



UNAP



**FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**

TESIS

**OBTENCIÓN DE BEBIDA HIDRATANTE A PARTIR DE ACAI
Euterpe oleracea CAMU CAMU *Myrciaria dubia* Y AGUA DE COCO
*Cocos nucifera***

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

PRESENTADO POR:

ANA YOLANDA VELA RODRIGUEZ

ELVIRA MARISABEL VILLACORTA VARGAS

ASESOR(ES):

Ing. EMILIO DIAZ SANGAMA, MSc.

Ing. CARLOS ANTONIO LI LOO KUNG, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2023

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNAP

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Escuela Profesional de
Ingeniería en Industrias Alimentarias

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 013-CGT-FIA-UNAP-2023

A los 09 días del mes de octubre de 2023, a horas 9:00, en las instalaciones de la Sala de Reuniones de Decanatura, de la Facultad de Industrias Alimentarias, en la Ciudad Universitaria Zungarococha, dando inicio a la sustentación Pública de la Tesis titulada: "OBTENCIÓN DE BEBIDA HIDRATANTE A PARTIR DE ACAI *Euterpe oleracea* CAMU CAMU *Myrciaria dubia* Y AGUA DE COCO *Cocos nucifera*", presentado por las Bachilleres, **ANA YOLANDA VELA RODRIGUEZ y ELVIRA MARISABEL VILLACORTA VARGAS**, para optar el Título Profesional de Ingeniera en Industrias Alimentarias, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 0387-FIA-UNAP-2023 del 23 de agosto de 2023, está integrado por:

Ing. ELMER ALBERTO BARRERA MEZA,
Ing. ALFONSO MIGUEL RÍOS CACHIQUE, Mgr.
Ing. WILDER PRADO MENDOZA.

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: Satisfactoriamente

El Jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública y la tesis ha sido: Aprobado con la calificación 16

Estando el bachiller apto para obtener el Título Profesional de Ingeniero (a) en Industrias Alimentarias Siendo las 10:05 se dio por terminado el acto de sustentación.



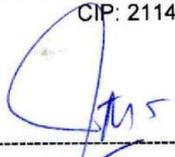
Presidente
Ing. ELMER ALBERTO BARRERA MEZA.
CIP: 116648



Miembro
Ing. ALFONSO MIGUEL RÍOS CACHIQUE, Mgr.
CIP: 211418



Miembro
Ing. WILDER PRADO MENDOZA
CIP: 146166



Asesor
Ing. EMILIO DÍAZ SANGAMA, Msc.
CIP: 38911



Asesor
Ing. CARLOS ANTONIO LI LOO KUNG, Dr.
CIP: 75104

JURADOS Y ASESORES

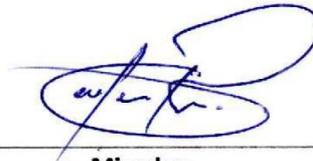
TESIS APROBADA EN SUSTENTACION PUBLICA, EN LA FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA, EL DÍA 09 DEL MES DE OCTUBRE DEL AÑO 2023, POR EL JURADO CALIFICADOR CONFORMADO POR:



Presidente
Ing. ELMER ALBERTO BARRERA MEZA
CIP: 116648



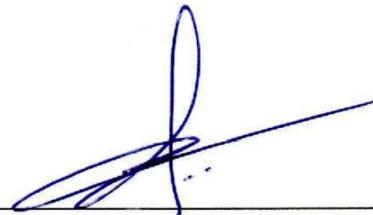
Miembro
Ing. ALFONSO MIGUEL RÍOS CACHI, Mgr.
CIP: 211418



Miembro
Ing. WILDER PRADO MENDOZA
CIP: 146166



Asesor
Ing. EMILIO DÍAZ SANGAMA, Msc.
CIP: 38911



Asesor
Ing. CARLOS ANTONIO LI LOO KUNG, Dr.
CIP: 75104

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

FIA_TESIS_VELA RODRIGUEZ_VILLACORTA VARGAS (2da rev).pdf

AUTOR

VELA RODRIGUEZ / VILLACORTA VARGAS

RECuento de palabras

9769 Words

Recuento de caracteres

48733 Characters

Recuento de páginas

51 Pages

Tamaño del archivo

907.7KB

Fecha de entrega

Apr 12, 2024 11:41 AM GMT-5

Fecha del informe

Apr 12, 2024 11:42 AM GMT-5

● 22% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 19% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 13% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Resumen

DEDICATORIA

A mis hijos que son el motor y la fortaleza para salir adelante, a mi madre que gracias a ella soy la mujer que hoy en día soy, a mi padre que cuanto hubiese querido que estés físicamente en mis logros, en donde estés espero te sientas orgulloso de mi.

Ana Yolanda Vela Rodríguez

A mi Dios, quien me dio la gracia y sabiduría para culminar exitosamente esta etapa de mi vida. A mis amados hijos Caleb y Abigail, quienes son mi mayor fuerza, motor y motivo de seguir desarrollándome profesionalmente. A mis queridos padres José y Margarita quienes con sus oraciones y consejos me han ayudado siempre a ser lo que soy.

Con mucha alegría y de todo corazón dedico al amor de mi vida, por ayudarme a superar todos mis miedos y a creer mucho en mí, gracias por tu paciencia, dedicación y amor, que me ayudaron a tener esa valentía y seguridad que necesitaba.

Elvira Marisabel Villacorta Vargas

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mi asesor de tesis por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones no hubiese podido lograr y llegar a esta instancia tan anhelada. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevare grabados para siempre en la memoria de mi futuro profesional.

Ana Yolanda Vela Rodríguez

Agradecer infinitamente a Dios, a él sea toda la Gloria y la Honra. A mis padres por su apoyo incondicional en toda mi etapa de formación Profesional, por alentarme a seguir perseverando en superarme cada día más. Al amor de mi vida, por todo su apoyo y consejos que me sirvieron de mucho, para poder sacar lo mejor de mí y poder culminar con éxito esta tesis, gracias por impartirme siempre tus conocimientos y experiencias para poder seguir creciendo en mi vida profesional y laboral.

Elvira Marisabel Villacorta Vargas

ÍNDICE

	Páginas
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADOS Y ASESORES	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
TABLA DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: MARCO TEORICO	2
1.1. Antecedentes.	2
1.2. Bases teóricas.	7
1.3. Definición de términos básicos.	10
CAPITULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES.	14
2.1. Formulación de la hipótesis.	14
2.2. Variables y operacionalización.	14
CAPITULO III: METODOLOGIA.	15
3.1. Diseño metodológico.	15
3.2. Materias primas.	15
3.3. Diseño muestral.	16
3.3.1. Población.	16
3.3.2. Muestra.	16
3.4. Procedimiento de datos.	17
A. Proceso para obtener pulpa de Acai (<i>Euterpe oleracea</i>).	18
B. Breve descripción para obtener pulpa de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	18
C. Breve descripción para obtener agua de coco (<i>Cocos nucifera</i>).	19
D. Breve descripción de la obtención del producto final.	20
3.5. Procesamiento y análisis de la información.	21
3.6. Aspectos éticos.	21

CAPITULO IV: RESULTADOS	22
4.1. Materias primas.	22
4.2. Evaluación de las variables (Diluciones).	22
4.3. Proceso de obtención de una bebida hidratante.	23
4.4. Proceso de obtención definitivo de la bebida hidratante.	24
A. Proceso para obtener pulpa de acai (<i>Euterpe oleraceae</i>).	24
B. Breve descripción para obtener pulpa de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	24
C. Breve descripción para obtener agua de coco (<i>Cocos nucifera</i>).	25
D. Breve descripción de la obtención del producto final.	26
4.5. Resultados de Análisis Físicos Químicos de la bebida hidratante.	27
4.6. Resultados de los análisis microbiológicos de la bebida hidratante.	27
4.7. Resultados promedios de la prueba sensorial.	27
Resultados Estadísticos de las formulaciones de las bebidas hidratantes.	30
CAPITULO V: DISCUSIONES.	45
CAPITULO VI: CONCLUSIONES	47
CAPITULO VII: RECOMENDACIONES.	48
CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACION	49
ANEXOS	53
Resultados de análisis físicos químicos de bebida hidratante.	54
Resultados de los análisis microbiológicos	56
Normas técnicas de bebidas no alcohólicas con adición de electrolitos	58
Fotos del Proceso	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Aporte nutricional del acai.	5
Tabla 2. Aporte nutricional del camu camu.	6
Tabla 3. Aporte nutricional del agua de coco.	6
Tabla 4: Indicadores de las variables.	14
Tabla 5. Diseño del tratamiento.	15
Tabla 6. Variables para evaluar en el estudio.	15
Tabla 7. Tratamientos Totales:	16
Tabla 8. Formulación de la bebida rehidratante a base de huasai, camu camu y agua de coco.	20
Tabla 9. Resultados de las materias primas. (Huaisai, camu camu, agua coco).	22
Tabla 10. Variables para evaluar en el estudio.	22
Tabla 11. Resultados de los ensayos físicos químicos de la bebida hidratante.	27
Tabla 12. Resultados de los ensayos microbiológicos de la bebida hidratante.	27
Tabla 13. Resultados promedios de la evaluación sensorial de la bebida hidratantes.	27
Tabla 14. Resultados de las pruebas estadísticas de las bebidas hidratantes.	30
Tabla 15. Resultados de las pruebas estadísticas de bebidas hidratantes	33
Tabla 16. Resultados de las pruebas estadísticas de las bebidas hidratantes.	36
Tabla 17. Resultados de las pruebas estadísticas de bebidas hidratantes.	39
Tabla 18. Resultados de las pruebas estadísticas de las bebidas hidratantes.	42

TABLA DE GRÁFICOS

Grafica 1. Formulaciones vs Color.	28
Grafica 2. Formulaciones vs Consistencia.	28
Grafica 3. Formulaciones vs olor.	29
Grafica 4. Formulaciones vs sabor.	29
Grafica 5. Formulaciones vs apariencia general.	29
Grafica 6. Diagrama de caja del olor de las tres formulaciones de bebidas hidratantes.	32
Grafica 7. Intervalos de confianza de la media para el color de las tres formulaciones de bebidas hidratantes.	32
Grafica 8. Diagrama de caja de la consistencia de las tres formulaciones de bebidas hidratantes.	35
Grafica 9. Intervalo de confianza de la media de consistencia, para las tres formulaciones de bebidas hidratantes.	35
Grafica 10. Diagrama de caja del olor de las tres formulaciones de bebidas hidratantes.	38
Grafica 11. Intervalos de confianza de la media de las tres formulaciones de bebidas hidratantes.	38
Grafica 12. Diagrama de caja del sabor de los tres tratamientos de bebidas hidratantes.	41
Grafica 13. Intervalo de confianza de la media para el sabor de los tres tratamientos de bebidas hidratantes.	41
Grafica 14. Diagrama de caja de la apariencia general de los tres tratamientos de bebidas hidratantes.	44
Grafica 15. Intervalo de confianza para la media de la apariencia general, de los tres tratamientos de las bebidas hidratantes.	44

RESUMEN

Esta investigación se desarrolló en el C.I.R.N.A (Centro de Investigación Recursos Naturales), siendo el objetivo encontrar una formulación ideal con los tres componentes que fueron Acai, pulpa de camu camu y agua de coco, donde se planteó tres formulaciones a base de estas materias primas, siguiendo el método de mezclar y encontrar la dilución perfecta para este tipo de producto de bebida hidratante, evaluando primero las pruebas físico químicas, microbiológicas y sensoriales como: olor, color, grados brix, sabor, y acidez, posteriormente se planteó un flujo de proceso desde cada materia prima, independiente, siendo la dilución exacta de estas tres materias primas (1:acai deshidratado, 1:pulpa de camu camu y 6: agua de coco), dando como resultado los siguientes contenidos de sólidos totales 6.37%, sólidos soluble 5.60°Brix, pH(20° C) 4.23, acidez titulable (expresado en ácido cítrico) 0.35% y vitamina C 100.20 mg/100 g, en consecuencia los resultados microbiológicos reportaron el contenido de hongos <10, levaduras 5 Ufc/g, seguidamente se realizó las pruebas sensoriales donde los evaluadores fueron 15 panelistas semi entrenados donde determinan que el tratamiento 1, es el que más aceptación obtuvo, y para concluir que la prueba ANOVA, concluye que entre cada formulación no hay diferencias significativas.

Palabras claves: bebidas hidratantes, acai, camu camu y agua de coco.

ABSTRACT

This research was developed at the C.I.R.N. A (Centro de Investigación Recursos Naturales), being the objective to find an ideal formulation with the three components that were Acai, camu camu pulp and coconut water, where three formulations based on these raw materials were proposed, following the method of mixing and finding the perfect dilution for this type of hydrating drink product, first evaluating the physical-chemical, microbiological and sensory tests such as: odor, color, brix degrees, flavor, and acidity, subsequently a process flow was raised from each raw material, independently, being the exact dilution of these three raw materials (1:dehydrated acai, 1:camu camu pulp and 6: coconut water), resulting in the following contents of total solids 6.37%, soluble solids 5.60°Brix, pH(20°C) 4.23, titratable acidity (expressed in citric acid) 0.35% and vitamin C 100.20 mg/100 g, consequently the microbiological results reported the content of fungi <10, yeasts 5 Ufc/g, then the sensory tests were carried out where the evaluators were 15 semi trained panelists where they determine that treatment 1, is the one that obtained more acceptance, and to conclude that the ANOVA test, concludes that between each formulation there are no significant differences.

Key words: hydrating beverages, acai, camu camu and coconut water.

Translated with DeepL.com (free version)

INTRODUCCION

La amazonia peruana es una fuente inagotable de recursos naturales, dentro estos están el acai, camu camu, y el coco, las cuales tiene propiedades antioxidantes, compuestos bioactivos, siendo uno de los objetivos encontrar la formulación ideal de las tres planteadas, para la obtención de una bebida hidratante, la cual debe reemplazar los electrolitos perdidos de cada persona, siendo la investigación tipo experimental, longitudinal y retrospectivo, para lo cual se realizó o se planteó varias formulaciones de las cuales se realizaron evaluaciones físicas sensoriales como sabor, olor, color, grados brix, y acidez, así mismo se realizaron pruebas físicas químicas, como contenido de sólidos totales, sólidos solubles, pH (20° C) y contenido de vitamina C (ácido ascórbico), así mismo se realizaron análisis microbiológicos haciendo recuento de mohos y levaduras de la bebida hidratante, seguidamente se realizaron análisis organolépticos como olor, sabor, consistencia, color, apariencia general, y por último se realizaron pruebas estadísticas usando la prueba de ANOVA, donde trabajo con la media, desviación estándar, con un mínimo y máximo de datos, también se trabajó las pruebas de Kolmogorov-Sminov-Shapiro-Wilk, al mismo tiempo se utilizó la prueba de Friedman y Wilcoxon, todo esto para obtener el diagrama de caja de cada característica sensorial evaluada y por último se obtuvo los intervalos de confianza por cada tratamiento final, concluyendo que no hay diferencias significativas entre cada formulación.

CAPITULO I: MARCO TEORICO

1.1. Antecedentes.

Intrago y Vera, (2017, p. 3), estudiaron los efectos de la sacarosa y lactasa en una bebida isotónica de lactosuero dulce, teniendo dos factores de estudio, Factor A, donde se trabajó con lactasa en proporciones de dosis 0.5 ml, 1.1 ml y 3 ml, así mismo con Factor B, la cual abarco 6 tratamientos, siendo que el T2 es la que mejor resultados se obtuvieron, siendo el único que cumplió con la NTC 3837. (Gamble, 2000, p. 15), investigador de la Universidad del Sur de ALABAMA, realizo un estudio sobre la Competencia en bebidas energéticas, deportivas y vitaminadas, donde toca su desarrollo temas como situación de la industria hasta el 2010, siendo el tipo de investigación la experimental, tipo transversal y esta determino que no estaban establecidas las dosificaciones, concluyendo que no sinceraban la composición de estas. Comesaña *et al*, (2009, p. 11), realizó un trabajo de tipo y diseño experimental, y transversal, obteniendo una población de estudio muy amplia, observándose que a esa fecha no había normativa que regulaba las normativas de bebidas energizantes y que citaban mal el contenido de vitaminas. Hincapie *et al*, (2012, p. 2), realizó una investigación en la Universidad Pontificia Bolivariana -Medellín, Colombia, sobre una bebida energizante a partir de borojó (Borojo apatinoi Cuatrec), siendo el tipo del estudio experimental y tipo transversal, esta investigación determino que en diferentes tipos de empaques proporcionando mejor estabilidad el tipo BOPP/PA/LDPE. Según Basantes y Vinicio (2016, p. 2), investigaron sobre: Obtención de una bebida energizante a partir de pulpa de maracuyá, borojó y panela. En este trabajo que fue del experimental y tipo transversal con una población de estudio limitado porque fueron alumnos de dicha universidad, se determinó que la formulación con 20% de maracuyá y 7.5% de pulpa de borojó, dio mejor estabilidad y teniendo un largo tiempo de vida. Tarrillo, (2017, p. 20), realizaron un trabajo monográfico de curso y se publicó siendo el título: Componentes de las Bebidas Energéticas, en la que detallan los ingredientes que se utilizan en la fabricación de las bebidas hidratantes/energética, concluyendo que esta revisión

bibliográfica fue buena. Según Escobio y León, (2017, p. 4), realizó una investigación tipo experimental y diseño transversal, por lo cual determinó/formuló una bebida natural hidratante y el trabajo concluyó que debido a que los deportistas pierden muchos iones y sales u electrolitos, al sudar, teniendo que recuperar estos. En el 2019, se publicó un estudio sobre Bebidas deportivas y bebidas energizantes, y su influencia sobre determinado estrato social, diferenciando entre bebidas hidratante y bebidas energizantes, concluyendo que las primeras pueden ser vitaminadas, y las segundas pueden contener cafeína, ginseng o guaraná, ocasionado mucha actividad de inquietud, nerviosismo, problemas para dormir, dolor de cabeza ([KidHealth/para padres/bebidas deportivas y bebidas energéticas, p. 4](#)). Por otra parte, Castro *et al* (2019, p. 14), investigaron sobre la estandarización de una bebida isotónica con adición de pulpa de mango de hilaza verde, desarrollando tres formulas usando un arreglo factorial con cuatro variables (sacarosa, cloruro de sodio, citrato de sodio y cloruro de potasio), y después de una evaluación hedónica con escala de 1 al 5, se concluyó que la formulación 2 es mejor, conteniendo 87.05% agua, 4% fruta, 8.55% azúcares, 0.09% sales, 0.043% regulador de acidez, 0.12% saborizante, 0.07% estabilizantes y 0.15% acidulante. En Diaz *et al*, (2020, p. 2), realizó un trabajo de investigación sobre formulación de bebidas hidratantes, tipo experimental, con un diseño transversal, en la que incluyó una población de estudio limitado (25 estudiantes), determinando que la formulación 1, es la que mejores resultados reporto. Así mismo Carrión y Belén, (2020, p. 12), realizaron investigación evaluando el comportamiento tanto fisicoquímicos, sensoriales, microbiológicos para la aceptación de la bebida isotónica a partir del jugo natural de naranja, en la cual se trabajó con la variedad valencia, con unos rasgos de calidad que fueron pH 3.3 - 4.0, acidez titulable 0.3 - 0.7, Brix 11.0, sodio 10 -20 mEq/L, potasio 2.5.- 5 mEq/L, cloruro 10-12 mEq/L, recuento de microorganismos aerobios mesófilos/ml, N.M.P ml y sensoriales usando una escala hedónica de 1 a 5, en función de la Norma Colombiana 3837-2009. Según Chinguel, (2021, p. 13), en la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, Facultad de Ingeniería Agroindustrial, realizó un estudio utilizando

Polivinilpolipirrolidona, vitamina C, usando la temperatura de almacenamiento de 25° C, el cual determino que el tratamiento 3 es la mejor formulación concluyendo y afirmando que esta es la que mejor aceptación tuvo. En el Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad de Alimentos y Nutrición (AESAN). (2021, p. 25), siendo del tipo experimental y transversal, siendo la población de estudio un número determinado de público en general, determinando que ciertas bebidas energéticas no deben ser ingeridas por mujeres embarazadas, no niños menores de 18 años, concluyendo el trabajo que los riesgos son altos para la salud. En el 2021, se realizó un estudio sobre LA VERDAD SOBRE LAS BEBIDAS DEPORTIVAS, por la (Universidad Oxford, 2021, p. 5), donde afirman que no hay evidencia para afirmar que las bebidas deportivas mejoran el rendimiento, siendo de tipo experimental y transversal, utilizando una población de estudio de 200 deportistas, la cual concretó y concluyó que no hay evidencia científica para afirmar que mejoran el rendimiento en deportistas. De igual forma Moreira y Bravo, (2022, p. 10), realizó una “Formulación de bebida hidratante nutritiva a partir de zumo de pseudotallo de banano y macerado de la cascara de piña”, en lo cual crearon un diseño de mezcla simples-centroides, obteniéndose una mezcla optima. Según los resultados se encontró 0.4758 de zumo de pseudotallo de banano, 86.6 mg/100 gr. de sodio y 280.6 mg/100 g de potasio, 2.40 % de proteína, 0.3242 para el macerado de cascara de piña y 0.2 de agua, obteniéndose 2.94% de fibra y 4.20 de proteína. Ese mismo año, Cabiativa (2022, p. 20), investigó sobre una bebida carbonatada a partir de frutas endulzadas con miel de abejas, totalmente natural, buscando un estilo sano y sin ningún aditivo químico, por la gran cantidad de colorantes y azúcares los cuales generan problemas renales, e hígado en el cuerpo humano. De igual forma Bermúdez, (2023, p. 14), investigó sobre el aprovechamiento en bebidas hidratantes el mineral del lactosuero y frutos tropicales del Ecuador, trabajando con piña, mango, grosella, cacao y mandarina, y por supuesto el lactosuero, se siguió la metodología de la NTC 3887, específicamente se comprobó el contenido de sales minerales en las frutas referidas y se siguió una metodología estándar para la fabricación de estas

bebidas. Este mismo año Villavicencio, (2013, p. 5), esta investigación desarrolló la nueva tendencia alimentaria y el deporte, donde se usó frutas y vegetales, donde las cuales estas materias primas ayuden a hidratar el cuerpo humano, usando pomelo (*Citrus paradisi*) y remolacha (*Beta vulgaris*), trabajando con bloques completamente al azar, empleando 30 panelistas no entrenados, con escala de 5 niveles, siendo el tratamiento T2, la que mejor resultados se obtuvo.

- **Acaí**

Es un fruto que nace de la palmera llamada *Euterpe oleracea*, viene principalmente de la región del Amazonas en Brasil, dando como fruto al acaí, esta palmera produce también los palmitos (chonta) de muy buena calidad, está considerada un superalimento por ser una de las frutas que contienen un alto contenido de aminoácidos, antioxidantes, ácidos grasos insaturados, minerales y fibras vegetales, así también fuente de vitamina A, B, C, calcio, hierro, ácido aspártico, ácido glutámico y fitoesteroles. Licata. (2021, p. 3)

Los componentes y aporte nutricional se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Aporte nutricional del Acaí.

Componentes.	100 gr. muestra	Resultados
Agua	gr.	88.40
Energía	Kcal	45.00
Proteínas	gr.	0.00
Grasas totales	gr.	0.00
Carbohidratos	gr.	10.98
Fibra total	gr.	0.00
Azúcar total	gr.	10.57

Fuente: M.S/I.N.S/C.E.N.A.N. (2017). Tabla de alimentos peruanos. IX. Lima.

- **Camu camu.**

Es un fruto amazónico, especialmente crece en región Loreto y Pucallpa, crece en bajéales y de cultivos manejados, sus frutos son ricos en vitamina C (como ácido ascórbico), teniendo un rango de 2000 a 2500 miligramos de ácido ascórbico, el cual equivale a 2.00 y 2.50 g/100 gramos de muestra. Siendo los macronutrientes como se muestran en la tabla 2. Weiss, (1988). Además, este fruto crece en bajéales

después de las inundaciones, tiene 20 veces más ácido ascórbico que la naranja (Akaki, 2010, p. 5).

Tabla 2. Aporte nutricional del camu camu.

Componen.100 g. muestra fresca		Resultados
Humedad	g	94.30
Cenizas	g	1.05
Proteínas	g	0.70
Carbohidratos	g	5.80
Grasas	g	0.10
Calorías	Kcal	26.90
Vitamina C.	mg	2000.00

Fuente: MS/INS/CENAN. (2009). Tablas peruanas de composición de alimentos. XIII. Lima.

- **Agua de coco.**

Según Espinoza & Olivares (2016), el agua de coco es el líquido que se halla en el interior del coco. Tiene un sabor bastante sutil, que puede ser ligeramente dulce, dependiendo de la especie, origen y maduración. ¿Qué nutrientes tiene?

A diferencia de la pulpa de coco, el agua contiene un mínimo contenido de grasas, conteniendo mayor cantidad de electrolitos que las bebidas deportivas. Es un hidratante natural, obteniendo diversos beneficios, como mejorar la digestión, desaparece las toxinas y un apropiado desempeño del riñón, por su elevada contenido de potasio y electrolitos ayudan a tener una buena presión arterial, que apoyan a la prevención de enfermedades del corazón, conteniendo enzimas bioactivas que mejoran la absorción de nutrimentos, ayudando a prevenir enfermedades de la vesícula y optimizando los procesos digestivos, previene infecciones por bacterias, virus y hongos. El aporte nutricional se observa en la tabla 3.

Tabla 3. Aporte nutricional del agua de coco.

Componentes. 100 ml de muestra fresca		Resultados
Calorías	Kcal	19.0
Grasas	g	0.20
Proteínas	g	0.70
Carbohidratos	g	3.70
Potasio	mg	250.00
Calcio	mg	24.00

Nota: Chinguel, (2021). Efecto de la adición de Polivinilpolipirrolidona, vitamina C y la temperatura de almacenamiento en la conservación del agua de coco, variedad Coco enano verde (*Cocos nucifera*)

1.2. Bases teóricas.

- **Bebidas funcionales o Nutraceuticas.**

Según la International Life Science Institute (I.L.S.I.), un alimento puede considerarse funcional si se logra demostrar satisfactoriamente que tiene un impacto positivo en una o varias funciones específicas del cuerpo, mejorando la salud y el bienestar o reduciendo el riesgo de enfermedades. (Comesaña et al, 2018, p. 12).

- **Clasificación de alimento funcional.**

Para que el alimento sea considerado funcional, debe tener las siguientes características:

- El alimento debe mejorar la dieta y la salud regulando procesos corporales específicos, como la recuperación de enfermedades, el fortalecimiento de los mecanismos biológicos de defensa, el control de condiciones físicas y mentales y el retraso del envejecimiento.
 - Los beneficios nutricionales de los alimentos deben estar respaldados por evidencia científica sólida.
 - La cantidad de alimento e ingrediente que ingiere diariamente debe ser suficiente para que ejerza su acción. Por encima de eso, no debería ser dañino.
 - Nunca tome alimentos en tabletas, polvo o cápsulas.
 - Los compuestos deben ser naturales (Comesaña, et al 2018, p.12).
- **Alimentos enriquecidos con vitaminas antioxidantes.**

Están considerados como alimentos enriquecidos las vitaminas A, C y E, que son nutrientes antioxidantes y tienen la capacidad de proteger a las células del cuerpo contra la acción oxidante de los radicales libres. El cuerpo humano cuenta con dos líneas de defensa contra la agresión causada por estos compuestos enzimáticos antioxidantes, la otra representada por las vitaminas A, B y C, que son relevantes cuando los sistemas enzimáticos sobrepasan la capacidad de

envejecimiento, o por una excesiva producción de radicales libres. (Cote et al, 2011, p. 6).

- **Taurina.**

Aminoácido aislado de la bilis del buey, en el año 1827, ahí se encuentra en altas concentraciones, también es producido artificialmente, también se le conoce como: 2-aminoetanosulfónico el aminoácido azufrado no esencial con N° CAS: 107-35-7, se encuentra naturalmente en los alimentos. Sus principales fuentes son los productos cárnicos, los pescados y los mariscos, pero también se puede encontrar en los lácteos, los huevos, los frutos secos y las legumbres. Brosnan y Brosnan (2006, p. 22).

- **D-glucurona - Lactona.**

Es una D-glucurono γ lactona (N° CAS: 32449-92-6), un metabolito natural de la glucosa que se produce en el hígado. El ácido glucorónico, cuyo precursor inmediato es la D-glucurono- γ -lactona y su producto de hidrólisis, está en equilibrio a pH fisiológico con el ácido glucorónico. Los metabolitos endógenos en humanos y otros mamíferos se encuentran en una variedad de fuentes dietéticas naturales, se metaboliza a productos inocuos y luego se elimina. (Anzillotti (2013, p. 15).

- **L-carnitina.**

Conocida también como L-carnitin, también conocida como 3 hidroxí-4-trimetilaminobutirato, es una amina cuaternaria que se deriva de los aminoácidos L-lisina y L-metionina. En estado natural, es el estereoisómero L. La L-carnitina es sintetizada endógenamente en el hígado y el cerebro a partir de los aminoácidos esenciales lisina y metionina, que están ampliamente presentes en los tejidos de los mamíferos y especialmente presentes en los músculos. Bremer *et al*, (1983, p. 23).

- **Azúcares y edulcorantes.**

Es uno de los grandes ingredientes presentes en las bebidas energéticas, según la OMS. (2015, p. 19), estos son nutrientes que deben ser controlados, deben ser añadidos menos del 10%, de energía total de nuestra dieta.

- **Vitaminas.**

Generalmente son las vitaminas del complejo B, como la riboflavina, niacina, pantoténico, y cianocobalina, todas son vitaminas hidrosolubles, por lo tanto, el excedente no se acumula en el cuerpo, sino que se elimina por la orina. En las personas, este proceso puede verse alterado en los que sufren de los riñones y en caso de ingesta muy frecuentes pueden provocar alteraciones fisiológicas. A.E.S.A.N. (2021, p. 30).

- **Normativa Española sobre bebidas enriquecidas con vitaminas antioxidantes.**

En el caso de las Normativas específicas que regule este tipo de productos puede llegar a causar confusión en el consumidor, incluso en sectores de riesgo, como el caso de las mujeres embarazadas. La norma técnica establece que los alimentos “enriquecidos” deben estar “significativamente” suplementados con algún nutriente sin propósito terapéutico. Además, en algunas personas, como las embarazadas, el consumo excesivo de vitaminas antioxidantes puede ser perjudicial para el feto. También se debe tener en cuenta que el contenido de Retinol (betacaroteno etc.), y la vitamina E, se debe expresar en μg , equivalente a retinol y mg de tocoferol. Existen estudios en que la concentración de los resultados tiene diferentes maneras de expresarse y al contrastarlas existen diferencias significativas para los valores correspondientes, entonces sería recomendable que la legislación obligara a los fabricantes en incluir el listado de los ingredientes, las formas vitamínicas para su enriquecimiento (Oliveras et al, 2006, p. 16).

1.3. Definición de términos básicos.

- **Bebidas energizantes.**

Las bebidas energizantes son productos que tiene una gran cantidad de carbohidratos (sacarosa y glucosa), aminoácidos como la taurina, proteínas, vitaminas del complejo B, C, niacina, metilxantinas como la cafeína, teofilina y teobromina, y otras sustancias en cantidades mínimas como inositol, carnitina, biotina y ácido cítrico. (Cote *et al.* 2011, p. 5).

Según Anzillotti, (2019, p. 7), son muy populares entre estudiantes de secundaria, y aunque hay algunas bebidas energizantes que están claramente etiquetadas como inadecuadas para niños menores de cuatro años, hay otras que se venden para niños de solo cuatro años y afirman que aumentan la energía y la nutrición y mejoran el rendimiento deportivo. La mayoría de las bebidas energizantes tienen una gran cantidad de azúcar y cafeína.

- **Bebidas deportivas.**

Pueden ayudar a niños y adolescentes que: participan actividades físicas intensas que duran más de una hora, como correr o andar en bicicleta. También a los que realizan deportes de alta intensidad como el fútbol, baloncesto o el hockey. Cuando el cuerpo gasta sus reservas de energía, estas bebidas convierten el carbohidrato de carbono, también conocido como azúcares, en energía. Además, contienen electrolitos como el sodio y el potasio, que el cuerpo pierde al transpirar. Estas sustancias ayudan a los músculos a mantenerse equilibrados y a funcionar correctamente. Anzillotti (2019, p. 9)

- **Nutrientes.**

Los seis nutrientes básicos necesarios para el desarrollo y el mantenimiento del cuerpo humano son agua, proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales, siendo estos macro y micronutrientes. Las cuales cada uno tiene funciones específicas en el cuerpo humano para un buen funcionamiento y aprovechamiento de este. (Badui, 2018, p. 222).

- **Jugos.**

Los jugos de frutas se obtienen mediante extracción mecánica o mediante la dilución de concentrados de jugos de frutas con agua. Estos productos tienen la capacidad de fermentarse y contienen generalmente entre el 5 y el 20 % de extracto seco. Se producen en la industria para su consumo directo como jugos o como productos intermedios, como jarabes de frutas, jaleas, bebidas refrescantes, energizantes, licores o productos de confitería. (Oliveras *et al* 2006).

- **Jugos clarificados.**

El objetivo del tratamiento posterior del jugo ya obtenido es aclararlo mediante la eliminación de enzimas y pectinasas, la eliminación de polifenoles mediante la adición de gelatina y, finalmente, la separación de proteínas mediante adsorción en bentonita. Finalmente, el jugo se clarifica mediante filtración a través de materiales porosos o centrifugación. La pasteurización, la congelación y el almacenamiento en atmosferas modificadas de gases inertes de concentración, son métodos comunes para conservar los jugos. (Oliveras, 2006).

- **Néctares.**

Los néctares de frutas se obtienen generalmente homogenizando la pulpa de la fruta o las frutas enteras, agregando azúcar y agua, a veces ácido cítrico y ácido ascórbico. (Oliveras, 2006).

- **Energizante.**

Los energizantes naturales alivian el cansancio y mejoran nuestras emociones. Debido a que la energía mejora con unos hábitos saludables, estos productos o sustancias naturales pueden darnos beneficios de forma rápida o mediante el consumo regular de estos. Además, aumentan nuestra energía al actuar en el sistema nervioso, particularmente en los neurotransmisores, que son responsables de transmitir información a las neuronas a través de la sinapsis. (Oliveras, 2006, p. 17)

- **Bebidas isotónicas.**

Son los más conocidos y estrechamente relacionados con los deportes modernos. Las bebidas isotónicas son la forma ideal de reponer los electrolitos que se han perdido, como el sodio, potasio, magnesio, calcio y cloro. Son perfectos para entrenamientos más largos e intensos. Hurtado, Vila (2015, p. 3).

- **Bebidas recuperadoras.**

Están hechos para consumirse después del ejercicio; aportan proteínas y restauran el glucógeno muscular, reparando transversalmente y con alta actividad física. Hurtado y Vila (2015, p.4).

- **Bebidas hipertónicas.**

Enriquece enormemente nuestro sistema con electrolitos. Solo leer su nombre me recuerda algunos de sus inconvenientes, pero como remedio casero para después del entrenamiento, funciona de maravilla. Hurtado y Vila, (2015, p. 4).

- **¿Qué tipos de bebidas energéticas y deportivas existen?**

Cualquier líquido puede incluirse en esta categoría, incluidas aguas vitaminadas, bebidas deportivas y bebidas con alto contenido de cafeína. Todos ellos incluyen componentes complementarios que pretenden ofrecer algo extra, como aumentar la energía y el estado de alerta, mejorar la nutrición o incluso mejorar el rendimiento deportivo. Hurtado y Vila (2019, p. 5).

- **Aguas vitaminadas.**

También se las conoce como “aguas enriquecidas” o “aguas deportivas” y están disponibles en una variedad de sabores y combinaciones. Pueden incluir cafeína, edulcorantes artificiales, azúcar o hierbas medicinales. Podría verse como una solución sencilla para cerrar las brechas dietéticas que pueda tener un niño. Es óptimo que los niños obtengan estos nutrientes a través de comidas y refrigerios

saludables. Además, especialmente en los casos en que los niños ya están tomando suplementos multivitamínicos, estas bebidas pueden favorecer un exceso de determinadas vitaminas y minerales. Anzillotti (2019, p. 6).

CAPITULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES.

2.1. Formulación de la hipótesis.

Desarrollar una tecnología para obtener una bebida hidratante que posea propiedades hidratantes.

2.2. Variables y operacionalización.

2.2.1. Variables Independiente.

Bebida hidratante a base de Acai (*Euterpe oleracea*, camu camu (*Myrciaria dubia*) y agua de coco (*Cocos nucifera*).

2.2.2. Variables Dependiente.

Caracterización del Acai, camu camu y el agua de coco.

2.2.3. Operacionalización de las variables.

Tabla 4: Indicadores de las variables.

Variable	Definición	Tipo de naturaleza	Indicadores	Escala de Medición	Categorías	Medio de verificación
Independiente Bebida hidratante	Encontrar la formulación para la bebida hidratante a base de Acai, camu camu y agua de coco.	Investigación Cuantificativa	Formulación en porcentajes. Temperatura de pasteurización	Cuantitativo.	F1: % de 5:1:3 F2: 5:1:4 F3: 5:1: 5 Acai: camu camu: agua de coco.	Resultados de los análisis de calidad.
Variable	Definición	Tipo de naturaleza	Indicadores	Escala de medición	Categorías	Medio de verificación
Dependiente Características físicas químicas y sensoriales.	Caracterización de las materias primas. Procesos tecnológicos de la bebida hidratante Evaluación sensorial de la bebida.	Investigación Cuantificativo Ordinal	°Brix Acidez pH Color Olor Sabor	Ordinal	Rangos nutricionales Rangos de °brix, acidez y pH. Evaluación Del color, olor y sabor.	Resultados de los Análisis Físicos Químicos, Informe de ensayo Fichas de evaluación sensoriales

CAPITULO III: METODOLOGIA.

3.1. Diseño metodológico.

La metodología utilizada en este estudio será experimental, investigación analítica, longitudinal, y retrospectivo.

Tabla 5. Diseño del tratamiento.

Materias primas	Diluciones
Acai + camu camu + agua coco	1:1:6
Acai + camu camu + agua coco	1:1:5
Acai + camu camu + agua coco	1:1:4
Acai + camu camu + agua coco	1:2:6
Acai + camu camu + agua coco	1:2:5
Acai + camu camu + agua coco	1:2:4

Es un diseño factorial con tratamientos:
 $6 \times 3 = 18$ tratamientos, con 3 repeticiones

Tabla 6. Variables para evaluar en el estudio.

Variables evaluadas.	Dilución: 1	Dilución: 2	Dilución: 3	Dilución: 4	Dilución: 5	Dilución: 6
	1:1:6	1:1:5	1:1:4	1:2:6	1:2:5	1:2:4
COLOR						
OLOR						
SABOR						
°BRIX						
ACIDEZ						

Evaluación físico sensorial.

Color : Bueno - No bueno

Olor : Agradable - No agradable

Sabor : Muy bueno - No bueno

°Brix : Lectura refractómetro

Acidez : Acido No acido

3.2. Materias primas.

Acai. Fueron compradas en la Empresa Natural Chacrana, el cual fue una muestra de 1.00 kilogramo, deshidratada y molida. Esta empresa está ubicada en Calle Tarma 837, (altura de la calle Putumayo, cuadra 22), teniendo como fecha de vencimiento: diciembre 2024.

Camu camu: Se compró como fruto, en el mercado de productores y se pulpeo en las instalaciones de la Facultad de Industrias Alimentarias (Planta Piloto), sellándola al vacío en bolsas plásticas de alta densidad con un peso de 500 gramos, siendo congelada en las cámaras de congelación de dicha planta.

Agua de Coco: Se adquirió coco fresco en el mercado de Productores y se sacó el agua, el cual se extrajo el mismo día del proceso, se compró en horas de la mañana y se procesó la mezcla ese mismo día en horas de la tarde, (el agua de coco fue guardado en refrigeración a una Temperatura de 8° C).

3.3. Diseño muestral.

3.3.1. Población.

La población que se estudiara serán las muestras como el Acai, camu camu y agua de coco, los cuales ellos los analizados y formulados según proporciones, como se muestra en la tabla 3.

3.3.2. Muestra.

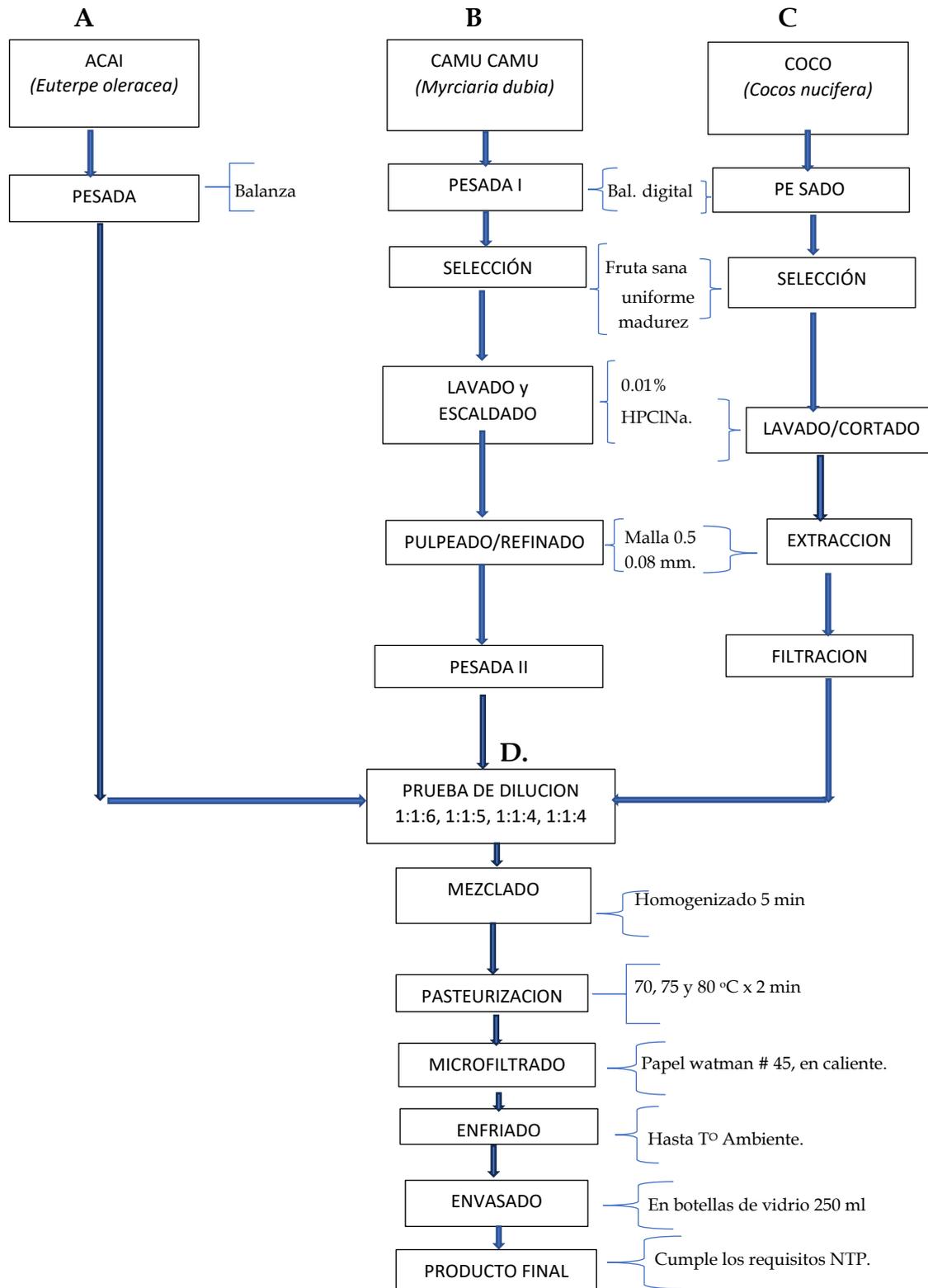
Los productos estudiados serán: 1 kilogramos de Acai deshidratado, 0.500 gramos camu camu, 2 litros de agua de coco. La muestra Acai será una muestra ya seca en polvo (muestra que será fue adquirida de la Empresa Chacrana EIRL), el camu camu será muestra pulpa fresca previo al proceso y el agua de coco, será adquirido el mismo día del proceso en el mercado de productores.

Tabla 7. Tratamientos Totales:

Nº	Tratamiento	Variables para estudiar
1	T2	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
2	T6	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
3	T5	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
4	T1	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
5	T3	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
6	T4	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
7	T2	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
8	T5	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
9	T6	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
10	T3	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
11	T4	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
12	T3	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
13	T1	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
14	T5	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
15	T2	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
16	T4	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
17	T1	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.
18	T6	Color, olor, sabor, ° Brix y Acidez.

3.4. Procedimiento de datos.

Diagrama 1. Flujo tentativo para obtener la bebida energizante a partir de pulpa de Acai, camu camu y agua de coco.



Fuente: Diaz *et al.* 2020. Elaboración de refresco rehidratante con agua de coco y camu camu de la Amazonia Peruana. Por *Jornal of Agroindustrial Sciences*. 2(2020)31-36. <https://redumia.org/revista/index.php/redumia>.

3.4.1. Breve descripción del proceso para obtener una bebida hidratante.

A. Proceso para obtener pulpa de Acai (*Euterpe oleracea*).

- **Materia prima** (Acai deshidratado).

Esta materia prima será adquirida de la Empresa Chacrana EIRL, obteniendo el Acai en forma deshidratada y molida, el cual se fue analizado en los Laboratorios del CIRNA.

- **Pesada.**

Se realizará con una balanza de plástico, de capacidad 1,000 gramos, la cual previamente fue limpiada con alcohol y calibrada.

B. Breve descripción para obtener pulpa de camu camu (*Myrciaria dubia*)

- **Materia prima.**

La materia prima tiene como nombre científico *Myrciaria dubia*, el cual será adquirido en el mercado de productores, cual fue pulpeado y congelado en las instalaciones de la Planta piloto. Los análisis básicos de macronutrientes fueron realizados en el CIRNA.

- **Pesada I.**

Se realizará en una balanza digital, cual tiene una capacidad de 100 kilogramos.

- **Selección.**

Se realizará teniendo en cuenta que la fruta madura sea uniforme, en cuanto a la maduración, tamaño, no picados, no fermentados, sanos sanitariamente, cumpliendo la NTP-NA-0085-2011 (Revisado 2021).
Producto Natural: Camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc. Vaugh).

- **Lavado.**

Se realizará utilizando los recipientes de acero inoxidable, y para desinfectar y bajar la carga bacteriana se usará lejía al 0.01% en relación a la capacidad de agua del contenedor.

- **Escaldado.**

Seguidamente se dará un escaldado a 50 o 55°C por un tiempo de 1 minuto.

- **Pesada II.**

Para utilizarlo en las diluciones (Acai en polvo: camu camu: agua coco).

C. Breve descripción para obtener agua de coco (*Cocos nucifera*).

- **Materia prima.**

Fue coco verde de la familia (*Cocos nucifera*), de color verde, se adquirirá en el mercado de productores del Ex - Banco agrario, siendo analizado en los macrocomponentes básicos en los laboratorios del CIRNA.

- **Pesado.**

Se ejecutará en una balanza digital de una capacidad de 100 kilogramos, el cual previamente ha sido calibrado.

- **Selección.**

Se realizará con la finalidad de que el coco este no maduro, y buen estado sanitario.

- **Lavado.**

Se ejecutará dentro de los recipientes de acero inoxidable, con abundante agua, y utilizando lejía en la proporción 0.01%, con la finalidad de bajar la carga bacteriana.

- **Cortado.**

El cortado se manejará utilizando cuchillos tipo machetes chicos de acero inoxidable, hasta llegar a la parte del pedúnculo, donde se hizo una perforación.

- **Extracción.**

Se ejecutará con un machete chico de acero inoxidable por la parte del pedúnculo haciéndolo un orificio y así extraer el agua de coco, que se depositará en jarras de plástico.

- **Filtración.**

Se realizará con la finalidad de eliminar los residuos sólidos de la cascará y la corteza dura, se utilizará tela tocuyo para su filtración de primer uso.

D. Breve descripción de la obtención del producto final.

- **Prueba de dilución.**

Se efectuará para determinar las proporciones, hasta encontrar la dilución ideal, la cual debe satisfacer las características de sabor, olor, color, ° Brix y acidez. (1:1:6, 1:1:5, 1:1:4), siendo (acai polvo: pulpa de camu camu: agua de coco).

- **Formulación.**

Se seguirá de la tabla 5, realizando diferentes pruebas sensoriales y los porcentajes establecidos, no se utilizará preservantes u aditivos químicos.

Tabla 8. Formulación de la bebida rehidratante a partir de Acai, camu camu y agua de coco.

COMPONENTES	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
	(ml)	(ml)	(ml)
Dilución (ml)	(1:1:6)=(100:100:600) 799.89	(1:1:5)=(100:100:500) 699.89	(1:1:4)=(100:100:400) 599.89
Sorbato de potasio	0.01	0.01	0.01
Espesante.	0.10	0.10	0.10
TOTAL	800.00 ml	700 ml	600. ml

- **Mezclado.**

Se elaborará en recipientes de acero inoxidable para evitar contaminar al producto final y buscar tener una bebida energizante inocua.

- **Pasteurización.**

Se realizará con la finalidad de preservar el producto final, a una temperatura de 80 °C por un tiempo 5 minutos.

- **Envasado.**

El producto se producirá en envases de vidrio de 250 ml, especialmente de tono ámbar.

- **Sellado.**

Se llevará a cabo en forma manual, a una temperatura de pasteurización, esto para evitar una posible oxidación por efectos del oxígeno con el producto.

- **Almacenaje.**

Se efectuará a una temperatura de medio ambiente (32 u 34°C), en un ambiente con poca luz, y buena ventilación.

3.5. Procesamiento y análisis de la información.

El análisis en la base de datos de todas las determinaciones físicas, químicas, microbiológicas, sensoriales y estadísticas, se harán siguiendo la metodología de la A.O.A.C, (2018), como: Análisis de Sólidos totales (983.17), sólidos solubles (NTP-205.040), pH (20°C) (942.15), acidez titulable como ácido cítrico (A.O.A.C. 1984) y vitamina C, método de titulación con 2-6 difenol indofenol. Moho y Levaduras, recuento FDA.1992. Cap. 18. 7ma Ed. Prueba hedónica asignando un valor de 1 a 5 valores de calidad, prueba estadística ANOVA, prueba comparativa, entre formulaciones.

3.6. Aspectos éticos.

No aplica

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1. Materias primas.

Tabla 9. Resultados de las materias primas. (Acai, camu camu, agua de coco).

Componentes Base fresca 100 g/muestra fresca	Resultados		
	Acai (g)	Camu camu (g)	Agua de coco (g)
Humedad g	5.39	93.30	-
Energía Kcal	375.00	27.90	23.35
Proteínas g	2.60	0.60	0.80
Grasas g	28.60	0.10	0.25
Carbohidratos g	62.50	5.90	4.70
Materia seca g	94.61	6.70	-
Cenizas g	1.33	1.02	-
Acidez titulable (H ₂ SO ₄) %	0.25	-	-
Vitamina C. mg	--	2,000,00	-

4.2. Evaluación de las variables (Diluciones).

Tabla 10. Variables para evaluar en el estudio.

Variables para evaluar	Propor: 1 1:1:6	Propor:2 1:1:5	Propor: 3 1:1:4
COLOR	Excelente	Bueno	Bueno
OLOR	Agradable	Agradable	Agradable
SABOR	Muy Bueno	Bueno	Bueno
°BRIX	5.00	4.50	4.30
ACIDEZ	No acido	No acido	Acido

Evaluación sensorial:

Color : Excelente - Bueno - No bueno.

Olor . Agradable - No agradable.

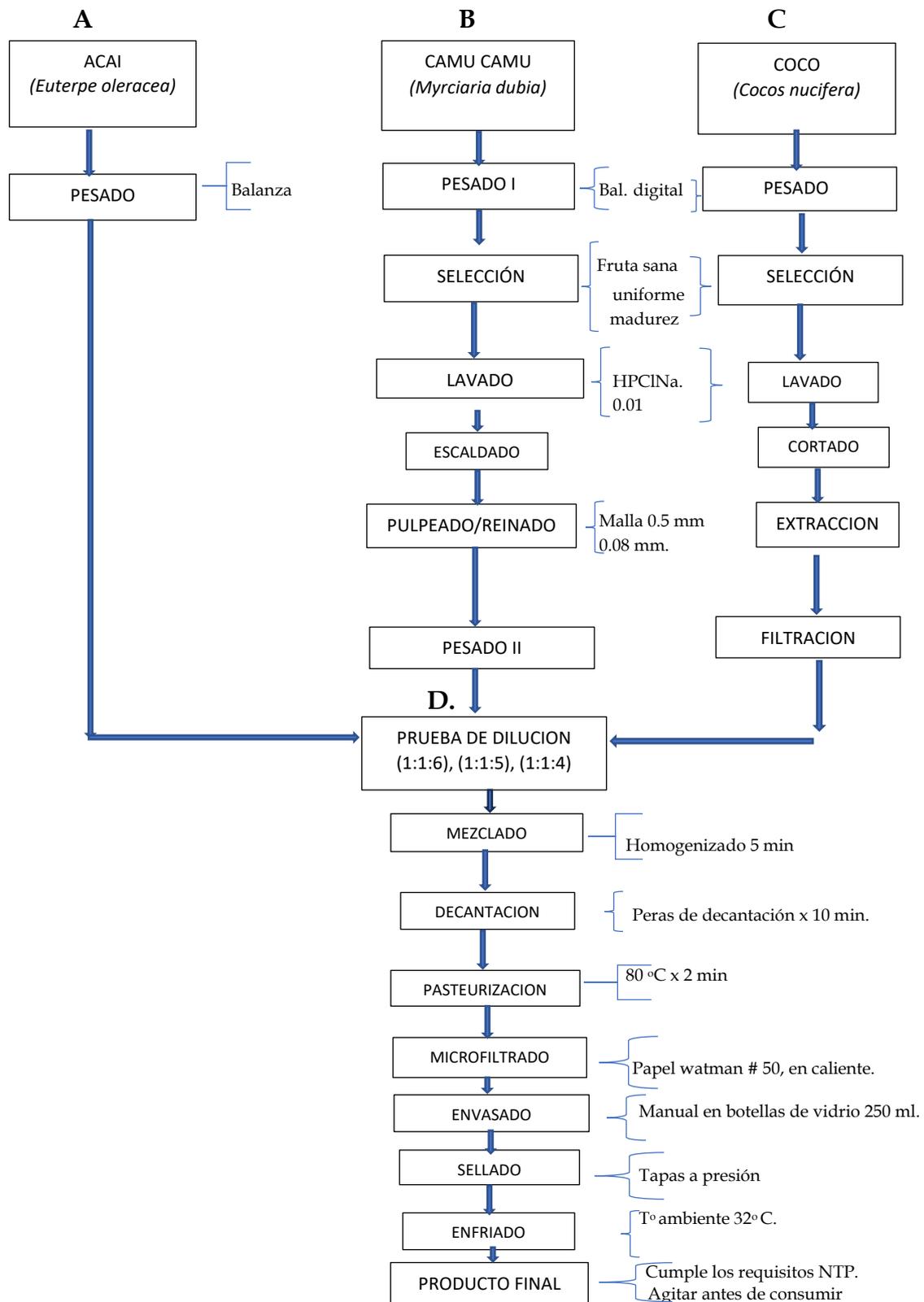
Sabor : Muy Bueno - Bueno - No bueno.

°Brix : Refractómetro (Sólidos solubles).

Acidez: Acido - No acido.

4.3. Proceso de obtención de una bebida hidratante.

Diagrama 2. Flujo definitivo para obtener una bebida energizante a partir de pulpa de acai: camu camu: agua de coco.



Fuente: Diaz *et al.* 2020.

4.4. Proceso de obtención definitivo de la bebida hidratante.

A. Proceso para obtener pulpa de acai (*Euterpe oleracea*).

- **Materia prima** (acai deshidratado).

Esta materia prima fue adquirida de la Empresa Chacruna EIRL, obteniendo el acai en forma deshidratada y molida, el cual fue analizado en los Laboratorios del CIRNA.

- **Pesado.**

Se realizó con una balanza de plástico, de capacidad 1,000 gramos, la cual previamente fue limpiada con alcohol y calibrada.

B. Breve descripción para obtener pulpa de camu camu (*Myrciaria dubia*)

- **Materia prima.**

La materia prima tiene como nombre científico *Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh, el cual fue adquirido en el mercado productores, cual fue pulpeado y congelado en bolsas de alta densidad con pesos de 500 gramos en las congeladoras de las instalaciones de la Planta piloto. Los análisis básicos de macronutrientes fueron realizados en el CIRNA.

- **Pesado I.**

Se realizó en una balanza digital, cual tiene una capacidad de 100 kilogramos.

- **Selección.**

Se realizó teniendo en cuenta que la fruta madura sea uniforme, en cuanto a la maduración, tamaño, no picados, no fermentados, sanos sanitariamente, cumpliendo la N TP-NA-0085-2011 (Revisado 2021). Producto Natural: Camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc. Vaugh).

- **Lavado.**

Se realizó utilizando los recipientes de acero inoxidable, y para desinfectar y bajar la carga bacteriana se usará lejía al 0.01% en relación a la capacidad de agua del contenedor.

- **Escaldado.**

Seguidamente se dio un escaldado a 50°C por un tiempo de 1 minuto.

- **Pesado II.**

Para utilizar en las diluciones (camu camu: agua coco), según Diaz *et al* 2020.

C. Breve descripción para obtener agua de coco (*Cocos nucifera*).

- **Materia prima.**

Fue coco verde de la familia (*Cocos nucifera*), de color verde, se obtuvo del mercado productores (esquina Pablo Rosel /Condamine), siendo analizado en los macrocomponentes básicos en los laboratorios del CIRNA.

- **Pesado.**

Se ejecutó en una balanza digital de una capacidad de 100 kilogramos, el cual previamente fue calibrado.

- **Selección.**

Se realizó con la finalidad de que el coco este fresco no maduro, y buen estado sanitario.

- **Lavado.**

Se ejecutó dentro de los recipientes de acero inoxidable, con abundante agua, y utilizando lejía en la proporción 0.01%, con la finalidad de bajar la carga bacteriana.

- **Cortado.**

El cortado se manejó utilizando cuchillos tipo machetes chicos de acero inoxidable, hasta llegar a la parte del pedúnculo, donde se hizo una perforación.

- **Extracción.**

Se ejecutó con un machete chico de acero inoxidable por la parte del pedúnculo haciéndolo un orificio y así extrajo el agua de coco, que se depositó en jarras de plástico.

- **Filtración.**

Se realizó con la finalidad de eliminar los residuos sólidos de la cáscara, se utilizó tela tocuyo y microfiltros de papel de primer uso para su filtración.

D. Breve descripción de la obtención del producto final.

- **Prueba de dilución.**

Se efectuó para determinar las proporciones, hasta encontrar la dilución ideal, la cual debe satisfacer las características de sabor, olor, color, ° Brix y acidez. (1:1:6, 1:1:5, 1:1:4), siendo (pulpa acai polvo: camu camu: agua de coco), como se observa en la tabla 8.

- **Mezclado.**

Se siguió la formulación de la tabla 8, realizando diferentes pruebas sensoriales y los porcentajes establecidos, usando preservantes como el sorbato de potasio y como espesante CMC, según la dosificación establecida.

- **Decantación.**

Se utilizó las peras de decantación de una capacidad de 500 mililitros, siendo el tiempo para su separación de densidades 15 minutos, luego se separó y se colocó en un vaso de boca ancha.

- **Pasteurización.**

Se realizó con la finalidad de preservar el producto final, a una temperatura de 80° C por un tiempo 5 minutos.

- **Microfiltrado.**

Se realizó usando papel filtro # 50 en caliente, y así tener una fluidez rápida.

- **Envasado.**

Se llevó a cabo en forma manual (los envases previamente fueron esterilizados), a una temperatura alta, esto para evitar una posible oxidación por efectos del oxígeno con el producto, se envasó en recipientes de 250 ml, en forma manual.

- **Sellado.**

Se utilizó tapas, las cuales previamente fueron esterilizadas.

- **Enfriado.**

Se realizó a temperatura ambiente, previa limpieza de la botella.

- **Almacenaje.**

Se efectuó a una temperatura de medio ambiente (32°C), en un ambiente con poca luz, y buena ventilación.

4.5. Resultados de Análisis Físicos Químicos de la bebida hidratante.

Tabla 11. Resultados de los ensayos físicos químicos de la bebida hidratante.

Ensayo fisico químico. En 100 ml de producto final.	Resultados
	%
Solidos totales	6.37
Solidos soluble	5.60 ° Brix
pH (20°C)	4.23
Acidez titulable (Ac. cítrico)	0.35 %
Vitamina C (mg/100 g)	100.20

4.6. Resultados de los análisis microbiológicos de la bebida hidratante.

Tabla 12. Resultados de los ensayos microbiológicos de la bebida hidratante.

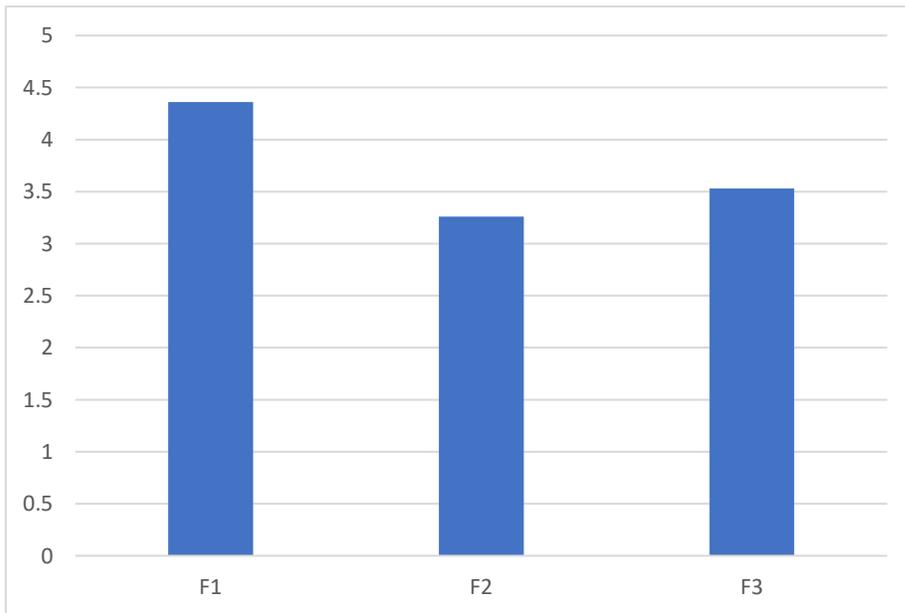
Ensayos microbiológicos (Ufc/g)	Resultados
Mohos	< 10
Levaduras	5

4.7. Resultados promedios de la prueba sensorial.

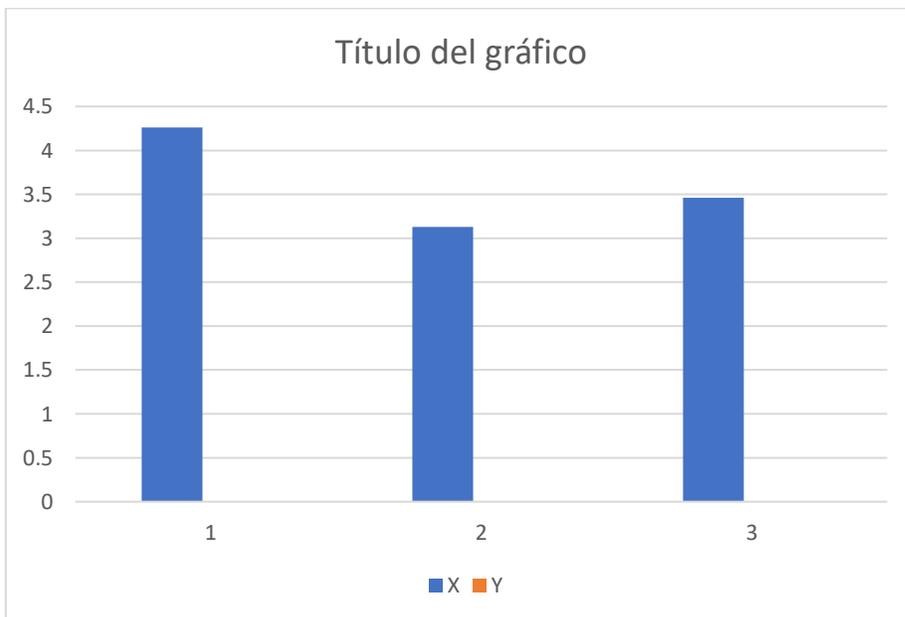
Tabla 13. Resultados promedios de la evaluación sensorial de la bebida hidratante.

Características a evaluar	T1	T2	T3
Color	4.46	3.26	3.53
Consistencia	4.26	3.13	3.46
Olor	4.00	3.33	3.00
Sabor	4.13	3.33	3.66
Apariencia general	4.53	3.28	3.60
Total promedio.	4.28	3.38	3.44

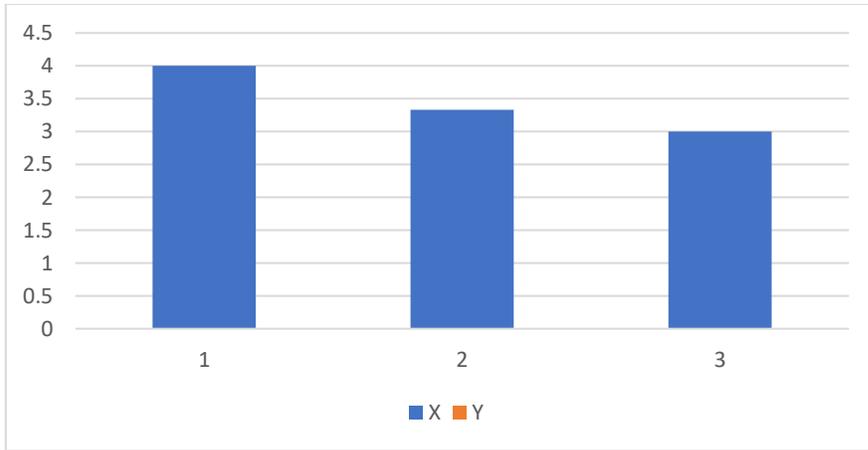
En las gráficas 1 al 5, se muestran las interpretaciones de estos comportamientos de la evaluación sensorial, donde se da preferencia a la formulación 1.



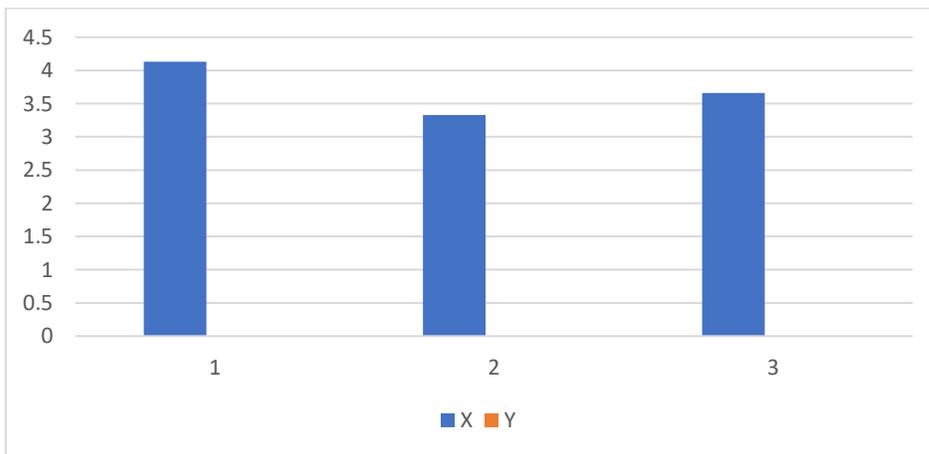
Grafica 1. Formulaciones vs Color.



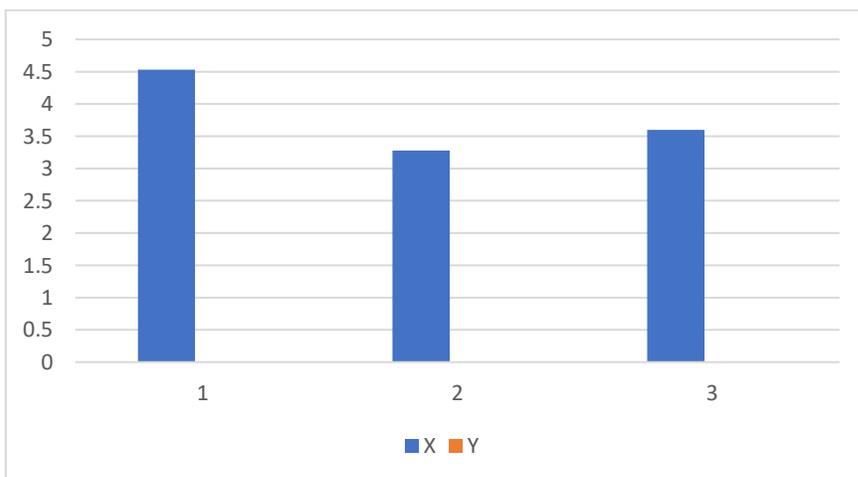
Grafica 2. Formulaciones vs Consistencia.



Grafica 3. Formulaciones vs olor.



Grafica 4. Formulaciones vs sabor.



Grafica 5. Formulaciones vs apariencia general

Resultados Estadísticos de las formulaciones de las bebidas hidratantes.

Tabla 14. Resultados estadísticos de las bebidas hidratantes.

Atributo: Color

Números de panelista	F1	F2	F3
1	4	2	2
2	4	3	4
3	4	3	4
4	5	4	4
5	4	3	3
6	5	5	4
7	5	3	2
8	4	2	3
9	4	3	4
10	5	4	4
11	5	4	4
12	4	2	3
13	4	3	4
14	5	4	4
15	5	4	4
n	15	15	15
Puntaje total	67	49	53
Promedio	4.46	3.26	3.53

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
F1	15	4,47	0,516	4	5
F2	15	4,20	0,862	3	5
F3	15	3,53	0,743	2	4

Pruebas de normalidad							
	Formulación	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Color	F1	0,350	15	0,000	0,643	15	0,000
	F2	0,219	15	0,052	0,888	15	0,063
	F3	0,402	15	0,000	0,663	15	0,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Para confirmar que una variable (media, desviación estándar, mínimo, máximo, número de casos no faltantes, cuartiles, prueba de Lilliefors y simulación de Monte Carlo) tiene una distribución normal, aplique la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El propósito de la prueba de Shapiro-Wilk es determinar si una determinada colección de datos se distribuye normalmente; el valor p denota la probabilidad de que los datos se distribuyan normalmente.

Prueba de Friedman

Rangos	
	Rango promedio
F1	2,50
F2	2,13
F3	1,37

Estadísticos de prueba	
N	15
Chi-cuadrado	13,08
gl	2
Sig. asintótica	,001

a. Prueba de Friedman

Prueba de Wilcoxon

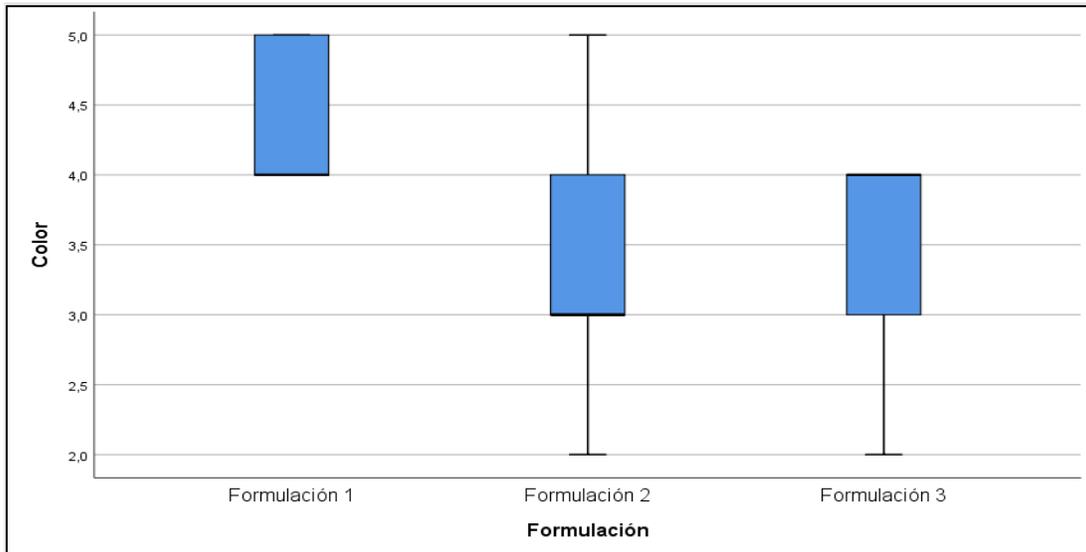
Estadísticos de prueba ^a			
	F2 - F1	F3 - F1	F3 - F2
Z	-1,26 ^b	-3,12 ^b	-2,49 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,20	,002	,01

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

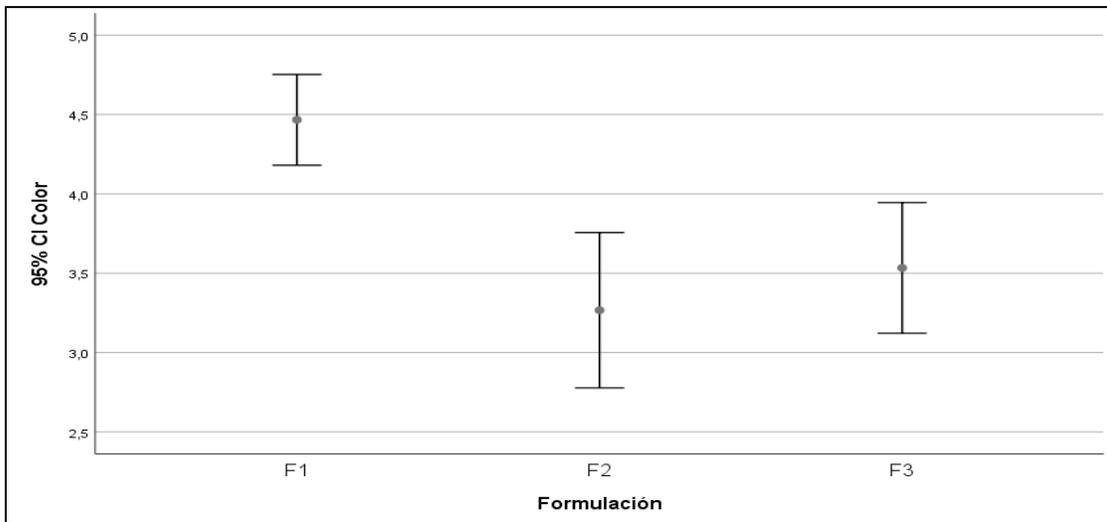
b. Se basa en rangos positivos.

Nota: Con estas pruebas se prueban clasificaciones con signo y el análogo no paramétrico de medidas repetidas de un factor. Friedman prueba la hipótesis nula de que las variables vinculadas a K se originan en la misma población.

Gráfica 6. Diagrama de caja del olor de bebidas hidratantes.



Gráfica 7. Intervalos de confianza de la media para el color de bebidas hidratantes.



Nota: En la gráfica 6 y gráfica 7, se puede observar la estimación estadística media del COLOR, donde se observa que todas las formulaciones como la F1 es la que más puntuación media tiene por los catadores, así mismo esto se observa también en el diagrama de caja.

Tabla 15. Resultados estadísticos de bebidas hidratantes

Atributo: Consistencia.

Números de panelistas	F1	F2	F3
1	3	2	2
2	3	3	3
3	5	4	4
4	5	3	3
5	4	2	3
6	4	4	5
7	5	3	2
8	3	3	4
9	5	4	4
10	4	3	3
11	5	3	4
12	3	3	4
13	5	4	4
14	4	3	3
15	5	3	4
n	15	15	15
Puntaje total	63	47	52
Promedio	4.20	3.13	3.46

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
F1	15	4,20	,862	3	5
F2	15	3,13	,640	2	4
F3	15	3,47	,834	2	5

Pruebas de normalidad							
	Formulación	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Textura	F1	,290	15	,001	,771	15	,002
	F2	,316	15	,000	,790	15	,003
	F3	,272	15	,004	,870	15	,034

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Para confirmar que una variable (media, desviación estándar, mínimo, máximo, número de casos no faltantes, cuartiles, prueba de Lilliefors y simulación de Monte Carlo) tiene una distribución normal, aplique la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El propósito de la prueba de Shapiro-Wilk es determinar si una determinada colección de datos se distribuye normalmente; el valor p denota la probabilidad de que los datos se distribuyan normalmente.

Prueba de Friedman

Rangos	
	Rango promedio
F1	2,63
F2	1,47
F3	1,90

Estadísticos de prueba ^a	
N	15
Chi-cuadrado	13,609
gl	2
Sig. asintótica	,001

a. Prueba de Friedman

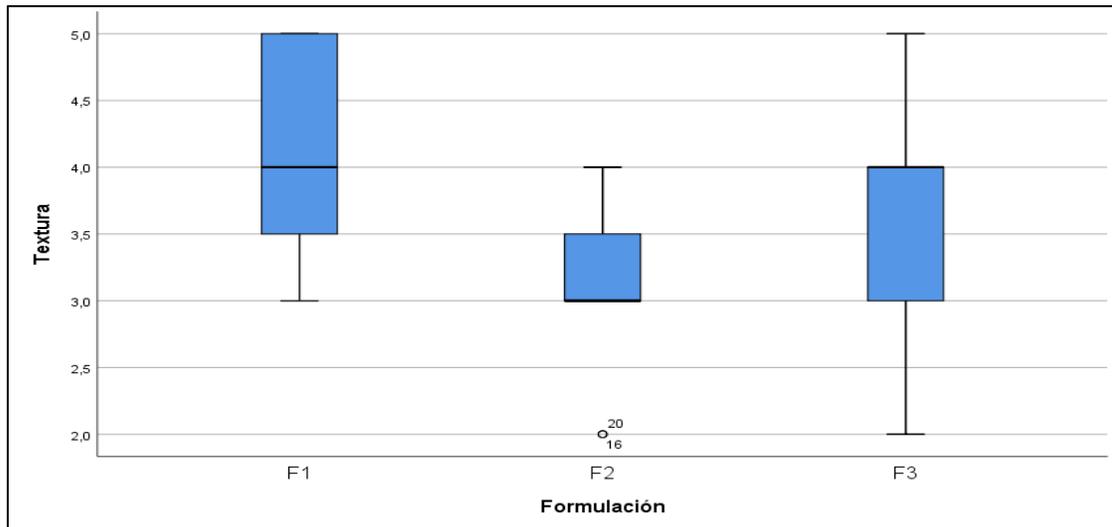
Prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba			
	F2 - F1	F3 - F1	F3 - F2
Z	-3,017 ^b	-2,235 ^b	-1,890 ^c
Sig. asintótica(bilateral)	,003	,025	,059

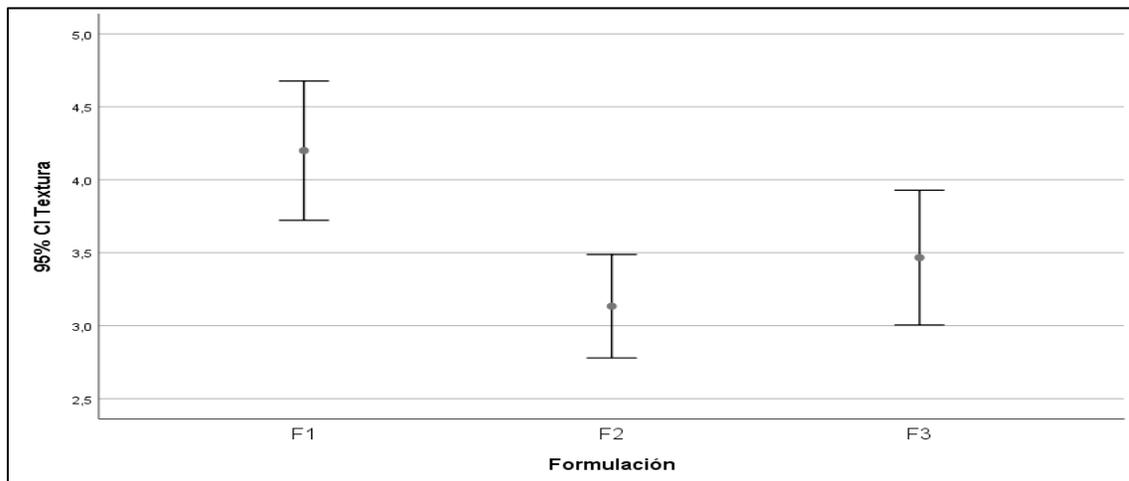
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos positivos.
c. Se basa en rangos negativos.

Nota: Con estas pruebas se prueban clasificaciones con signo y el análogo no paramétrico de medidas repetidas de un factor. Friedman prueba la hipótesis nula de que las variables vinculadas a K se originan en la misma población.

Gráfica 8. Diagrama de caja de la consistencia de bebidas hidratantes.



Gráfica 9. Intervalo de confianza de la media de consistencia de bebidas hidratantes.



Nota: De acuerdo a las gráficas 8 y 9, se puede observar que la formulación 1, en la evaluación estadística, destaca la formulación indicada, teniendo un comportamiento constante, siendo la que mejor intervalo de confianza media tiene y lo mismo sucede con el diagrama de caja.

Tabla 16. Resultados estadísticos de las bebidas hidratantes.

Atributo: Olor

Números de panelistas	F1	F2	F3
1	3	1	3
2	4	2	3
3	4	5	5
4	5	2	2
5	3	2	2
6	4	3	4
7	5	3	2
8	3	4	5
9	5	3	1
10	4	5	2
11	4	4	4
12	3	4	5
13	5	3	1
14	4	5	2
15	4	4	4
n	15	15	15
Puntaje total	60	50	45
Promedio	4.00	3.33	3.00

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
F1	15	4,20	,862	3	5
F2	15	3,13	,640	2	4
F3	15	3,47	,834	2	5

Pruebas de normalidad							
	Formulación	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Olor	F1	,233	15	,027	,823	15	,007
	F2	,172	15	,200*	,925	15	,230
	F3	,227	15	,036	,892	15	,071

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Una variable (media, desviación estándar, mínimo, máximo, número de casos no faltantes, cuartiles, prueba de Lilliefors y simulación de Monte Carlo) tiene una distribución normal, aplique la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El propósito de la prueba de Shapiro-Wilk es determinar si una determinada colección de datos se distribuye normalmente; el valor p denota la probabilidad de que los datos se distribuyan normalmente.

Prueba de Friedman

Rangos	
	Rango promedio
F1	2,27
F2	1,90
F3	1,83

Estadísticos de prueba ^a	
N	15
Chi-cuadrado	2,08
gl	2
Sig. asintótica	,35

a. Prueba de Friedman

Prueba de Wilcoxon

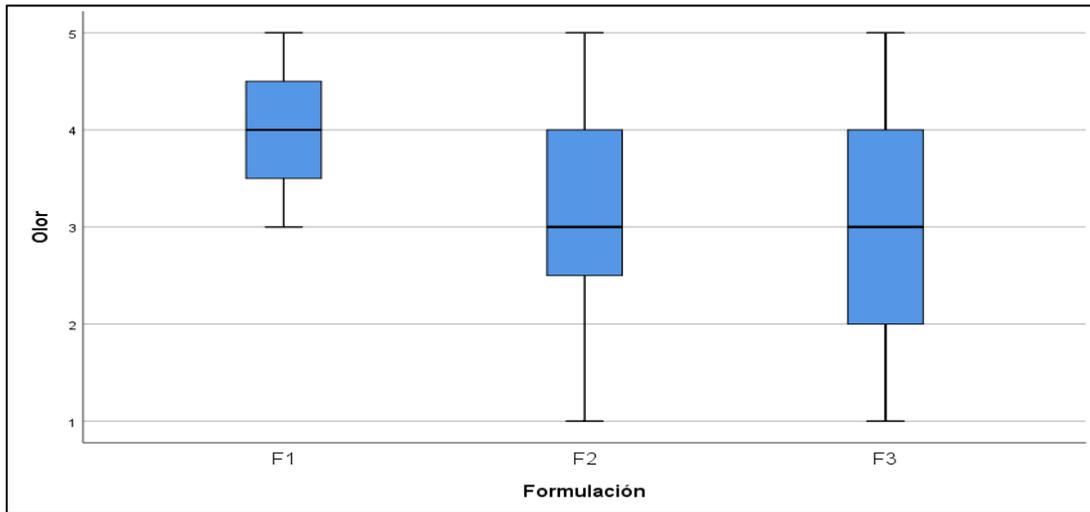
Estadísticos de prueba ^a			
	F2 - F1	F3 - F1	F3 - F2
Z	-1,82 ^b	-1,79 ^b	-,88 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,06	,07	,37

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

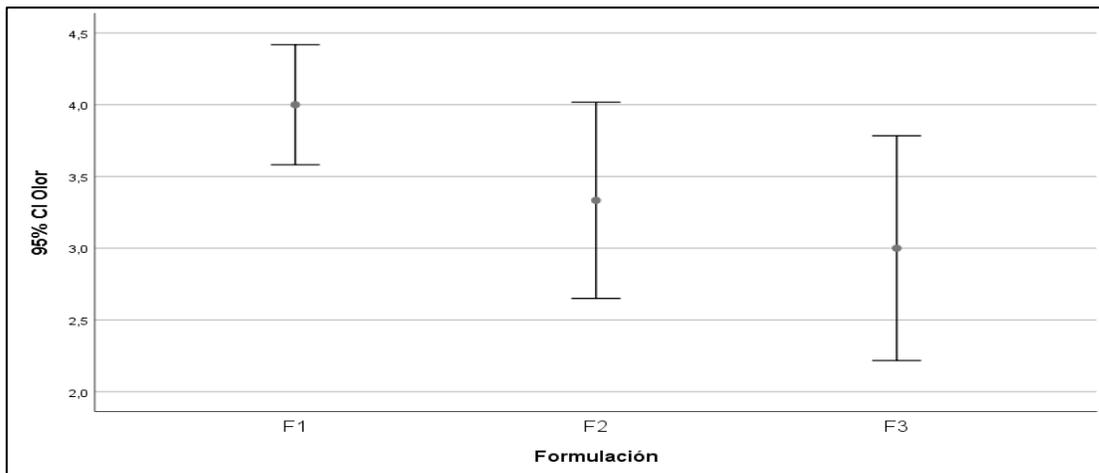
b. Se basa en rangos positivos.

Nota: Con estas pruebas se prueban clasificaciones con signo y el análogo no paramétrico de medidas repetidas de un factor. Friedman prueba la hipótesis nula de que las variables vinculadas a K se originan en la misma población.

Gráfica 10. Diagrama de caja del olor de bebidas hidratantes.



Gráfica 11. Intervalos de confianza de la media de bebidas hidratantes.



Nota: En las gráficas 10 y 11, tanto en los diagramas de cajas como en la prueba de intervalo de confianza, se observa una confirmación de la preferencia por dicha formulación, realizado por los catadores.

Tabla 17. Resultados estadísticos del sabor de bebidas hidratantes.

Atributo: Sabor

Números de panelistas	F1	F2	F3
1	4	3	3
2	4	3	4
3	4	4	4
4	5	4	3
5	5	3	4
6	3	3	4
7	5	4	3
8	3	3	4
9	5	3	3
10	4	4	4
11	4	3	4
12	3	3	4
13	5	3	3
14	4	4	4
15	4	3	4
n	15	15	15
Puntaje total	62	50	55
Promedio	4.13	3.33	3.66

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
F1	15	4,13	,74	3	5
F2	15	3,33	,48	3	4
F3	15	3,67	,48	3	4

Pruebas de normalidad							
	Formulación	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Sabor	F1	,23	15	,02	,81	15	,006
	F2	,41	15	,00	,60	15	,000
	F3	,41	15	,00	,60	15	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Para confirmar que una variable (media, desviación estándar, mínimo, máximo, número de casos no faltantes, cuartiles, prueba de Lilliefors y simulación de Monte Carlo) tiene una distribución normal, aplique la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El propósito de la prueba de Shapiro-Wilk es determinar si una determinada colección de datos se distribuye normalmente; el valor p denota la probabilidad de que los datos se distribuyan normalmente.

Prueba de Friedman

Rangos	
	Rango promedio
F1	2,40
F2	1,53
F3	2,07

Estadísticos de prueba ^a	
N	15
Chi-cuadrado	8,82
Gl	2
Sig. asintótica	,012

a. Prueba de Friedman

Prueba de Wilcoxon.

Estadísticos de prueba ^a			
	F2 - F1	F3 - F1	F3 - F2
Z	-2,76 ^b	-1,64 ^b	-1,66 ^c
Sig. asintótica(bilateral)	,006	,100	,09

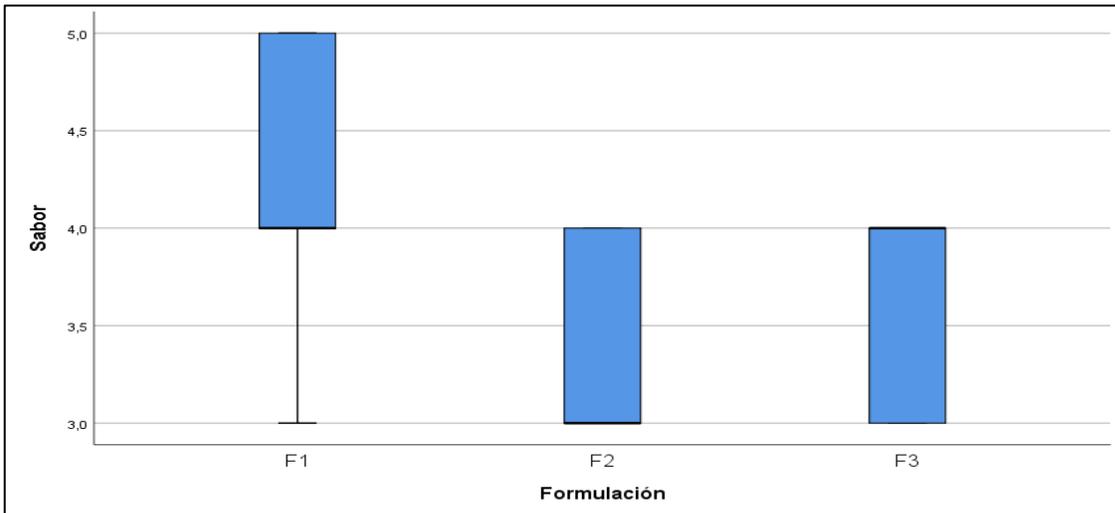
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

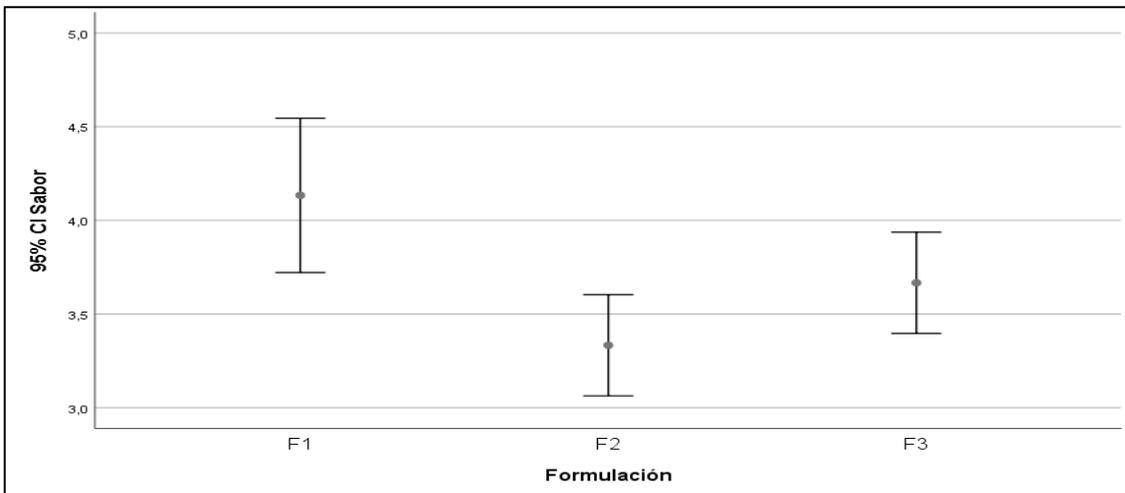
c. Se basa en rangos negativos.

Nota: Con estas pruebas se prueban clasificaciones con signo y el análogo no paramétrico de medidas repetidas de un factor. Friedman prueba la hipótesis nula de que las variables vinculadas a K se originan en la misma población.

Gráfica 12. Diagrama de caja del sabor de bebidas hidratantes.



Gráfica 13. Intervalo de confianza de la media para el sabor de bebidas hidratantes.



Nota: Como se puede observar en las gráficas 12 y 13, responde al análisis estadístico de la evaluación del sabor, tanto para el análisis de caja y para el intervalo de confianza de las tres formulaciones, recayendo en la formulación 1, la que mejor evaluación obtuvo, por los catadores.

Tabla 18. Resultados estadísticos de Apreciación General de las bebidas hidratantes.

Atributo: Apreciación general.

Números de panelistas	F1	F2	F3
1	4	2	2
2	4	3	3
3	5	4	5
4	5	4	3
5	5	2	3
6	4	3	4
7	5	3	2
8	5	3	4
9	5	4	4
10	4	3	4
11	4	4	4
12	5	3	4
13	5	4	4
14	4	3	4
15	4	4	4
n	15	15	15
Puntaje total	68	49	54
Promedio	4,53	3,26	3,60

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
F1	15	4,53	,51	4	5
F2	15	3,27	,70	2	4
F3	15	3,60	,82	2	5

Pruebas de normalidad							
Formulación	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Apariencia General	F1	,35	15	,00	,64	15	,000
	F2	,25	15	,01	,79	15	,003
	F3	,3	15	,00	,80	15	,004

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Para confirmar que una variable (media, desviación estándar, mínimo, máximo, número de casos no faltantes, cuartiles, prueba de Lilliefors y simulación de Monte Carlo) tiene una distribución normal, aplique la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El propósito de la prueba de Shapiro-Wilk es determinar si una determinada colección de datos se distribuye normalmente; el valor p denota la probabilidad de que los datos se distribuyan normalmente.

Prueba de Friedman

Rangos	
	Rango promedio
F1	2,73
F2	1,40
F3	1,87

Estadísticos de prueba ^a	
N	15
Chi-cuadrado	18,72
Gl	2
Sig. asintótica	,00

a. Prueba de Friedman

Prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a			
	F2 - F1	F3 - F1	F3 - F2
Z	-3,27 ^b	-2,72 ^b	-1,66 ^c
Sig. asintótica(bilateral)	,001	,006	,096

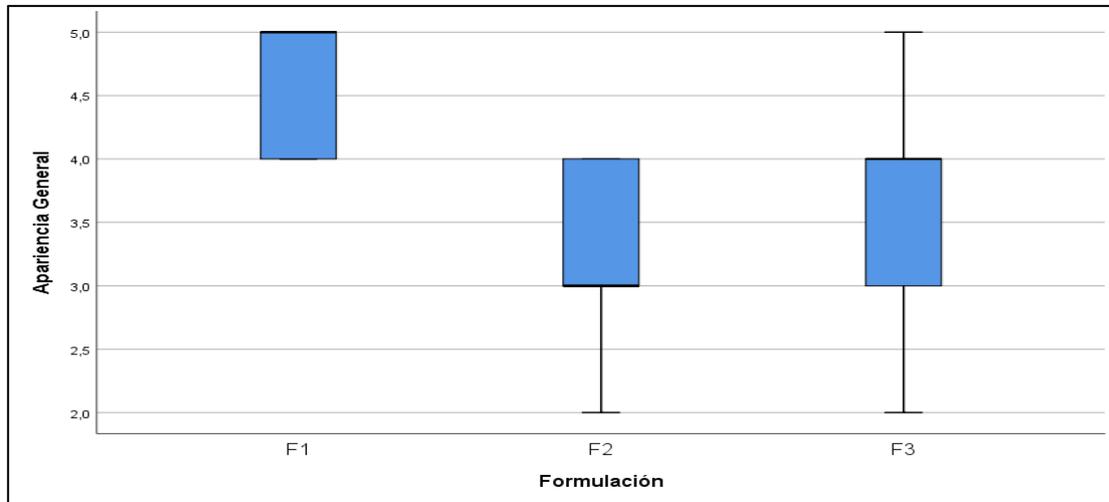
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

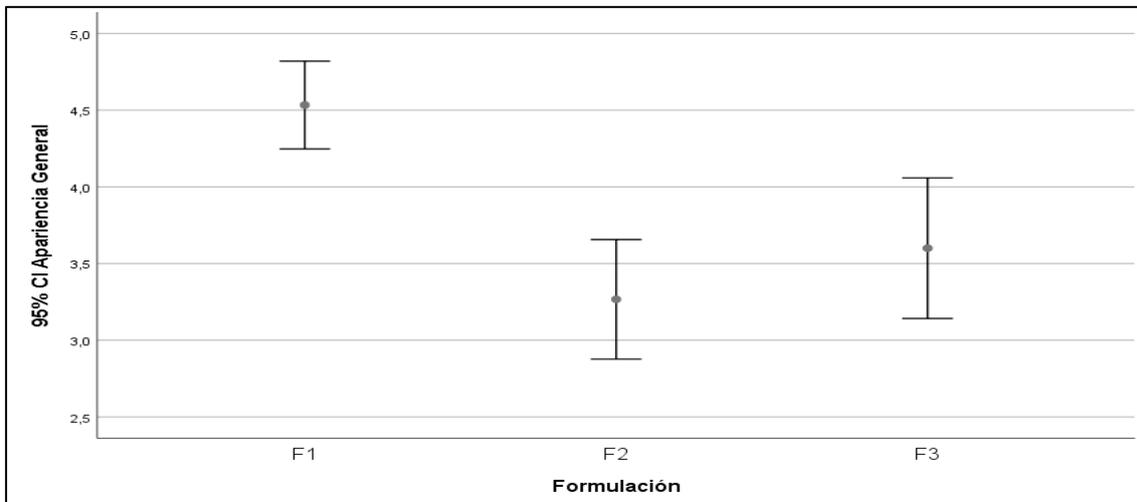
c. Se basa en rangos negativos.

Nota: Con estas pruebas se prueban clasificaciones con signo y el análogo no paramétrico de medidas repetidas de un factor. Friedman prueba la hipótesis nula de que las variables vinculadas a K se originan en la misma población.

Gráfica 14. Diagrama de caja de la apariencia general de bebidas hidratantes.



Gráfica 15. Intervalo de confianza para la media de la apariencia general, de las bebidas hidratantes.



Nota: Según como se observa en las gráficas 14 y 15, tanto en el diagrama de caja los intervalos de confianza de los tres tratamientos, la formulación 1, es la que mejor evaluación obtuvo, realizado por los catadores de la evaluación estadística.

CAPITULO V: DISCUSIONES.

En la tabla 5, mostramos los resultados físicos químicos en base a 100 materia seca, contrariamente a los datos que se observan en la tabla 1, donde se observan datos en base fresca, por el alto contenido de humedad, bajo contenido de energía, no reportando valores para grasa, proteína y así como carbohidratos (M.S/I.N. S/C.E.N.A. N, 2017). En referencia al contenido físico químico del camu camu, la cual también esta expresado en base fresca, mantiene los valores, promedios, y en referencia a los valores del agua de coco, (Chinguel, 2021), comparando con los datos nuestros, no existen diferencias significativas. Desde otro punto de vista en la tabla 5, mostramos las evaluaciones físicas sensoriales, los cuales nos demuestran que la formulación 1, es la que mejor resultados muestra al evaluar. En el proceso definitivo de obtención de la bebida hidratante, la formulación final se tomó como referencia a (Diaz et al 2020), porque la mezcla de camu camu más agua de coco ya está establecido, quedando solamente agregar el acai deshidratado en polvo, entonces se comenzó a probar varias formulaciones concluyendo que usando la misma proporción que el camu camu, (1:1:6)= (1: proporción de acai, 1: proporción de camu camu, 6: proporción de agua de coco) es la que mejor resultados proporciona al realizar las evaluaciones de la tabla 7, las cuales son físicos sensoriales (color, olor, sabor, °Brix y acidez), manteniendo su contenido de sólidos solubles en 5.0, en el proceso del envasado final de la bebida hidratante se pasteurizo a una temperatura de 80°Brix por un espacio de 5 minutos, envasando en botellas de 250 ml, vidrio transparente, por ultimo almacenarlos en un ambiente oscuro, en cajas de cartón, también se realizaron las pruebas físicos químicos como sólidos totales 6.37%, sólidos solubles (°Brix) 5.60, pH(20°C) 4.23, acidez titulable (ácido cítrico) 0.35% y contenido de vitamina C: 100.20 %, siendo una bebida agradable, en cuanto a los resultados microbiológicos se realizaron análisis de hongos y levaduras reportando <10 y 5 Ufc/g, los cuales son valores que están dentro de los rangos establecidos para bebidas no carbonatadas (según R.M. N° 591-2008) y por último se realizaron las pruebas sensoriales y estadísticas, donde se muestran las

gráficas del 1 al 5, la preferencia sobre la formulación 1, corroborando la aceptación de esta fórmula, (dando un promedio de resultado T1: 4.28, T2: 3.38 y T3: 3.44, (se evaluaron: color, consistencia, olor, sabor y apariencia general), referente a las pruebas estadísticas se usó la prueba de ANOVA, concluyendo que no hay diferencias significativas entre una y otra formulación o tratamiento.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES

Es posible usar acai, camu camu y agua de coco, en la formulación de una bebida hidratante, cumpliendo las exigencias de calidad, como materias primas (acai, pulpa de camu camu y agua de coco fresco), siendo la dilución (1: acai + 1: pulpa de camu camu+ 6: agua de coco).

En consecuencia, tanto en los resultados físicos químicos, microbiológicos (según R.M. N° 591-2008), sensoriales de la formulación 1, cumplen con las normas de eficacia de ser aptos para su consumo y en las evaluaciones estadísticas no existieron diferencias significativas entre cada tratamiento de las tres planteadas.

CAPITULO VII: RECOMENDACIONES.

Seguir investigando con materias primas amazónicas, tanto como materias primas, y en bebidas hidratantes, energéticas, por tener muy buenos componentes bioactivos primarios y secundarios.

Incentivar la investigación y formulación de productos propios de la amazonia peruana, y así darle un alto valor agregado como producto final.

CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACION

Anzillotti, A. (2019). *Bebidas deportivas y bebidas energizantes*. Sports Drinks and Energy Drinks. Nemours Kids Health. Inglaterra.

Akachi, M. (2010). Camu camu como potencia en vitamina C.

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. AESAN. (2021). Informe del comité científico de la agencia española de seguridad alimentaria y nutrición. Sobre riesgos asociados al consumo de bebidas energéticas. Febrero. España.

Baidu, S. (2018). *Química de los alimentos*. Pearson, ISBN 970-26-0670-5.

Basantes, A. Vinicio, O. (2015). *Obtención de una bebida a partir de pulpa de maracuyá, borojó y panela*. Escuela Politécnica Nacional. Quito.

Bermúdez, J. (2023). *Descripción del aporte mineral del lactosuero y frutos tropicales del Ecuador en bebidas hidratantes*. Universidad Agraria del Ecuador.

Bravo, R. Moreira, H. Gavilanes, P. (2023). **Formulación de una bebida hidratante nutritiva a partir del zumo de pseudotallo de banano macerado de la cascara de piña**. Revista Scielo. Vol. 42 nº 2. Santiago de Cuba mayo-ago. ISSN 2224-6185.

Bremer, J. (1983). *Carnitine metabolism and functions*. Physiological Review Journal 63 pp: 1420-1480.

Brosman, J. Brosman M. (2006). The sulfur containing amino-acids: an overview. Journal Nutrition 136(6 Suppl), pp. 1636S-1640S.

- Cabrera, B. Ruiz, V. (2018). *Elaboración de una bebida energizante a base de plantas naturales Yacón (Smalanthus sonchifollus), Aguaymanto (Physalia peruvian), y Guaraná (Paullinia cupana)*. Universidad nacional del Santa.
- Cabiativa, A. (2022). *Desarrollo de bebidas carbonatadas a partir de frutas endulzadas con miel de abejas*. Revista Uniagustiniana. Vol. 9 num 17. <https://revista.uniagustiniana.edu.co/index.php/expresiones/issue/view/28>)
- Calza, J. De la Cruz, C. (2022). *Caracterización de una bebida isotónica elaborada a partir del extracto de agave (Agave americana L.) y mortiño (Vaccinium floribundum Kunth)*. Universidad Tecnica de Cotopaxi. <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10450>
- Castro, Y. Pion, M. De Moya, D. Altamar, J. (2019). *La estandarización del proceso de elaboración de una bebida isotónica con adición de pulpa de mango de hilaza verde*. Revista Dialnet. Vol. 6. Nº 2. ISSN: 2422-4456.
- Comesaña, M. García, M. López, M. Simal, J. (2009). *Bebidas enriquecidas con vitaminas antioxidantes: Aspectos legales y estudio de su etiquetado nutricional*. Revista Ciencia y Tecnología. Jornal Food. 3:3, 173-179, DOI: 10.1080/11358120109487726. ISSN: 1135-8122.
- Chinguel, A. (2021). *Efecto de la adición de Polivinilpolipirrolidona (PVPP), vitamina C, y la temperatura de almacenamiento en la conservación del agua de coco variedad Coco enano verde (Cocus nucifera)*. UNSM.
- Gamble, J. (2010). *Competencia de bebidas energéticas, deportivas y vitaminas*. University of South Alabama.

- Cote, M. Rangel, C. Sanchez, M. Medina, A. (2021). *Bebidas energizantes: ¿Hidratantes o Estimulantes? Actualización*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Escobio, J. León, J. (2017). *Bebida natural hidratante*. Bachillerato Colegio Martinak, Ciudad de México.
- Diaz, E. Li Loó, A. Dávila, S. (2020). Elaboración de refresco rehidratante con agua de coco y camu camu de la Amazonia Peruana. *Jornal of Agroindustrial Sciences*. 2(2020)31-36. <https://redunia.org/revista/index.php/redunia>. DOI: <http://dx.doi.org/10.17268/JAIS.2020.004>.
- Espinoza, F. Olivares, C. (2016). *El poder del agua de coco 100% natural*. UNAM. México.
- Fukumasu, J. (2006). *Acai Berry, y estudios científicos*. EE.UU.
- Hincapié, G. Palacio, J. Páez, S. Restrepo, C. Vélez, L. (2012). *Elaboración de una bebida energizante a partir de borojó (Borojo apatinol Cuatrec)*. Revista Lasallista de Investigación. ISSN 1794-4449. Antioquia. Colombia.
- Hurtado A. Vila M. (2015). *Porky Drinks*. S.L. Tarragona. España.
- Intriago, R. Vera, P. (2017). *Efecto de dosis de lactasa y sacarosa como edulcorante en la obtención de una bebida isotónica a partir lactosuero de dulce*. ESPAN MFL. Escuela Superior Politécnica. <https://repositorio.espam.edu.ec/hqndle/42000/3>
- Universidad de Oxford. (2021). *La verdad sobre las bebidas deportivas*. Inglaterra. Reino Unido.

- Licata, M. (2021). *El acai, sus propiedades y nutrientes*. Zonadiet. Com. Sección Comidas. México.
- Oliveros, M. Nieto, P. Agudo, E. Martines, F. Lopez, G. (2006). *Evaluación nutricional de una población universitaria*. Nutr.Hosp. (23): 179-183.
- OMS. (2015). Organización Mundial de la Salud. *Guideline: Sugars intake for adults and children*. Geneva, World Health Organization. ISBN: 978924154902.
- M.S/INS/CENAN. (2017). *Tablas de composición de alimentos peruanos*. XIII. Lima.
- MINSA. R.M. N° 591-2008. *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano*. Lima.
- Palacin, A. Mariscal, M. Monteagudo, C. Fernandez, M. Gomez, J. Ruiz, C. Beas, J. Olea, F. (2013). *Análisis de las bebidas que contribuyen a la hidratación de los deportistas andaluces*. ELSEVIER DOYMA. *Revista Amdaluza de Medicina del Deporte*. 6(1): 10-14. www.elsevier.es/ramd.
- Tarrillo, J. (2017). *Componentes de las Bebidas Energéticas*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque.
- Villavicencio, J. (2023). *Elaboración de una bebida isotónica a partir del extracto de pomelo (Citrus paradish) y remolacha (Beta vulgaris)*. Universidad Agraria del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrarias. Guayaquil.

ANEXOS

Resultados de análisis físicos químicos de bebida hidratante.



UNAP

Facultad de
Industrias Alimentarias
Planta Piloto
Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos
"CEPRESE COCAL"

Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos

INFORME DE ENSAYO N° 001-2023

I. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre	Ana Vela Rodríguez –Elvira Villacorta Vargas
Dirección	-.-
Telefax	-.-

II. DATOS DEL SERVICIO

N° de solicitud de servicio	01/2023
Fecha de solicitud de servicio	27/03/2023
Servicio solicitado	Análisis Físico Químico

III. DATOS DEL PRODUCTO

Nombre del producto	<i>Bebida hidratante a partir de ACAI, camu camu y agua de coco</i>
Numero de muestra	UNO (01)
Tamaño de muestra	500 ml.
Muestra	Traída por el cliente
Código	"J"
Forma de presentación	Envase de vidrio
Fecha de producción	-.-
Fecha de vencimiento	-.-

IV. RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO FISICO QUIMICO	RESULTADOS%
Solidos Totales	6.37
Solidos Solubles	5.00 °Brix
Ph (20°C)	4.23
Acidez Titulable (Ácido cítrico)	0.35
Vitamina "C"	100.20 mg/100gr.



Dirección: calle Nauta Sta. Cdra., Iquitos, Perú
Teléfono: (5165) 234458 Telefax 242001

www.unapiquitos.edu.pe



UNAP

Facultad de
Industrias Alimentarias
Planta Piloto
Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos
"CEPRESE COCAL"

NORMA QUE REGULA EL CONTROL DE CALIDAD

A.O.A.C 983.17

N.T.P 205.040

A.O.A.C 942.15

A.O.A.C 1984

METODOS USADOS

- Calculo
- Refractometria
- Potenciometria
- Volumetría

NOTA:

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL FIIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 03 de abril 2023

ING. LUIS SILVA RAMOS
Jefe del Laboratorio de Control
de Calidad Alimentos
F.I.A. -UNAP



Resultados de los análisis microbiológicos



UNAP

**Facultad de
Industrias Alimentarias
Planta Piloto**
Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos.
"CEPRESE COCAL"

Laboratorio de Microbiología de Alimentos

INFORME DE ENSAYO N° 001-2023

I. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre	Ana Vela Rodriguez - Elvira Villacorta Vargas
Dirección	-.-
Telefax	-.-

II. DATOS DEL SERVICIO

N° de solicitud de servicio	01/2023
Fecha de solicitud de servicio	27/03/2023
Servicio solicitado	Análisis Microbiológico

III. DATOS DEL PRODUCTO

Nombre del producto	<i>Bebida hidratante a partir de ACAI, camu camu y agua de coco</i>
Numero de muestra	UNO(01)
Tamaño de muestra	500 ml.
Muestra	-.-
Ubicación	-.-
Muestra	Traída por el cliente
Código	"I"
Forma de presentación	Envase de vidrio
Fecha de producción	-.-
Fecha de vencimiento	-.-

IV. RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS
Mohos (UFC/g)	<10
Levaduras (UFC/g)	5



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú www.unapiquitos.edu.pe
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



UNAP

**Facultad de
Industrias Alimentarias
Planta Piloto**
Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos.
"CEPRESE COCAL"

METODOS USADOS

- Recuento de mohos y levaduras. FDA.1992. Cap.18. 7ma.Ed.

NOTA:

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL FIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 12 de abril 2023

Blga. JESSY P. V A SQUEA CHUMBE
Jefa del Laboratorio de Microbiología de
Alimentos FIA-UNAP



Normas técnicas de bebidas no alcohólicas con adición de electrolitos.

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 103.001
2018**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

**JUGOS, NÉCTARES DE FRUTA Y REFRESCOS.
Bebidas con adición de electrolitos. Requisitos**

JUICES, FRUIT NECTARS AND FRESHNESSES. Beverages with addition of electrolytes.
Requirements

**2018-12-12
1ª Edición**

R.D. N° 042-2018-INACAL/DN. Publicada el 2018-12-27

Precio basado en 09 páginas

I.C.S.: 67.160.20

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Bebida, adición de electrolito, electrolito

© INACAL 2018

© INACAL 2018

Todos los derechos son reservados. A menos que se especifique lo contrario, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia o publicándolo en el internet o intranet, sin permiso por escrito del INACAL.

INACAL

Calle Las Camelias 817, San Isidro
Lima - Perú
Tel: +51 1 640-8820
administracion@inacal.gob.pe
www.inacal.gob.pe

© INACAL 2018 - Todos los derechos son reservados ⁱ

ÍNDICE

		página
	ÍNDICE	ii
	PRÓLOGO	iii
1	Objeto y campo de aplicación	1
2	Referencias normativas	1
3	Términos y definiciones	3
4	Requisitos	3
5	Muestreo	8
6	Rotulado	8
	BIBLIOGRAFÍA	9

PRÓLOGO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 El Instituto Nacional de Calidad - INACAL, a través de la Dirección de Normalización es la autoridad competente que aprueba las Normas Técnicas Peruanas a nivel nacional. Es miembro de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), en representación del país.

A.2 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Jugos, néctares de fruta y refrescos mediante el Sistema 2 u Ordinario, en los meses abril 2016 a julio de 2018, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en la Bibliografía.

A.3 El Comité Técnico de Normalización de Jugos, néctares de fruta y refrescos presentó a la Dirección de Normalización -DN-, con fecha 2018-08-23, el PNTP 103.001:2018, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2018-09-21. No habiéndose recibido observaciones, fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 103.001:2018 JUGOS, NÉCTARES DE FRUTA Y REFRESCOS. Bebidas con adición de electrolitos. Requisitos**, 1ª Edición, el 27 de diciembre de 2018.

A.4 La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:2016 y GP 002:2016.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	Sociedad Nacional de Industrias
Presidente	José Llamosas Corrales – Gloria S. A.
Secretario	Rolando Piskulich Johnson

ENTIDAD	REPRESENTANTE
Alicorp S. A. A.	Dario Arrus Queirolo
AJEPERS.A.	Carla Guardia Escobar Angel Ruiz Colan
Agroindustrias AIB S. A.	Patricia Medina Jimenez
Asociación de Exportadores - ADEX	Paula Carrión Tello
Certificaciones del Perú S. A. - CERPER	Gloria Reyes Robles Lilia Fuertes Flores
Certificadora y Laboratorios Alas Peruanas S.A. C.	Gabriela Esteban Baldeón
Corporación Lindley S. A.	Ernesto Dávila Taboada
Embotelladora San Miguel del Sur S. A. C.	Nicanor Ayala Cisneros
Frutarom Peru S. A.	Rocío Córdova Espinoza
Laboratorios Municipalidad de San Isidro	Carla Calizaya Limaco
Laive S. A.	Diana Rodríguez Castillo
Ministerio de Agricultura y Riego	Nelly Sarita Espinal Rojas
Procesadora Catalina S. A. C.	Magno Meyhuay Montes
Selva Industrial S. A.	Felix Ramos Guerrero
Consultora	Maribel Vargas Espinal

—0000000—

JUGOS, NÉCTARES DE FRUTA Y REFRESCOS. Bebidas con adición de electrolitos. Requisitos

1 Objeto y campo de aplicación

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que deben cumplir las bebidas con adición de electrolitos.

Esta Norma Técnica Peruana es aplicable a bebidas con adición de electrolitos, también llamadas bebidas carbohidratos-electrolitos, bebida de reemplazo de electrolitos, bebidas rehidratantes o bebidas para deportistas, en las siguientes formas de presentación:

- a) listas para su consumo directo;
- b) mezclas en polvo destinadas a ser disueltas en agua según las indicaciones del fabricante; y
- c) concentrados líquidos destinados a ser diluidos según indicaciones del fabricante.

2 Referencias normativas

Los siguientes documentos a los cuales se hace referencia en el texto constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana en parte o en todo su contenido. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para referencias sin fecha se aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier modificación).

2.1 Normas Técnicas Internacionales

ISO 4833-1	Microbiología de la cadena alimentaria - Método horizontal para la enumeración de microorganismos - Parte 1: recuento de colonias a 30 grados C mediante la técnica de vertido de placa
ISO 4831	Microbiología de alimentos y piensos - Método horizontal para la detección y enumeración de coliformes - Técnica del número más probable
ISO 6888-1	Microbiología de alimentos y piensos - Método horizontal para la enumeración de estafilococos coagulasa positivos (<i>Staphylococcus aureus</i> y otras especies) - Parte 1: Técnica con medio de agar Baird-Parker
ISO 21527-2	Microbiología de alimentos y piensos - Método horizontal para la enumeración de mohos y levaduras. Parte 2: Técnica de recuento de colonias en productos con actividad acuosa (Aw) inferior o igual a 0,95

2.2 Normas Técnicas Nacionales

NTP-ISO 2859-1	PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS. Parte 1: Esquemas de muestreo clasificados por límite de calidad aceptable (LCA) para inspección lote por lote
----------------	--

NTP 209.038	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
NTP 209.652	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado nutricional

2.3 Norma Técnica de Asociación

AOAC 925.45 A	Sólidos (totales) y humedad en harina
---------------	---------------------------------------

3 Términos y definiciones

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican los siguientes términos y definiciones:

3.1 bebidas con adición de electrolitos

se consideran a aquellas bebidas no alcohólicas especialmente formuladas para el consumo antes, durante y después de la actividad física y están destinadas fundamentalmente a reponer el agua y electrolitos perdidos durante esa actividad

4 Requisitos

4.1 Requisitos generales

Las bebidas con adición de electrolitos son los productos elaborados por la disolución en agua, para uso y consumo humano, de azúcares, sales minerales de sodio, cloruro y potasio e ingredientes adicionales opcionalmente como calcio, magnesio, dentro de los límites que se establecen en la Tabla 1. Estas bebidas podrán contener otros ingredientes y aditivos alimenticios permitidos por el Codex, FDA o la autoridad nacional competente:

Las bebidas con adición de electrolitos deben cumplir con los siguientes requisitos, los cuales se aplican al producto listo para consumo una vez reconstituido (diluido) de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Tabla 1 – Requisitos fisicoquímicos

Requisito	Unidades	Límite mínimo	Límite máximo	Método de ensayo
Carbohidratos	g/100 mL	> 5	8	*
Carbohidratos (bajo en calorías)	g/100 mL	1	5	*
Sodio Na ⁺	mg/L	230	500	AOAC 985.35
Cloruro Cl ⁻	mg/L	355	425	AOAC 985.35
Potasio K ⁺	mg/L	98	260	AOAC 985.35
Calcio Ca ⁺⁺	mg/L	---	60	AOAC 985.35
Magnesio Mg ⁺⁺	mg/L	---	15	AOAC 985.35

* Calculado por diferencia 100- (% proteína + % grasa + % humedad + % ceniza) o un método normalizado o validado

Además, deberá cumplir también con los siguientes requisitos:

4.1.1 Las sales que se agreguen deberán ser solubles y absorbibles.

4.1.2 Fuentes energéticas de las bebidas. En las bebidas con adición de electrolitos solamente se permite como fuente energética uno de los siguientes carbohidratos o mezcla de ellos: glucosa (dextrosa), sacarosa, maltodextrina y fructosa.

4.1.3 En las bebidas con adición de electrolitos, no puede utilizarse como única fuente energética la fructosa.

4.1.4 En las bebidas con adición de electrolitos se permite la adición de las siguientes vitaminas: Tiamina (B₁), Riboflavina (B₂), Piridoxina (B₆), Niacina y Vitamina C. Los niveles de adición de estas vitaminas deben ser en las cantidades tales que cumplan con la norma Codex Stan CAC/GL 23

4.1.5 Se podrán agregar aditivos como colorantes y saborizantes autorizados por el Codex, FDA o la autoridad nacional competente

4.2 Requisitos específicos

4.2.1 Requisitos para bebidas con adición de electrolitos listas para el consumo y los concentrados líquidos destinados a ser diluidos según indicaciones del fabricante

4.2.1.1 Las bebidas con adición de electrolitos deben tener un color uniforme, olor y sabor característicos a fruta, verdura o legumbre declarada, excepto aquellos con sabor indefinido.

4.2.1.2 Requisitos microbiológicos

4.2.1.2.1 El producto debe estar exento de microorganismos patógenos que afecten la inocuidad del producto.

4.2.1.2.2 El producto debe estar exento de toda sustancia originada por microorganismos que representen un riesgo para la salud.

4.2.1.2.3 El producto debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la Tabla 2.

Tabla 2 – Requisitos microbiológicos

Agente microbiano	n	c	Límite por mL		Método de ensayo
			m	M	
Aerobios mesófilos UFC/mL	5	2	10	100	ISO 4833
Mohos UFC/mL	5	2	1	10	ISO 21 527-1
Levaduras UFC/mL	5	2	1	10	ISO 21527-1
Coliformes NMP/mL	5	0	<3	-	ISO 4831

donde:

- n : Número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo;
- c : Número máximo permitido de unidades de muestras rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre “m” y “M” en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a “c” se rechaza el lote.
- m : Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a “m” representa un producto aceptable y los valores superiores a “m” indican lotes aceptables o inaceptables, y
- M : Los valores de recuentos microbianos superiores a “M” son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.
- < : se lee menos que.

4.2.2 Requisitos para bebidas con adición de electrolitos a partir de mezclas en polvo

Las bebidas con adición de electrolitos preparadas a partir de las mezclas en polvo definidas en el capítulo 3 b) deben tener sabor, aroma y apariencia característicos del producto, libre de olores y sabores extraños u objetables.

4.2.2.1 Requisito físico químico

Las mezclas en polvo para preparar bebidas instantáneas deben cumplir con lo especificado en la Tabla 3.

Tabla 3 - Requisito físico químico de bebidas con adición de electrolitos a partir de mezclas en polvo

Requisito	Máximo	Método de ensayo
Humedad, % m/m	5,0	AOAC 925.45 A

4.2.2.2 Requisitos microbiológicos

Las mezclas en polvo para preparar bebidas instantáneas deben cumplir con lo especificado en la Tabla 4.

Tabla 4 - Requisitos microbiológicos

Agente microbiano	n	c	Límite por mL		Método de ensayo
			m	M	
Coliformes NMP/mL	5	2	10	100	ISO 4831
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	10	100	ISO 6888-1
Mohos UFC/mL	5	1	10	100	ISO 21527-2

donde:

- n : Número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo;
- c : Número máximo permitido de unidades de muestras rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre "m" y "M" en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote.
- m : Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a "m" representa un producto aceptable y los valores superiores a "m" indican lotes aceptables o inaceptables, y
- M : Los valores de recuentos microbianos superiores a "M" son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

5 Muestreo

La muestra debe ser tomada acorde con los planes de muestreo, los cuales se podrán acordar entre las partes, según lo establecido en la norma NTP-ISO 2859-1 .

6 Rotulado

6.1 El rótulo deberá cumplir con lo especificado en las NTP 209.038, NTP 209.651 y NTP 209.652.

6.2 En el rotulado debe estar claramente indicado la forma de reconstruir el producto.

6.3 No debe tener leyendas de significado ambiguo, ni descripción de características del producto que no puedan ser comprobadas.

6.4 En el rótulo de las bebidas con adición de electrolitos, además de los requisitos establecidos en la legislación nacional vigente y demás disposiciones legales que la sustituyan, modifiquen o adicionen, deben aparecer en forma destacada las leyendas siguientes:

- a) concentración de electrolitos en mg/L;
- b) contenido calórico por porción; y
- c) contenido de carbohidratos expresado en g/100 mL en el producto listo para el consumo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] David Campos Gutiérrez. s/f. Bebidas con adición de electrolitos Gatorade Perform como suplementos alimenticios para deportistas, UNALM – Instituto de Biotecnología – Biotecnología Industrial

- [2] NTP 203.112.2011, REFRESCOS INSTANTÁNEOS. Requisitos

- [3] NTP 203.111.2010, REFRESCOS. Requisitos

- [4] NB 325013:2011, Bebidas alcohólicas –Bebidas hidratantes - Requisitos

- [5] Ministerio de Salud de Colombia Decreto n°. 2229 del 12 de abril de 1994. Composición, requisitos y comercialización de las Bebidas Hidrantes Energéticas para deportistas

- [6] Murray R, Stofan J. Chapter 8: Formulating carbohydrate-electrolyte drinks for optimal efficacy. In: Maughan RJ, Murray R. editors. Sports drinks. Basic Science and Practical Aspects. Boca Raton: CRC Press LLC; 2001. p. 197 - 223

- [7] Palmer Q. Chapter 13: Special topics. In: Ashurst PR, editor. Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices. Second Edition. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.; 2005. p. 336 - 368

Fotos del Proceso.



Foto 1. Materia prima acai en polvo.



Foto 2. . Mezclando las materias primas (Acai+agua de coco+camu camu).



Foto 3. Decantando la mezcla



Foto 4. Esterilizar las botellas de vidrio



Foto 5. Llenado del producto decantado a las botellas de vidrio



Foto 6. Producto terminado