cual permitió proponer una mejora en cuanto a la calidad de los néctares ofrecidos en el programa, asegurando que cumplan con las especificaciones del Ministerio de Educación y satisfagan las expectativas de los consumidores niños y jóvenes. La investigación se estructuró en torno a un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos, además, se obtuvo una comprensión integral del problema, también se evaluó los parámetros nutricionales que expone el Ministerio de Educación como valor energético, sodio, hidratos de carbono, fibra y azúcares.

Se tomó como guía la recopilación bibliográfica documental (tesis, sitios webs, publicaciones científicas, artículos científicos, informes de organizaciones, entre otros).

3.1.2 Diseño de investigación

La investigación fue de tipo experimental y de campo, adoptando un enfoque mixto. La investigación experimental se centró en el análisis químico y nutricional de los néctares de frutas. Se empleó un muestreo aleatorio para obtener muestras representativas de los diferentes tipos de néctares disponibles en el PAE. Estos fueron sometidos a pruebas de laboratorio para la determinación de sus perfiles nutricionales.

Paralelamente, la investigación de campo se enfocó en la aceptabilidad sensorial de los néctares, por lo qué, se llevó a cabo encuestas digitales dirigidas a los estudiantes de 3ro a 8vo grado de la zona 8, se escogió a 9 instituciones, 3

instituciones por ciudad, se encuestó a los estudiantes de 3ero a 8vo EBG que son beneficiarios del PAE. Estas encuestas evaluaron aspectos sensoriales, con una escala del 1 al 5, los aspectos evaluados fueron sabor, olor y apariencia de los néctares ya consumidos. El uso de estas encuestas permitió recopilar datos directos sobre las percepciones y preferencia de los estudiantes, este estudio proporcionó información valiosa sobre la aceptación de estos productos (néctares).

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1. Variable dependiente.

Las variables independientes analizadas son:

- Perfil nutricional de los néctares (análisis nutricionales).
- Parámetros físico químico (Norma INEN 2337-2008)
- Grado de aceptabilidad sensorial (parámetros olor, sabor y consistencia)
- Grado de satisfacción sensorial (agrado)

3.2.1.2. Variable independiente.

Las variables dependientes de la investigación son:

- Néctares suministrados en el PAE zona 8.
- Sectores de la zona 8 (Guayaquil, Durán y Samborondón).

3.2.2 Matriz de operacionalización de variables

Tabla 7.
Descripción de las variables independientes

Variable independiente			
Variables	Tipo de medición	Nivel de medida	Descripción
Néctares suministrados en el PAE zona 8.	Cualitativa	Nominal	Dos néctares suministrados en la zona 8.
Sectores de la zona 8 (Guayaquil, Durán y Samborondón).	Cualitativa	Nominal	Tres escuelas dentro de cada uno de los sectores de la zona 8.

Elaborado por: La Autora, 2025.

Tabla 8.
Descripción de las variables dependientes

Variable dependiente			
Variables	Tipo de medición	Nivel de medida	Descripción
Perfil nutricional de los néctares (análisis nutricionales).	Cuantitativa	Continua	Análisis nutricionales (macronutrientes, fibra, vitaminas, minerales y calorías).
Parámetros físico químicos	Cuantitativo	Continua	Norma INEN 2337-2008
Grado de aceptabilidad sensorial (parámetros olor, sabor y consistencia)	Cualitativa	ordinal	Evaluación de parámetros olor, sabor y consistencia, mediante panel sensorial
Grado de satisfacción sensorial (agrado)	Cualitativa	ordinal	Agrado o desgrado del producto, mediante panel sensorial

Elaborado por: La Autora, 2025

3.2.3 Tratamientos

Esta investigación se llevó a cabo a través de un muestreo aleatorio (no se aplicó un cálculo probabilístico de la muestra, por lo que esta se considera una muestra no probabilística por conveniencia.) por duplicados de los néctares de

frutas que suministra el PAE, la oferta de sabor de los néctares fueron manzana-banano, pera-banano, mismos que se encontraron estipulados en los cronogramas escolares proporcionado por el Ministerio de Educación.

Se evaluaron 9 instituciones (3 Guayas – 3 Durán – 3 Samborondón) dentro de la zona 8 y se tomó en cuenta que la institución posea en su infraestructura escolar, cursos de 3ro a 8vo de Educación General Básica (EBG). No obstante, en el centro de la ciudad de GYE no se encontró a una institución completa, si no anexada en cuanto al traslado de los estudiantes.

En este estudio se evaluaron dos variables tales como: nutricionales, contenido de azúcares, calorías y sensoriales como: sabor, olor, y consistencia. Se utilizó un muestreo estratificado para recolección de cada tipo de néctar de fruta ofrecido en el PAE, la muestra se recolectó en condiciones aleatorias para evitar sesgos y se procedió a realizar análisis nutricionales y químicos en un laboratorio al nivel nacional, se determinó el contenido de macronutrientes, micronutrientes, azúcares y calorías, para luego, comparar los resultados obtenidos con los estándares establecidos por el Ministerio de Educación.

3.2.4 Diseño experimental

En el presente trabajo de investigación se implementó un diseño experimental. Se utilizó Diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con medidas repetidas, donde los tratamientos (2 néctares) son evaluados por todos los bloques en la zona 8 (grupos de estudiantes según ciudad/grado/etc.). También, se llevó a cabo análisis nutricionales, físico químico. Además, un análisis sensorial para evaluar el nivel de aceptación de los néctares de frutas actual proporcionado por el PAE.

3.2.5 Recolección de datos

Las encuestas que se realizó en 9 instituciones educativas de manera anónima, desde 3ro a 8vo curso de Educación General Básica, beneficiadas por el Programa de Alimentación Escolar, en base a las muestras de néctares de frutas que otorgue el PAE.

3.2.5.1. Recursos.

Los materiales que se utilizaron para el trabajo de investigación experimental se describen a continuación:

3.2.5.1.1. Recursos bibliográficos.

- Artículos científicos
- Tesis de maestría, pregrados y doctorados
- Revistas científicas
- Sitios web

3.2.5.1.2. Materia prima.

- Néctares de frutas del PAE

3.2.5.1.3. Materiales.

- Dispositivos con acceso a internet como; computadora, laptops, Tablets, celulares u otros.
- Encuestas digitales
- Metodologías de análisis de laboratorio

3.2.5.1.4. Equipos.

- Equipos de laboratorio
- Instrumentos de laboratorio

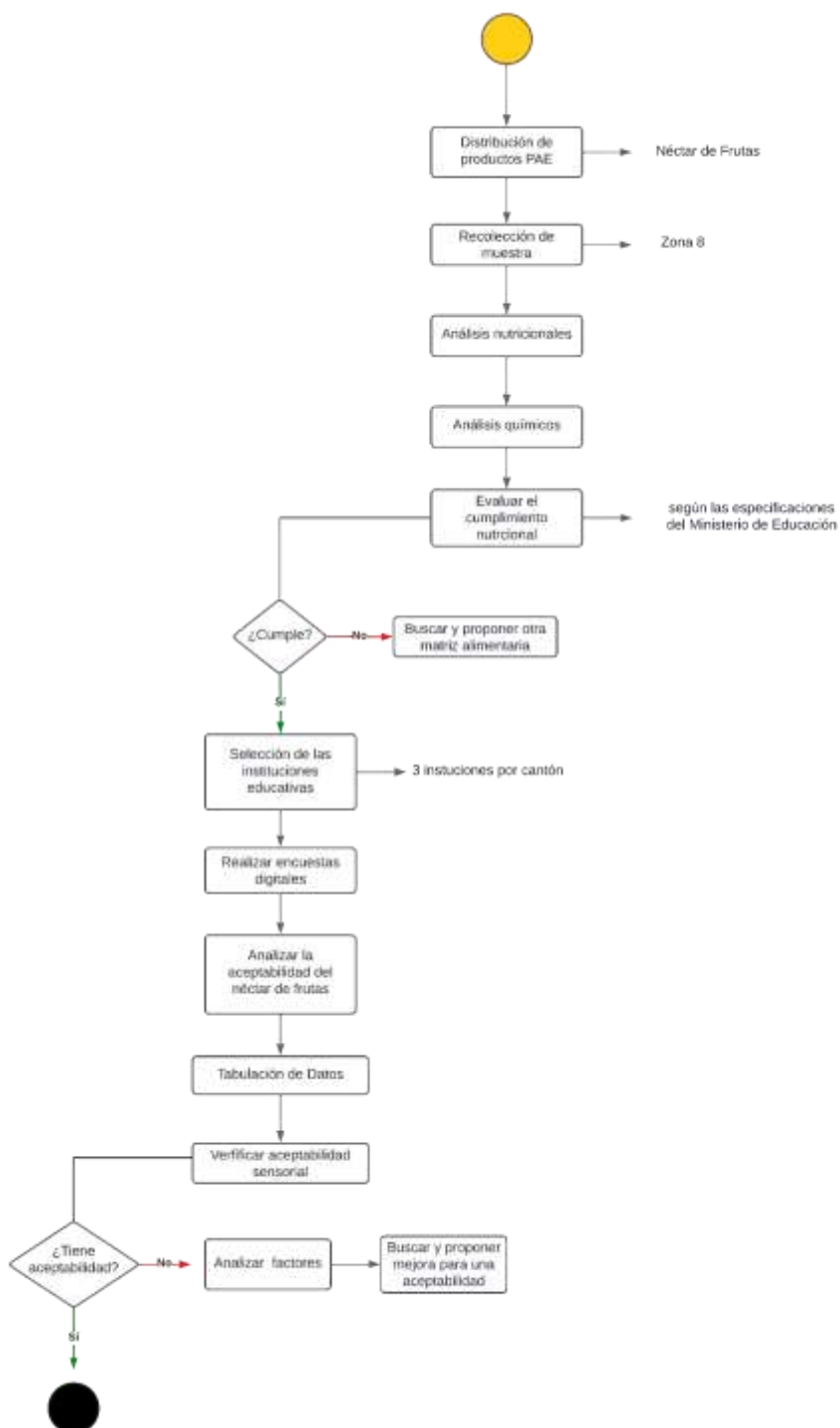
3.2.5.1.5. Equipo de protección personal.

- Cofia
- Guantes
- Mascarilla
- Mandil de laboratorio

3.2.5.2.1. Determinación del perfil nutricional y sensorial de los néctares del PAE.

Figura 1.

Diagrama de flujo de la determinación nutricional y sensorial de los néctares actuales suministrados por el Programa de Alimentación Escolar



Elaborado por: La Autora, 2025.

3.2.5.2.2. Descripción del diagrama de flujo de la determinación del perfil nutricional y aceptabilidad sensorial del néctar de frutas como producto del PAE.

Inicio: Representado por un círculo amarillo, este es el punto de partida del proceso.

Distribución de productos PAE: Se distribuyeron los néctares de frutas como parte del Programa de Alimentación Escolar (PAE) en la Zona 8 (Guayaquil, Durán, Samborondón).

Recolección de muestra: Se recolectaron muestras de néctares de frutas de la zona 8 para los análisis.

Análisis nutricionales: Las muestras recolectadas fueron sometidas a análisis nutricionales para la determinación de su contenido de macronutrientes, micronutrientes, azúcares, y calorías.

Análisis químicos: Se realizaron análisis químicos adicionales en las muestras para verificar su composición y calidad.

Evaluar el cumplimiento nutricional: Los resultados de los análisis se compararon con las especificaciones nutricionales establecidas por el Ministerio de Educación para determinar si cumplen con los estándares requeridos.

¿Cumple? (Decisión):

No: Si las muestras no cumplen con los estándares nutricionales, se busca y propone otra matriz alimentaria dependiendo la deficiencia nutricional que presente los néctares de frutas.

Sí: Si las muestras cumplen con los estándares, se procede a analizar la aceptabilidad sensorial de los néctares.

Selección de las instituciones educativas: Se seleccionó tres instituciones educativas por cantón para realizar las pruebas de aceptabilidad sensorial.

Realizar encuestas digitales: Se llevaron a cabo encuestas digitales entre los estudiantes de las instituciones seleccionadas para la evaluación de su percepción y satisfacción con los néctares de frutas.

Analizar la aceptabilidad sensorial del néctar de frutas: Se evaluó la aceptabilidad sensorial de los néctares de frutas mediante encuestas a los estudiantes.

Tabulación de Datos: Los datos recopilados de las encuestas se tabularon y analizaron.

Verificar aceptabilidad sensorial: Se verificó si los néctares tienen una aceptabilidad sensorial adecuada basada en los datos tabulados.

¿Tiene aceptabilidad? (Decisión):

No: Si los néctares no tienen aceptabilidad sensorial, se analizan los factores que afectan la aceptabilidad y se busca y propone una mejora para lograr una mayor aceptación.

Sí: Si los néctares tienen aceptabilidad sensorial, se concluye el proceso.

3.2.6 Población y muestra

3.2.6.1. Población.

La investigación se desarrolló por los estudiantes del 3^{ro} a 8^{vo} de Educación General Básica de escuelas de la zona 8 (Guayaquil, Durán, Samborondón) beneficiarias del PAE 2024-2025

3.2.6.2. Muestra.

Para el cálculo de la muestra de los estudiantes del 3^{ro} a 8^{vo} de EGB beneficiarios del PAE 2024-2025 se determinó mediante la siguiente ecuación del Dr. Javier Gonzalo Rocabado Laguna:

$$n = \frac{Z^2(N)(p)(q)}{((N-1)E^2) + (Z^2(p)(q))} \quad \text{Ec. 1}$$

Donde:

n =Tamaño de la muestra

N =Tamaño de la población

p = Probabilidad de éxito = 50%

Z = Valor estandarizado (nivel de confianza) = 1.96

E = Error estandarizado de estimación = 0.05

q = Probabilidad de fracaso = 50%

3.2.7 Análisis estadístico

El análisis estadístico del presente trabajo se enfocó en los datos de aceptación y preferencia sensorial donde se obtuvieron los datos mediante panel sensorial con una participación de 420 panelistas dentro de la zona 8 (Guayaquil, Durán y Samborondón). El esquema que se ejecutó fue el expuesto en la tabla 10.

Tabla 9.
ANOVA para análisis sensorial

Fuentes de variación	Grados de libertad
Tratamientos (T-1)	2
Error experimental T (R-1)	3
Total (T*R)-1	5

Elaborado por: La Autora, 2025

Una vez realizado este análisis ANOVA se aplicó una prueba post – hoc de Dunn Bonferroni, para conocer si existía variación estadística entre los tratamientos propuestos. En base a estos análisis de datos se estableció la siguiente hipótesis.

Hipótesis:

H0: Todos los tratamientos (néctares de frutas) suministrados por el PAE en la zona 8 (Guayaquil, Durán, Samborondón) no cumplen con las especificaciones nutricionales y sensoriales establecidas por el Ministerio de Educación.

H1: Al menos uno de los tratamientos (néctares de frutas) suministrados por el PAE en la zona 8 (Guayaquil, Durán, Samborondón) cumple con las especificaciones nutricionales y sensoriales establecidas por el Ministerio de Educación.

4. RESULTADOS

4.1 Evaluación del perfil nutricional y parámetros físico químicos de los néctares de frutas suministrados por el Programa de Alimentación Escolar (PAE) en la zona 8 (muestreo estratificado), como herramienta para el control de las especificaciones del Ministerio de Educación.

4.1.1 Evaluación nutricional de los néctares de frutas suministrados por el PAE en la zona 8

Para la evaluación nutricional de los néctares de frutas suministrados por el Programa de Alimentación Escolar (PAE) en la zona 8 (anexo 3 – 6), se seleccionaron los néctares de mayor distribución, correspondientes a las mezclas de pera-banano y manzana-banano. En base a esta selección, se establecieron dos tratamientos con dos repeticiones por análisis para determinar su contenido de sólidos solubles, grasa, proteína, cenizas, carbohidratos totales, calorías, azúcares totales, acidez, pH y grados Brix (anexo 7 – 10). Estos resultados se encuentran expuestos en la tabla 10.

Tabla 10.

Contenido nutricional de los néctares de frutas suministrados por el PAE

Tratamiento	Grasa (%)	Proteína (%)	Carbohidratos Totales (%)	Calorías (Kcal/100g)	Azúcares totales (%)
T1*	0.02	0.18	6.59	27.26	6.03
T2*	0.03	0.18	6.77	28.11	4.91

¹ T1: Néctar pera- banano. ² T2: Néctar manzana – banano. n=2.

Elaborado por: La Autora, 2025

La tabla 10 expone los resultados de la evaluación nutricional de los tratamientos de néctares de frutas suministrados por el Programa de Alimentación Escolar (PAE) indicando diferencias entre el néctar de pera-banano (T1) y el de manzana-banano (T2), donde T1 registró un contenido de grasa de 0.02 g, proteína de 0.18 g, carbohidratos totales de 6.59 g, calorías de 27.26 kcal y azúcares totales de 6.03 g, destacando por su mayor proporción de azúcares simples. Por su parte, T2 presentó un contenido de grasa de 0.03 g, proteína de 0.18 g, carbohidratos totales de 6.77 g, calorías de 28.11 kcal y azúcares totales de 4.91 g, evidenciando un aporte ligeramente mayor de carbohidratos totales y calorías, pero con menor

proporción de azúcares simples. Estas variaciones podrían atribuirse a las características naturales de las frutas empleadas como materia prima en cada tratamiento. La manzana, utilizada en T2, tiene un mayor contenido de azúcares naturales, especialmente fructosa, lo que podría explicar el aumento de carbohidratos y calorías. En contraste, la pera en T1 tiene un menor contenido de azúcares, lo que resulta en una menor concentración de azúcares totales. Además, el proceso de producción del néctar puede influir en la concentración de los nutrientes.

4.1.2 Evaluación de los parámetros físico químicos de los néctares de frutas suministrados por el PAE en la zona 8

Para la evaluación de los parámetros físico químicos se realizaron dos repeticiones por tratamiento donde se evaluaron sólidos solubles, cenizas, acidez, pH y grados Brix. Los resultados de dicha evaluación se exponen a continuación

Tabla 11.
Datos de la media de análisis fisicoquímicos

Tratamiento	Sólidos Solubles (%)	Ceniza (%)	Acidez* (%)	pH	°Brix
T1 ¹	6.915	0.125	0.16	4.35	6.75
T2 ²	7.055	0.09	0.14	4.55	6.51

***Acidez: ácido orgánico predominante. ¹ T1: Néctar pera- banano. ² T2: Néctar manzana – banano. n= 2.**

Elaborado por: La Autora, 2025

La tabla 11 presenta los resultados de los análisis fisicoquímicos de los tratamientos, donde se observa que, en cuanto a sólidos solubles, T2 (7.055) muestra un valor por encima de T1 (6.915), lo cual podría estar relacionado con el mayor contenido de azúcares naturales en la manzana, en particular fructosa, que contribuye a una mayor concentración de sólidos solubles. Respecto al contenido de ceniza, T1 (0.125 %) supera a T2 (0.09 %), lo que sugiere una ligera diferencia en el contenido mineral de las frutas utilizadas, donde la pera destaca por un mayor contenido de potasio (aproximadamente 150 mg por cada 100 g) y calcio (alrededor

de 10 mg por cada 100 g) en comparación con la manzana, lo que podría justificar esta diferencia en el contenido de ceniza.

En cuanto a la acidez, la diferencia entre T1 (0.16 %) y T2 (0.14 %) es mínima, indicando que ambos néctares poseen un nivel de acidez similar, determinado por los ácidos orgánicos presentes en las frutas, como el ácido cítrico en la manzana y el ácido málico en la pera. El pH muestra una ligera variación, con T2 (4.55) siendo más alcalino que T1 (4.35), lo cual puede atribuirse a la diferencia en la composición ácida de las frutas. La manzana tiende a tener un pH más alto en comparación con la pera, que presenta mayor acidez. Finalmente, el valor de °Brix muestra una pequeña diferencia, siendo T1 (6.75) ligeramente superior a T2 (6.51), lo cual puede explicarse por el mayor contenido de azúcares solubles en la pera en comparación con la manzana. En conclusión, las diferencias observadas en los resultados fisicoquímicos reflejan las características intrínsecas de las frutas utilizadas, tales como su contenido de azúcares, minerales, ácidos y pH.

En base a los resultados obtenidos, T1 (pera-banano) presenta un perfil nutricional y fisicoquímico acorde a las normas frente a T2 (manzana-banano). T2 presenta un mayor contenido de sólidos solubles (7.055 frente a 6.915 en T1), lo que puede reflejar una mayor concentración de azúcares naturales presentes en la manzana. Además, su pH es ligeramente más alto (4.55 frente a 4.35 en T1), indica una mayor alcalinidad. Aunque ambos tratamientos tienen niveles similares de acidez, T1 muestra una ligera mayor acidez (0.16 % frente a 0.14 % en T2). En cuanto a las cenizas, T1 presenta un valor ligeramente más alto (0.125 % frente a 0.09 % en T2), lo que sugiere una mayor concentración de minerales en la pera.

4.2 Análisis de aceptabilidad sensorial de los néctares de frutas, mediante encuestas digitales identificando el grado de satisfacción de los estudiantes de 3ero a 8vo EGB que son beneficiarios del PAE de la zona 8.

El análisis de aceptación sensorial de los tratamientos T1 (néctar de pera–banana) y T2 (néctar de manzana–banana) se llevó a cabo de manera aleatoria en nueve planteles educativos de la zona 8 (Guayaquil, Durán y Samborondón), con la participación de 420 estudiantes voluntarios de 3ro a 8vo de EGB. Los voluntarios, quienes previamente asistieron a charlas informativas sobre la importancia del proyecto, evaluaron los néctares en términos de olor, sabor y

textura, con el fin de medir el grado de aceptación sensorial y la satisfacción con la oferta actual de los néctares de frutas del PAE (anexo 15 – 17). Para esta evaluación, se utilizó un formulario virtual y una ficha detallada que incluía una escala de aceptabilidad y satisfacción sensorial (Anexo 11 - 14).

Tabla 12.

Análisis de aceptación sensorial y satisfacción por parte de los panelistas de los tratamientos de néctar suministrados por el PAE

Tratamientos	Olor	Sabor	Textura	*P. sensorial	Satisfacción
T1 ¹	2.826 ^a	2.869 ^a	2.895 ^a	2.863	2.862 ^a
T2 ²	2.862 ^a	2.943 ^a	2.998 ^a	2.934	3.012 ^a
p-valor	0.179	0.46	0.306	-	0.136

¹T1: Néctar de pera-banano. ² T2: Néctar de manzana-banano. Los valores con letras distintas en la misma columna presentan diferencias significativas de acuerdo con la prueba de Tukey ($p < 0.05$). *Prueba sensorial: Valores promedios de los parámetros evaluados de olor, sabor y textura.

Elaborado por: La Autora, 2025.

Los resultados presentados en la tabla 12 del análisis de aceptación sensorial y satisfacción de los tratamientos (anexo 18 – 21) exponen que T1 (néctar de pera-banano) y T2 (néctar de manzana-banano) muestran que no hubo diferencias significativas ($p > 0.05$) en los parámetros evaluados: olor, sabor, textura y satisfacción. Los valores obtenidos para T1 fueron 2.826 en olor (aceptable), 2.869 en sabor (aceptable), 2.895 en textura (aceptable) y 2.862 en satisfacción (aceptable), mientras que para T2 los valores estuvieron mínimamente por encima con: 2.862 en olor (aceptable), 2.943 en sabor (aceptable), 2.998 en textura (aceptable) y 3.012 en satisfacción (aceptable). Aunque las diferencias no son estadísticamente significativas ($p > 0.05$), los resultados sugieren una leve preferencia por el tratamiento 2, que obtuvo el total en la evaluación sensorial (olor, sabor y textura) de 2.934 (aceptable) en comparación con el tratamiento 1 con 2.863 (aceptable), siendo ambos tratamientos aceptables sensorialmente.

4.3 Ejecución de análisis comparativo entre las especificaciones del Ministerio de Educación con los resultados obtenidos de los análisis nutricionales y físico químicos identificando posibles deficiencias en los néctares de frutas.

La ejecución del análisis comparativo entre las especificaciones establecidas por el Ministerio de Educación y los resultados obtenidos en los análisis nutricionales y fisicoquímicos, con el propósito de identificar posibles deficiencias en los néctares, se llevó a cabo tomando como base los resultados previamente obtenidos.

4.3.1 Comparación del contenido nutricional de los néctares proporcionados por el PAE en la zona 8 con las especificaciones del Ministerio de Educación

A continuación, se muestran los resultados de la comparación de los parámetros nutricionales.

Tabla 13.

Contenido nutricional de los néctares fruta suministrado por el PAE comparado con las especificaciones del Ministerio de educación.

Parámetros	Néctar pera-banano	Néctar manzana-banano	Cumplimiento	Especificaciones del Ministerio de educación
Energía (Kcal)	28.11	27.26	No cumplen	100-150
Grasa total (g)	0.06	0.04	No cumplen	Igual a 0
Carbohidratos totales (g)	13.56	13.18	Si cumplen	10-20
Azúcares totales (°Bx)	6.51	6.75	Si cumplen	<15
Proteína (g)	0.36	0.36	Si cumplen	<1

Elaborado por: La Autora, 2025

La tabla 13, expone la comparación entre los resultados nutricionales de los néctares proporcionados por el PAE en la zona 8 y las especificaciones del Ministerios de educación, demostrando que ambos tratamientos (néctar de pera-banano y néctar de manzana-banano) cumplen parcialmente con las especificaciones establecidas por el Ministerio de Educación. En términos de energía, los valores obtenidos para el néctar de pera-banano (28.11 kcal) y manzana-banano (27.26 kcal) están por debajo del rango establecido (100-150 kcal), lo que indica que no cumplen con esta especificación. Esta diferencia puede

atribuirse a una menor concentración de ingredientes con alto contenido calórico en la formulación, lo que afecta el valor energético final.

Respecto a la grasa total, ambos tratamientos presentan valores de 0.06 g y 0.04 g, respectivamente, lo que implica que no cumplen con la exigencia de ser igual a 0, aunque siguen siendo productos bajos en grasa. En cuanto a los carbohidratos totales, los valores obtenidos (13.56 g en pera-banano y 13.18 g en manzana-banano) están dentro del rango requerido de 10-20 g, por lo que sí cumplen con esta especificación. Los azúcares totales (6.51 g en pera-banano y 6.75 g en manzana-banano) se encuentran por debajo del límite permitido (≤ 15 g), asegurando que no excedan los valores establecidos para prevenir un consumo excesivo de azúcares simples en niños, por lo que cumplen con este parámetro. En cuanto al contenido de proteínas, ambos tratamientos presentan un valor de 0.36 g, cumpliendo con el límite máximo de 1 g. Esto refleja que estos néctares no constituyen una fuente primaria de este macronutriente, pero cumplen con la especificación establecida. En conclusión, los néctares evaluados cumplen con los parámetros de carbohidratos totales, azúcares totales y proteínas, pero no con los de energía y grasa total, lo que podría requerir ajustes en la formulación para alinearse completamente con las especificaciones del Ministerio de Educación.

4.3.2 Comparación de los parámetros fisicoquímicos de los néctares sproporcionados por el PAE en la zona 8 con las especificaciones de la norma NTE INEN 2337:2008

Tabla 14.
Comparación del contenido nutricional de los néctares de fruta suministrado por el PAE frente a la norma NTE INEN 2337:2008

Parámetros	Néctar pera- banano	Néctar manzana- banano	Norma NTE INEN 2337:2008	Cumplimiento
Sólidos solubles				
totales (%)	6.915	7.055	3.0 – 5.2	No cumplen
Cenizas (%)	0.125	0.09	-	-
Acidez (%)	0.16	0.14	0.05%	No cumplen
pH	4.35	4.55	≤ 4.5	T1 cumple
°Brix	6.75	6.51	13 °Brix	No cumplen

Elaborado por: La Autora, 2025

La tabla 14 presenta los resultados de los parámetros físico químicos de los néctares evaluados comparados con las especificaciones de la norma NTE INEN 2337:2008. Se puede observar que los néctares de pera-banano y manzana-banano no cumplen en su mayoría con los parámetros establecidos en la norma NTE INEN 2337:2008. Los valores bajos de sólidos solubles totales (°Brix) (6.915 y 7.055), en comparación con el valor mínimo de 3.0 – 5.2 SST, pueden ser causados por la variabilidad en la madurez de las frutas, ya que las frutas menos maduras contienen menos azúcares solubles, o por el proceso de elaboración, que incluye la dilución o la adición de otros ingredientes. Además, el uso de azúcar en la formulación podría no haber compensado adecuadamente el bajo contenido natural de azúcares en las frutas utilizadas. En cuanto al contenido de ceniza (0.125 % y 0.09 %), los valores bajos indican un mayor contenido de pulpa y posiblemente menos aditivos. La acidez (0.16 % y 0.14 %) superior al límite de 0.05 % establecido por la norma podría deberse al contenido natural de ácidos orgánicos presentes en las frutas, como el ácido cítrico y málico, y al uso de reguladores de acidez (como el ácido cítrico y el ácido ascórbico), que podrían haber influido en el aumento de la acidez. El pH de T1 4.35 ligeramente menor que T2 (4.55), expone que sólo T1 se encuentra dentro del rango permitido de ≤ 4.5 , reflejando un equilibrio adecuado entre acidez y alcalinidad, posiblemente influenciado tanto por el tipo de frutas utilizadas como por la adición de reguladores de acidez. Por último, los valores bajos de °Brix (6.75 y 6.51) también pueden estar relacionados con la dilución del néctar, la técnica de extracción, o la proporción de ingredientes añadidos, como el azúcar, lo que resultó en una menor concentración de azúcares solubles.

5. DISCUSIÓN

En la evaluación nutricional de los néctares de pera-banano (T1) y manzana-banano (T2) suministrados por el Programa de Alimentación Escolar (PAE) en la zona 8, se identificaron variaciones significativas en sus composiciones nutricionales y fisicoquímicas. T1 presentó un mayor contenido de azúcares totales (6.03 g) en comparación con T2 (4.91 g), mientras que T2 destacó por su mayor contenido de carbohidratos totales (6.77 g frente a 6.59 g en T1). En cuanto a los parámetros fisicoquímicos, T2 presentó una mayor concentración de sólidos solubles (7.055 frente a 6.915 en T1), lo cual refleja una mayor concentración de azúcares naturales presentes en la manzana. También se observó una leve diferencia en el pH, siendo T2 más alcalino (4.55 frente a 4.35 en T1). Además, T1 mostró un mayor contenido de cenizas (0.125% frente a 0.09% en T2), lo que sugiere un mayor aporte de minerales como potasio y calcio, más abundantes en la pera. Estas diferencias en los perfiles nutricionales y fisicoquímicos entre los néctares pueden explicarse por las características propias de las frutas utilizadas. La mayor concentración de fructosa en la manzana de T2 influye directamente en su mayor contenido de carbohidratos y sólidos solubles. En contraste, el mayor contenido mineral en T1, particularmente en términos de cenizas, sugiere que la pera aporta una cantidad significativa de minerales esenciales como el potasio y el calcio.

Los resultados obtenidos en la evaluación de los néctares de pera-banano (T1) y manzana-banano (T2) son similares con los hallazgos de Hernández y Soto (2023), quienes identificaron variaciones en los perfiles nutricionales de los néctares de frutas dentro de los Programas de Alimentación Escolar, destacando diferencias significativas en los contenidos de azúcares totales y calorías. En su estudio, Hernández y Soto (2023) señalaron que las diferencias en los perfiles nutricionales pueden afectar la calidad de los alimentos ofrecidos a los estudiantes. En este sentido, los néctares de T1, con un mayor contenido de azúcares totales (6.03 g), presentan una mayor concentración de fructosa, mientras que T2, con 4.91 g de azúcares totales, contiene más carbohidratos (6.77 g frente a 6.59 g en T1), lo que podría influir en el aporte energético de ambos néctares. Estas variaciones coinciden con el estudio de Ariza y Rojas (2020), quienes también observaron

diferencias significativas en los niveles de azúcares y calorías en néctares de frutas, lo que refleja las características únicas de las frutas utilizadas, como la manzana en T2, que aporta más fructosa y, por ende, más carbohidratos. Además, la mayor concentración de sólidos solubles en T2 (7.055 frente a 6.915 en T1) y la ligera diferencia en el pH, con T2 siendo más alcalino (4.55 frente a 4.35 en T1), también resalta las particularidades de cada fruta. Estas diferencias podrían tener implicaciones tanto en la calidad nutricional como en la aceptación de los productos en los programas de alimentación escolar, ya que un adecuado balance entre azúcares, carbohidratos y otros nutrientes es esencial para la nutrición de los estudiantes.

En cuanto a los análisis de aceptabilidad sensorial de los néctares de pera-banano (T1) y manzana-banano (T2), no se mostraron diferencias significativas en los parámetros evaluados, con p-valores superiores a 0.05. Los resultados fueron los siguientes: para T1, 2.826 (aceptable) en olor, 2.869 (aceptable) en sabor, 2.895 (aceptable) en textura y 2.862 (aceptable) en satisfacción; mientras que para T2 los valores fueron ligeramente más altos: 2.862 (aceptable) en olor, 2.943 (aceptable) en sabor, 2.998 (aceptable) en textura y 3.012 (aceptable) en satisfacción. Aunque T2 obtuvo una ligera preferencia en satisfacción, estos resultados pueden explicarse por los efectos de los ingredientes añadidos. El azúcar podría haber enmascarado las variaciones de sabor, equilibrando las diferencias entre los tratamientos. Por otro lado, los reguladores de acidez, como el ácido cítrico, ajustan el pH, lo que puede influir en la percepción del sabor y la frescura del néctar, optimizando su estabilidad y prolongando la vida útil del producto. El ácido ascórbico, además, actúa como antioxidante, lo que podría haber influido en la percepción sensorial al reducir la oxidación de los componentes volátiles. Sin embargo, la ligera preferencia por T2 podría estar relacionada con la mayor concentración de ácido cítrico, que puede mejorar la percepción de frescura y reducir la sensación de dulzura excesiva, lo que se ajusta mejor a las preferencias de los panelistas.

Estos resultados guardan relación con los de Culqui (2023), quien también encontró que los néctares de frutas en el marco del Programa de Alimentación Escolar (PAE) no presentaron diferencias significativas en cuanto a la preferencia de los estudiantes, estando los productos dentro de un rango de aceptación

intermedio. No obstante, Simas et al. (2023) en su evaluación encontraron una variabilidad en la preferencia de los néctares de frutas, con una mayor aceptación hacia aquellos productos con un mayor contenido de frutas frescas, mientras que los productos con aditivos artificiales o mayor contenido de azúcar recibieron calificaciones más bajas. En este estudio, la adición de azúcar y reguladores de acidez, como el ácido cítrico y el ácido ascórbico, pudo haber influido en la percepción sensorial, equilibrando las diferencias de sabor y optimizando la estabilidad del néctar, lo que podría haber contribuido a la ligera preferencia por T2. Además, el ácido cítrico, al ajustar el pH, podría haber mejorado la percepción de frescura, alineándose mejor con las preferencias de los estudiantes, tal como se observó en los estudios mencionados.

En base a lo antes expuesto, se realizó el análisis comparativo entre los resultados obtenidos en los análisis nutricionales y fisicoquímicos de los néctares de pera-banano (T1) y manzana-banano (T2) con las especificaciones del Ministerio de Educación y la norma NTE INEN 2337:2008 la cual mostró varias deficiencias. En términos nutricionales, el néctar de pera-banano presentó 28.11 kcal y el de manzana-banano 27.26 kcal, ambos significativamente inferiores al rango establecido de 100-150 kcal. En cuanto a los carbohidratos totales, los valores fueron de 13.56 g para T1 y 13.18 g para T2, ambos dentro del rango mínimo de 10-20 g, sin afectar su aporte energético. Sin embargo, el contenido de grasa total estuvo por encima, con 0.06 g para T1 y 0.04 g para T2, no cumpliendo con la especificación de ser igual a 0. Los azúcares totales fueron (6.51 g en T1 y 6.75 g en T2), pero cumplieron con el límite de ≤ 15 g, mientras que el contenido proteico fue de 0.36 g para T1 y T2, cumpliendo con el límite máximo de 1 g. En los parámetros fisicoquímicos, los sólidos solubles totales ($^{\circ}$ Brix) fueron de 6.915 para T1 y 7.055 para T2, ambos significativamente inferiores al valor mínimo de 13 $^{\circ}$ Brix. La acidez fue de 0.16 % para T1 y 0.14 % para T2, superando el límite de 0.05 %, lo que podría estar relacionado con los reguladores de acidez. En cuanto al pH, T1 tuvo 4.35, cumpliendo con el límite de ≤ 4.5 , mientras que T2 presentó 4.55, ligeramente fuera de rango, aunque ambos néctares cumplen parcialmente con las especificaciones, los valores de energía, carbohidratos y sólidos solubles requieren ajustes para mejorar la calidad nutricional y fisicoquímica, adecuándose mejor a los requerimientos del Programa de Alimentación Escolar.

Esto a su vez muestra similitudes con los hallazgos de Castro et al. (2019), quienes, en su estudio sobre un néctar a base de yacón, pera y stevia, también obtuvieron un pH bajo de 3.4, lo que favorece la estabilidad del producto, al igual que en el néctar de pitahaya, piña y maracuyá evaluado por Carranza et al. (2019), cuyo pH se mantuvo entre 3.45 y 3.75, cumpliendo con la normativa que establece un pH menor a 4.5. Sin embargo, los néctares de pera-banano (T1) y manzana-banano (T2) presentaron un pH más elevado, especialmente T2 (4.55), lo que podría atribuirse a variaciones en la formulación o en el proceso de ajuste del pH. En cuanto a los sólidos solubles, ambos estudios reportan valores dentro del rango estándar de 7.10 a 7.50 °Brix, mientras que en T1 y T2 los valores fueron considerablemente bajos, 6.915 °Brix y 7.055 °Brix, respectivamente, lo que podría indicar una mayor dilución o un tipo de fruta menos concentrado. Esto sugiere que, al igual que en los estudios de Castro et al. (2019) y Carranza et al. (2019), un mejor ajuste de los parámetros fisicoquímicos podría optimizar la calidad nutricional y sensorial de los néctares, adaptándose a los estándares establecidos por la norma INEN 2337. Así, los resultados destacan la necesidad de mejorar la formulación para cumplir de manera más efectiva con los requerimientos del Programa de Alimentación Escolar.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El análisis de los perfiles nutricionales y parámetros fisicoquímicos de los néctares de frutas (pera-banano y manzana-banano) suministrados por el Programa de Alimentación Escolar (PAE) en la zona 8 reveló diferencias en su composición, donde se observó que el néctar de pera-banano (T1) presentó un mayor contenido de azúcares totales, mientras que el néctar de manzana-banano (T2) destacó por su mayor concentración de carbohidratos totales y sólidos solubles. Asimismo, T1 mostró un contenido superior de cenizas, lo que indica un mayor aporte mineral.

En cuanto a la evaluación sensorial, los resultados obtenidos a partir de las encuestas digitales indicaron un nivel aceptable para ambos néctares por parte de los estudiantes, sin diferencias significativas entre los productos. Si bien T2 presentó una ligera preferencia en la satisfacción general, las puntuaciones de olor, sabor y textura fueron similares en ambos tratamientos, aunque con T2 siendo ligeramente mayor en la valoración total de los tratamientos (2.934, aceptable) frente a T1 con un valor menor (2.863, aceptable). Lo que sugiere que los estudiantes percibieron ambos néctares de manera similar, siendo positivo para la implementación de estos productos dentro del Programa de Alimentación Escolar. No obstante, la ligera preferencia por T2 podría atribuirse a la adición de reguladores de acidez y antioxidantes, que podrían haber mejorado la percepción de frescura y equilibrado la dulzura.

De este modo, al realizar el análisis comparativo entre los resultados obtenidos en los análisis nutricionales y fisicoquímicos de los néctares y las especificaciones del Ministerio de Educación y la norma NTE INEN 2337:2008 se evidenció varias deficiencias. Aunque los néctares de pera-banano y manzana-banano cumplieron con los límites de grasa y proteínas, no alcanzaron los valores mínimos requeridos para energía, carbohidratos totales y sólidos solubles, lo que sugiere una necesidad de ajuste en su formulación para mejorar su valor nutricional. Estos resultados también coincidieron con estudios previos que encontraron variaciones en los parámetros fisicoquímicos de los néctares, lo que refuerza la idea de que un ajuste de los parámetros, como los sólidos solubles y la

concentración de azúcares, podría optimizar la calidad nutricional y sensorial de estos productos, alineándose mejor con los estándares establecidos por la norma INEN 2337 y lo establecido por el Ministerio de educación.

6.2 Recomendaciones

Se aconseja realizar ajustes en la formulación de néctares de frutas utilizados en programas alimenticios escolares, enfocándose en cumplir con los estándares nutricionales y fisicoquímicos establecidos en normativas nacionales e internacionales. Estos ajustes deben priorizar el aumento de energía, carbohidratos totales y sólidos solubles, asegurando un aporte nutricional adecuado para los estudiantes. Asimismo, es fundamental implementar el uso de aditivos como reguladores de acidez y antioxidantes que no solo prolonguen la vida útil del producto, sino que también mejoren su perfil sensorial, optimizando la percepción de frescura y dulzura.

En base a los resultados de percepción sensorial, se recomendable realizar un análisis exhaustivo de la relación entre las propiedades fisicoquímicas y sensoriales de los néctares mediante pruebas instrumentales como TPA, de modo que se evalúe cómo los parámetros de olor, sabor y textura son influenciados por parámetros como el contenido de ceniza, pH, sólidos solubles entre otros. Este proceso debe complementarse con encuestas de aceptación sensorial dirigidas al grupo objetivo para garantizar la aceptación del producto.

Se sugiere optimizar la logística de distribución de los néctares de frutas dentro del Programa de Alimentación Escolar (PAE), considerando problemáticas identificadas como el tiempo prolongado de entrega, condiciones de transporte no adecuadas y deficiencias en la forma de dosificación del producto. Estos factores pueden comprometer tanto la calidad nutricional como la aceptabilidad como la aceptabilidad sensorial del néctar al momento del consumo.

Finalmente, es importante realizar estudios de estabilidad y vida útil de los néctares bajo diversas condiciones de almacenamiento. Este enfoque permitirá evaluar posibles cambios en su calidad y asegurar que el producto mantenga sus características nutricionales y organolépticas durante su distribución y consumo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alzate, T. (2019). Dieta saludable. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 21(1), 1-12. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v21n1a01>
- Ariza, J., y Rojas, S. (2020). ¿Mejora el Programa de Alimentación Escolar (PAE) el desempeño académico de los estudiantes en Ibagué? *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 28(2), 143 - 159. <https://doi.org/10.18359/rfce.4970>
- Ayala, S. (2022). Efecto del programa de alimentación escolar Qali Warma en los logros de aprendizaje en Perú. *Comunicación: Revista de Investigación en Comunicación*, 13(1), 29-41. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.13.1.669>
- Bhupathiraju, S. (2023). *Introducción a la nutrición*. Manual MSD. <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-nutricionales/introducci%C3%B3n-a-la-nutrici%C3%B3n/introducci%C3%B3n-a-la-nutrici%C3%B3n>
- Calañas, A. (2005). Alimentación saludable basada en la evidencia. *Endocrinología y nutrición*, 52(52), 8-24. <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-alimentacion-saludable-basada-evidencia-13088200>
- Calceto, L., Garzón, S., Bonilla, J., y Cala, D. (2019). Relación del estado nutricional con el desarrollo cognitivo y psicomotor de los niños en la primera infancia. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 28(2), 50-59. <https://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2019/10/2631-2581-rneuro-28-02-00050.pdf>
- Carlosviza, C. (2023). Promocionando la alimentación saludable: nivel de información y consumo de alimentos en escolares. *Revista de ciencias sociales aplicadas*, 1-10. <https://doi.org/10.47190/rcsaw.v3i2.76>

- Carranza, N., Delgado, M., Alcívar, A., y Muñoz, A. (2019). Elaboración de néctar de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) con piña (*Ananas comosus*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en las características físico-químicas, microbiológicas y organolépticas. *Agroindustrial science*, 9(1), 1-5. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7023253>
- Castro, Y., Blanco, D., Johannes, M., Altamar, T., y Olmos, L. (2019). Caracterización fisicoquímica de un néctar obtenido a partir del yacón, pera y stevia. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 6(1), 81-94. <https://revistas.sena.edu.co/index.php/recia/article/view/1863>
- Castro, Y., Villadiego, B., Miller, C., Altamar, T., y Olmos, L. (2019). Caracterización fisicoquímica de un néctar obtenido a partir del yacón (*Smallanthus sonchifolius*), pera (*Pyrus communis*) y stevia (*Stevia rebaudiana*). *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 6(1), 81-94. <https://revistas.sena.edu.co/index.php/recia/article/view/1863>
- Codex Alimentarius. (2022). *Norma General para Zumos y Néctares frutales*. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsit%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B247-2005%252FCXS_247s.pdf
- Cruz, E., López, B., Santurino, C., y Gómez, C. (2022). Composición nutricional y declaraciones nutricionales del plátano de Canarias. *Nutrición hospitalaria*, 38(6), 1-10. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03614>
- Cueto, S., y Chinen, M. (2001). *Impacto educativo de un programa de desayunos escolares en escuelas rurales del Perú*. Lima, Perú: Grupo de Análisis para el Desarrollo. <https://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/grade/20100625021751/ddt34.pdf>
- Culqui, P. (2023). Aceptabilidad del desayuno escolar en las escuelas fiscales de la parroquia de Huachi Chico del cantón Ambato. [Tesis de pregrado. Universidad Técnica de Ambato]. <https://es.scribd.com/document/805964379/TESIS-DESAYUNO-ESCOLAR>
- Dos Anjos, L., De Jesus, D., Ribiero, C., Fagundes, A., y Da Silva, D. (2023). Reconhecimento e preferência de pré-escolares por alimentos regionais

- após um Programa de Educação Alimentar e Nutricional. *Peer Review*, 5(15),183-200. <https://doi.org/10.53660/718.prw1934>
- Escolar, P. d. (18 de 01 de 2023). *Informe de alimentación escolar*. Ministerio de Educación: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/01/INFORME-ALIMENTACION-ESCOLAR.pdf>
- Fuentes, S., y Estrada, B. (2023). Alimentación escolar y educación alimentaria: tendencias recientes en la investigación en América Latina entre 2005 y 2021. *Revista de educación*, 47(1), 588-604. <https://doi.org/10.15517/revedu.v47i1.51724>
- Gil, G. (2018). *Evaluación sensorial y química de néctares mixtos de frutas a diferentes proporciones*. [Tesis de pregrado, Universidad de Piura]. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/1553>
- Gómez, E., Méndez, E., Arteño, R., y Zavala, M. (2022). Consecuencias de la suspensión alimentaria en la economía familiar de los miembros Unidad Educativa Ulpiano Navarro a causa de la Covid 19. *Revista redipe*, 11(3), 1-19. <https://doi.org/10.36260/rbr.v11i3.1720>
- Hernández, C., y Soto, N. (2023). Mejora Continua en Liberación de Alimentos en un Programa de Alimentación Escolar, Tumbes. *Laccei*, 1-16. <https://laccei.org/LEIRD2023-VirtualEdition/meta/fp451.html>
- Hernández, G., Ortega, E., y Ortega, I. (2021). Composición nutricional y compuestos fitoquímicos de la piña (*Ananas comosus*) y su potencial emergente para el desarrollo de alimentos funcionales. *Boletín de Ciencias Agropecuarias del Icap*, 7(14), 24-28. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icap/article/view/7232/8261>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2008). *Norma Técnica Ecuatoriano 2337: Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales*. Quito: INEN.
- Jurado, N. L. (1 de Dic de 2022). ¿Qué sucede con el Programa de Alimentación Escolar en Ecuador? *Vistazo*, págs. 1-2. <https://www.vistazo.com/estilo-de-vida/sostenibilidad/que-sucede-con-el-programa-de-alimentacion-escolar-en-ecuador-NH3832096>

- Knob, C., Assoni, S., y Dos Santos, P. (2023). Intervenções de educação alimentar e nutricional e impacto no consumo de alimentos ultraprocessados em escolares. *Nutrivisa Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde*, 9(1), 1-8. <https://doi.org/10.59171/nutrivisa-2022v9e10525>
- Lazo, G., Rojas, A., Campos, C., Zumbada, C., y López, M. (2018). Caracterización fermentativa y nutricional de mezclas ensiladas de corona de piña con guineo cuadrado Musa (ABB) I. Parámetros fermentativos, análisis bromatológico y digestibilidad *in vitro*. *Nutrición animal*, 12(1), 1-10. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/nutrianimal/article/view/33847>
- Lorenzo, L. (2023). *Alimentación equilibrada en la etapa infantil: propuesta didáctica basada en la metodología Reggio Emilia*. [Tesis de pregrado, Universidad de Sevilla]. <https://idus.us.es/items/70f9eab9-16ea-40e6-8fd8-b3c4e109b2bf>
- Martínez, J. (2023). La profesión de la Salud Pública y sus profesionales: aportación de las enfermeras. *Boletín semillero de investigación en Familia*, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.22579/27448592.959>
- Mendoza, J., y Baca, D. (2023). Producción y comercialización de néctar de frutales nativos en Chachapoyas-Amazonas, 2022. *Revista Científica Pakamuros*, 11(1), 1-10. <https://doi.org/10.37787/fjv36h15>
- Ministerio de Educación. (1 de Noviembre de 2012). *Programa de alimentación escolar*. Obtenido de Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu148584.pdf>
- Ministerio de Educación. (18 de Enero de 2023). *Programa de Alimentación Escolar*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/01/INFORME-ALIMENTACION-ESCOLAR.pdf>
- Ministerio de Salud Pública. (2018). *MSP presentó el Plan Intersectorial de Alimentación y Nutrición Ecuador 2018-2025*. <https://www.salud.gob.ec/msp-presento-el-plan-intersectorial-de-alimentacion-y-nutricion-ecuador-2018-2025/>
- Muñoz, P., García, J., y Saltos, S. (2023). Néctar a base de pitahaya (*Hylocereus undatus*) con harina de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis flavicarpa*): Compuestos antioxidantes, estabilidad fisicoquímica y aceptabilidad

- sensorial. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 43(3), 1-10.
<https://doi.org/10.12873/433munoz>
- Network, T. G. (Marzo de 2023). *Alimentación escolar*. The Global Child Nutrition Foundation : https://www.foodbanking.org/wp-content/uploads/2021/11/Desarrollo-de-un-Programa-de-Alimentacion-Escolar_2021_GFN.pdf
- Orbeo, M. (2011). *Determinación de los requerimientos nutricionales para macronutrientes y micronutrientes de un complemento alimenticio para desayuno de niños en educación inicial*. [Tesis de pregrado, Universidad San Francisco de Quito].
<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/673/1/99923.pdf>
- Po, E., y Occeña, L. (2012). *Tropical Fruit I: Banana, Mango, and Pineapple*. En N. Sinha, y J. Sidhu, (Edits.) *Handbook of Fruits and Fruit Processing* (pp. 565-589). Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118352533.ch32>
- Simas, R., Azevedo, J., Gomes, M., dos Santos, M., y Castro, I. (2023). Análises físico-químicas e de rotulagem de marcas comerciais brasileiras de néctar de frutas com adição de suco de maçã para adoçar. *Research society and development*, 12(6), 1-12. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i6.41632>
- Sipos, L., Nyitrai, Á., Friedrich, L., y Kókai, Z. (2021). Sensory Panel Performance Evaluation Comprehensive. *Applied sciences*, 11, 1-23.
<https://doi.org/10.3390/app112411977>
- Tenorio, S., Robles, J., Carrera, E., García, J., y Carranza, J. (2019). Deshidratación de pera en forma de rodaja mediante radiación solar en un secador directo. *Journal of Energy, Engineering Optimization and Sustainability*, 3(1), 1-10.
<https://doi.org/10.19136/jeeos.a3n1.3265>
- The Global FoodBanking Network. (7 de MARZO de 2023). *Desarrollo de un programa de alimentación escolar*. The Global FoodBanking Network:
https://www.foodbanking.org/wp-content/uploads/2021/11/Desarrollo-de-un-Programa-de-Alimentacion-Escolar_2021_GFN.pdf
- UNICEF. (2019). *Estado mundial de la infancia*. Nueva York: Oficina de Perspectivas y Políticas Mundiales de UNICEF.
<https://www.unicef.org/media/61091/file/Estado-mundial-infancia-2019-resumen-ejecutivo.pdf>

Vega, C., Rodríguez, F., y Nieto, I. (2022). Aspectos sensoriales de un néctar de fruta con adición de micelios obtenidos por fermentación sumergida. *Ingnova*, 1(1), 1-13. <https://doi.org/10.32997/rin-2022-3726>

ANEXOS

Anexo N° 1:

Informe de Viabilidad técnica para la provisión de raciones alimenticias - modalidad general a nivel nacional



Ministerio de Educación

INFORME DE VIABILIDAD TÉCNICA PARA LA PROVISIÓN DE RACIONES ALIMENTICIAS – MODALIDAD GENERAL A NIVEL NACIONAL



Ministerio de Educación

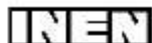
Subsecretaría de Administración Escolar

Dirección Nacional de Recursos Educativos

03/04/2024

Anexo N° 2:

Portada norma NTE INEN 2337:2008



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 337:2008

**JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DE
FRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS**

Primera Edición

FRUIT JUICE, PUREES, CONCENTRATES, NECTAR AND BEVERAGE. SPECIFICATIONS.

First Edition

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización (2008)

Anexo N° 3:***Néctares suministrados por PAE***

Elaborado por: La Autora, 2025

Anexo N° 4:***Etiqueta refrigerio suministrado por PAE, zona 8***

Elaborado por: La Autora, 2025

Anexo N° 5:

Tabla de información nutricional de néctares suministrados por PAE, zona 8



Elaborado por: La Autora, 2025

Anexo N° 6:

Información y semaforización de néctar suministrado por PAE



Elaborado por: La Autora, 2025

Anexo N° 7:

Informe de análisis nutricional y parámetros físicos néctar pera-banano

INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ.106306b

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	PROANO ALACHE GENESIS PRISCILA
Dirección:	SAJICES 3
Teléfono:	095 980 6940

DATOS DE LA MUESTRA

DATOS DE LA MUESTRA			
Descripción:	Néctar 2 Modo (Pera-Banano)		
Lote:	2618	Contenido declarado:	200 ml
Fecha de elaboración:	2024/09/17	Fecha de vencimiento:	2025/06/14
Fecha de recepción:	2024/11/05	Hora de recepción:	08:38:34
Fecha de análisis:	2024/11/05	Fecha de emisión:	2024/11/11
Material de envase:	TETRAPAK		
Toma de muestra realizada por:	EL CLIENTE		
Procedencia de los datos:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y a las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico	Olor:	Característico
Estado:	Líquido	Conservación:	Ambiente
Temperatura de la muestra:	Ambiente		

RESULTADO FÍSICOQUÍMICO

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO INTERNO	MÉTODO DE REFERENCIA
*Sólidos totales	7.08	%	MFQ-110	AOAC 920.151/ Gravimetría
*Grasa	0.03	%	MFQ-02	AOAC 2003.06/ Gravimetría, Soxhlet
*Proteína	0.18	(F: 6.25) %	MFQ-01	AOAC 2001.11/ Volumetría, Kjeldahl
*Ceniza	0.09	%	MFQ-03	AOAC 923.03/ Gravimetría, directo
*Carbohidratos Totales	6.78	%	MFQ-11	FAO Tabla composición alimentos/ Cálculo
*Calorías	28.11	kcal/100g	MFQ-12	NTE INEN 1334-2:2011/ Cálculo
*Azúcares totales	4.91	%	MN-03	AOAC 997.20/ HPLC-RI
*Acidez	0.14	% (Ac. Cítricos)	MFQ-07	AOAC 947.05/ Volumetría
pH	4.68	(T: 20.0°C) Unidades de pH	MFQ-18	NTE INEN ISO 1842:2013/ Electrometría
*Sólidos Solubles (Grados Brix)	6.50	%	MFQ-17	AOAC 932.12/ Refractometría

Nota 1: * Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 2: ** El ensayo marcado con (**) se encuentra acreditado en la matriz correspondiente, pero está fuera del rango acreditado por el SAE*.

Nota 3: Laboratorio de ensayo acreditado por el SAE con acreditación N° SAE LEN 09-008.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalytica S.A.

El tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio para ensayos Físico-Químicos e Instrumentales partir de la fecha de ingreso será de 15 días calendario para muestras perecibles, 30 días calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para ensayos microbiológicos serán de 5 días laborables para muestras perecibles, 10 días laborables para muestras medianamente perecibles y estables a partir de la fecha de análisis. Posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR/GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018).



JORGE BRAZO 980-108 Y CRISTOBAL SANDOVAL - EL PINAR - QUITO - ECUADOR
(02) 335 0247, 335 0674, 095 885 0120, 099 428 8140 / informes@multianalytica.com

Desarrollado por MultySoft, Página 1/2

RFQ-7.8-01 / Edición N0. 12

Elaborado por: La Autora, 2025

Anexo N° 8:

Informe de análisis de parámetros nutricionales y fisicoquímicos del néctar manzana-banano



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ.106306a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	FRDANO ALACHE GENESIS PRISCILA
Dirección:	SAUCES 3
Teléfono:	095 980 6940

DATOS DE LA MUESTRA

DATOS DE LA MUESTRA			
Descripción:	Néctar 1 Mixto (Manzana-Banano)		
Lote:	2858C	Contenido declarado:	200 ml
Fecha de elaboración:	2024/09/21	Fecha de vencimiento:	2025/06/18
Fecha de recepción:	2024/11/05	Hora de recepción:	08:38:34
Fecha de análisis:	2024/11/05	Fecha de emisión:	2024/11/11
Material de envase:	TETRAPAK		
Toma de muestra realizada por:	EL CLIENTE		
Procedencia de los datos:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y a las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico	Olor:	Característico
Estado:	Líquido	Conservación:	Ambiente
Temperatura de la muestra:	Ambiente		

RESULTADO FISICOQUÍMICO

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO INTERNO	MÉTODO DE REFERENCIA
*Sólidos totales	6.92	%	MFQ-110	AOAC 920.151/ Gravimetría
*Grasa	0.02	%	MFQ-02	AOAC 2003.06/ Gravimetría, Soxhlet
*Proteína	0.18	(F: 6.25) %	MFQ-01	AOAC 2001.11/ Volumetría, Kjeldahl
*Ceniza	0.13	%	MFQ-03	AOAC 923.03/ Gravimetría, directo
*Carbohidratos Totales	6.59	%	MFQ-11	FAO Tabla composición alimentos/ Cálculo
*Calorías	27.26	kcal/100g	MFQ-12	NTE INEN 1334-2:2011/ Cálculo
*Azúcares totales	6.03	%	MIN-93	AOAC 997.20/ HPLC-Ri
*Acidez	0.15	% (Ac. Clorico)	MFQ-07	AOAC 947.05/ Volumetría
pH	4.35	(T: 20.0°C) Unidades de pH	MFQ-18	NTE INEN ISO 1842:2013/ Electrometría
*Sólidos Solubles (Grados Brix)	6.75	%	MFQ-17	AOAC 932.12/ Refractometría

Nota 1: * Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Nota 2: * El ensayo marcado con (*) se encuentra acreditado en la matriz correspondiente, pero está fuera del rango acreditado por el SAE.

Nota 3: Laboratorio de ensayo acreditado por el SAE con acreditación N° SAE LEN 09-008.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio para ensayos Físico-Químicos e Instrumentales partir de la fecha de ingreso será de 15 días calendario para muestras perecibles, 30 días calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para ensayos microbiológicos será de 5 días laborables para muestras perecibles, 10 días laborables para muestras medianamente perecibles y estables a partir de la fecha de análisis. Posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018).



JORGE ERAZO NSQ-009 Y CRISTOBAL SANDOVAL - EL PINAR - QUITO - ECHORCHA - ECUADOR
(03) 330 0047, 330 0674, 095 885 0828, 099 428 8140 / informes@multianalityca.com

Desarrollado por Multysoft, Página 1/2

MFQ-3.8-01, Edición: 001, 12

Elaborado por: La Autora, 2025.

Anexo N° 9:***Datos de análisis nutricionales***

Tratamiento	Grasa (%)	Proteína (%)	Carbohidratos Totales (%)	Calorías Kcal/100g	Azúcares totales (%)
T1	0.02	0.18	6.59	27.26	6.03
T1	0.02	0.18	6.57	27.26	6.07
T2	0.03	0.18	6.78	28.11	4.91
T2	0.03	0.18	6.76	28.12	4.92

Elaborado por: La Autora, 2025

Anexo N° 10:***Datos de análisis fisicoquímicos***

Tratamiento	Sólidos Solubles %	Ceniza (%)	Acidez (%)	pH	°Brix
T1	6.92	0.13	0.15	4.35	6.75
T1	6.91	0.12	0.17	4.35	6.75
T2	7.08	0.09	0.14	4.58	6.50
T2	7.03	0.09	0.14	4.52	6.52

Elaborado por: La Autora, 2025

Anexo N° 11:***Método de calificación de encuestas online*****Escala Sensorial**

Puntuación	Descripción
1	Muy inaceptable
2	Inaceptable
3	Aceptable
4	Aceptable con reservas
5	Muy aceptables

Descripción:

1. Muy inaceptable: No te gusta nada. No quieres volver a probarlo.
2. Inaceptable: No te gusta mucho. Es un poco desagradable y preferirías no tomarlo.
3. Aceptable: Está bien. No es tu favorito, pero lo puedes beber sin problema.
4. Aceptable con preferencia: Te gusta. A veces lo eliges porque lo disfrutas.
5. Muy aceptable: ¡Te encanta! Es tu favorito y lo quieres tomar siempre.

Escala de satisfacción

Puntuación	Descripción
1	Muy insatisfecho
2	Insatisfecho
3	Neutral
4	Satisfecho
5	Muy satisfecho

Descripción:

1. Muy insatisfecho: El producto no fue agradable, y el niño no lo disfrutó en absoluto.
2. Insatisfecho: producto tuvo aspectos negativos o no fue del agrado del niño, pero no es tan malo como la primera opción.
3. Neutral: El producto fue aceptable, ni muy bueno ni muy malo. El niño no tiene una opinión fuerte a favor o en contra.
4. Satisfecho: El niño disfrutó del producto y lo considera positivo.
5. Muy insatisfecho: El producto fue excelente para el niño, quien lo disfrutó mucho y lo calificaría como algo que le gustaría repetir o usar de nuevo.

Elaborado por: La Autora, 2024

Anexo N° 12:

Encabezado de encuesta online

Encuesta de evaluación sensorial y Satisfacción Hacia los Néctares de frutas del PAE

Sabor: Pera - Piña





Esta encuesta esta dirigida para los estudiantes beneficiarios del **PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR** cursando 3ero a 8vo curso de EGB de la Zona 8.

Gye - N

ENCUESTA DE ACEPTACIÓN SENSORIAL

Esta encuesta tiene la finalidad de recaudación de datos por partes de los beneficiarios del Programa de Alimentación Escolar en la Zona 8.

Elaborado por: La Autora, 2025

Anexo N° 13:

Preguntas de aceptación sensorial

*¿El néctar Pera - Piña tiene un olor agradable? **

1

2

3

4

5

Muy inaceptable
☐
☐
☐
☐
☐
Muy aceptable

*¿El néctar Pera - Piña tiene buen sabor? **

1

2

3

4

5

Muy inaceptable
☐
☐
☐
☐
☐
Muy aceptable

*¿La textura del néctar Pera - Piña es suave y adecuada para un néctar? **

1

2

3

4

5

Muy inaceptable
☐
☐
☐
☐
☐
Muy aceptable

Elaborado por: La Autora, 2024.

Anexo N° 14:

Preguntas de satisfacción

¿Qué tan satisfecho(a) estás con el néctar de Pera - Piña que recibiste? *

1 2 3 4 5

Muy insatisfecho(a) ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muy satisfecho(a)

¿Qué tan satisfecho(a) estás con el néctar de Pera - Banano que recibiste? *

1 2 3 4 5

Muy insatisfecho(a) ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muy satisfecho(a)

¿Qué tan satisfecho(a) estás con el néctar de Manzana - Banano que recibiste? *

1 2 3 4 5

Muy insatisfecho(a) ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muy satisfecho(a)

Elaborado por: La Autora, 2024.

Anexo N° 15:

Asistencia a escuelas dentro de la zona 8, para charlas y desarrollo de la investigación



Elaborado por: La Autora, 2025

Anexo N° 16:

Charlas a los estudiantes previo a análisis sensorial de los refrigerios del PAE



Elaborado por: La Autora, 2025

Anexo N° 17: Charlas previas a análisis sensorial

Elaborado por: La Autora, 2025

Anexo N° 18:**Análisis estadístico de parámetro de olor****ANOVA OLOR**

ANOVA - OLOR

Casos	Suma de Cuadrados	gl	Cuadrado Medio	F	p
V1	3.868	1	3.868	1.813	0.179
Residuals	1787.702	838	2.133		

Nota. Suma de Cuadrados Tipo III

Descriptivos

Descriptivos - OLOR

V1	N	Media	DT	ET	Coefficiente de variación
N1	420	2.826	1.453	0.071	0.514
N2	420	2.962	1.468	0.072	0.496

Contrastes Post-hoc**Estándar (LSD)**

Comparaciones Post-hoc - V1

		Diferencia de Medias	ET	t	PTukey	PSBonf
N1	N2	-0.136	0.101	-1.347	0.179	0.179

Letter-Based Grouping - V1

V1	Letter
N1	a
N2	a

Nota. If two or more means share the same grouping symbol, then we cannot show them to be different, but we also did not show them to be the same.

Contraste de Kruskal-Wallis

Contraste de Kruskal-Wallis

Factor	Estadístico	gl	p
V1	1.809	1	0.179

Anexo N° 19:**Análisis estadístico de parámetro de sabor****ANOVA SABOR ▼**

ANOVA - SABOR

Casos	Suma de Cuadrados	gl	Cuadrado Medio	F	p
V1	1.144	1	1.144	0.547	0.460
Residuals	1752.426	838	2.091		

Nota. Suma de Cuadrados Tipo III

Descriptivos

Descriptivos - SABOR

V1	N	Media	DT	ET	Coefficiente de variación
N1	420	2.869	1.416	0.069	0.493
N2	420	2.943	1.476	0.072	0.501

Contrastes Post-hoc**Estándar (LSD)**

Comparaciones Post-hoc - V1

		Diferencia de Medias	ET	t	PTukey	PBonf
N1	N2	-0.074	0.100	-0.740	0.460	0.460

Letter-Based Grouping - V1

V1	Letter
N1	a
N2	a

Nota. If two or more means share the same grouping symbol, then we cannot show them to be different, but we also did not show them to be the same.

Contraste de Kruskal-Wallis

Contraste de Kruskal-Wallis

Factor	Estadístico	gl	p
V1	0.516	1	0.472

Elaborado por: La Autora, 2025

Anexo N° 20:***Análisis estadístico parámetro de textura*****ANOVA TEXTURA ▼***ANOVA - TEXTURA*

Casos	Suma de Cuadrados	gl	Cuadrado Medio	F	p
V1	2.201	1	2.201	1.048	0.306
Residuals	1760.388	838	2.101		

Nota. Suma de Cuadrados Tipo III

Descriptivos*Descriptivos - TEXTURA*

V1	N	Media	DT	ET	Coefficiente de variación
N1	420	2.895	1.427	0.070	0.493
N2	420	2.998	1.471	0.072	0.491

Contrastes Post-hoc**Estándar (LSD)***Comparaciones Post-hoc - V1*

		Diferencia de Medias	ET	t	PTukey	PBonf
N1	N2	-0.102	0.100	-1.024	0.306	0.306

Letter-Based Grouping - V1

V1	Letter
N1	a
N2	a

Nota. If two or more means share the same grouping symbol, then we cannot show them to be different, but we also did not show them to be the same.

Contraste de Kruskal-Wallis*Contraste de Kruskal-Wallis*

Factor	Estadístico	gl	p
V1	1.095	1	0.295

Elaborado por: La Autora, 2025

Anexo N° 21:**Análisis estadístico satisfacción sensorial de los néctares de mix de frutas****ANOVA SATISFACCION ▼***ANOVA - SATISFACCION*

Casos	Suma de Cuadrados	gl	Cuadrado Medio	F	p
V1	4.725	1	4.725	2.228	0.136
Residuals	1776.931	838	2.120		

Nota. Suma de Cuadrados Tipo III

Descriptivos*Descriptivos - SATISFACCION*

V1	N	Media	DT	ET	Coefficiente de variación
N1	420	2.862	1.413	0.069	0.494
N2	420	3.012	1.499	0.073	0.498

Contrastes Post-hoc ▼**Estándar (LSD) ▼***Comparaciones Post-hoc - V1*

		Diferencia de Medias	ET	t	PTukey	PBonf
N1	N2	-0.150	0.100	-1.493	0.136	0.136

Letter-Based Grouping - V1 ▼

V1	Letter
N1	a
N2	a

Nota. If two or more means share the same grouping symbol, then we cannot show them to be different, but we also did not show them to be the same.

Contraste de Kruskal-Wallis*Contraste de Kruskal-Wallis*

Factor	Estadístico	gl	p
V1	2.266	1	0.132