



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA



**ELABORACIÓN, ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO Y
ACEPTABILIDAD DE UN NÉCTAR, ELABORADO A BASE DE
CUSHURO (*Nostoc commune vauch*) Y MARACUYÁ (*Passiflora
edulis*) PUNO – 2022.**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. GERARDO MIGUEL MESTAS CALLA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADO EN NUTRICIÓN HUMANA**

PUNO – PERÚ

2023



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

ELABORACIÓN, ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO Y ACEPTABILIDAD DE UN NECTAR ELABORADO A BASE DE CUSHURO (*Nostoc commune vauch*) Y MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) PUNO - 2022.

AUTOR

GERARDO MIGUEL MESTAS CALLA

RECuento DE PALABRAS

18609 Words

RECuento DE CARACTERES

101420 Characters

RECuento DE PÁGINAS

96 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.8MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 15, 2023 6:53 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 15, 2023 6:56 PM GMT-5

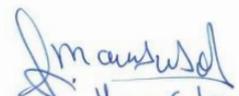
● 13% de similitud general

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

- 12% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)


Dra. Martha Yura Sobamayo,
Sub Directora de Investigación


M.Sc. Luz Amancia Quirre Florez
DOCENTE
ESP. CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Resumen



DEDICATORIA

A la Virgen Candelaria que me guía y me brinda voluntad para continuar en la senda de la superación.

Dedico este trabajo a mi madre Gladys y a mi padre Juan que siempre han estado apoyándome y enseñándome que el esfuerzo y la perseverancia son importantes para el logro de mis objetivos en la vida.

A Milagros, por su apoyo incondicional y motivación constante en este trayecto, por ser parte de mi vida y mis logros académicos.

Gerardo Miguel Mestas Calla



AGRADECIMIENTOS

A la Escuela Profesional de Nutrición Humana, a mi alma mater la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, por formarme en esta profesión tan importante y maravillosa, que es parte fundamental en la salud de la sociedad.

Agradezco a mi asesora Lic. M. Sc Luz Amanda Aguirre Flórez, por su orientación, guía y apoyo en el desarrollo de mi investigación.

A mis jurados de tesis y maestros universitarios por las enseñanzas y lecciones impartidas.

A mis padres, familia y amigos que siempre me apoyaron y creyeron en mí.

A Milagros por su apoyo y compañía durante mi investigación, ¡gracias, por tanto!

¡Gracias!

Gerardo Miguel Mestas Calla.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

INDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

RESUMEN 10

ABSTRACT..... 11

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 15

1.1.1. Interrogante general..... 15

1.1.2. Interrogantes específicas 15

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 15

1.3. HIPÓTESIS DEL TRABAJO..... 17

1.3.1. Hipótesis general 17

1.3.2. Hipótesis específicas 17

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 17

1.4.1. Objetivo general 17

1.4.2. Objetivos específicos..... 18

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES..... 19

2.1.1. A nivel internacional 19

2.1.2. A nivel nacional 20



2.1.3. A nivel local	22
2.2. MARCO TEÓRICO	24
2.2.1. Cushuro (Nostoc commune vauch)	24
2.2.1.1. Morfología	26
2.2.1.2. Importancia y Uso.....	27
2.2.1.3. Composición Nutricional.....	29
2.2.1.4. Reproducción de Nostoc Commune Vauch.....	30
2.2.1.5. Aplicación medicinal	30
2.2.1.6. Maracuyá (Passiflora Edulis).....	31
2.2.1.7. Descripción morfológica	32
2.2.1.4. Composición nutricional.....	33
2.2.6. Néctar	34
2.2.6.1. Requisitos para la elaboración de néctares	36
2.2.6.2. Análisis fisicoquímico	40
2.2.6.3. Requisitos fisicoquímicos para néctares	40
2.2.6.4. Análisis Proximal.....	41
2.2.6.5. Análisis sensorial	42
2.2.6.6. Aceptabilidad de los alimentos	43
2.2.6.7. Escala hedónica	44

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	47
3.1.1. Tipo y diseño de la investigación.....	47
3.1.2. Población.....	49
3.1.3. Muestra.....	49



3.1.4. Operacionalización de variables.....	50
3.1.5. Métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos para la recolección de datos.	51
3.1.6. Descripción del procesamiento de “elaboración del néctar a base de Cushuro (<i>Nostoc commune vauch</i>) y Maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>)”.....	52
3.1.7. Procedimientos extras realizados en el tratamiento para la obtención de harina de cushuro.	56
3.1.8. Descripción del procesamiento de los datos	64
3.1.9. Consideraciones éticas	64
3.1.10. Tratamiento estadístico	64

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS	65
V. CONCLUSIONES.....	75
VI. RECOMENDACIONES.....	76
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
ANEXOS.....	87

Área : Procesos y control de alimentos

Línea : Transformación e innovación de recursos alimentarios con fines nutricionales y de salud.

Fecha de sustentación: 17 de julio del 2023



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de elaboración de néctar de frutas.....	39
Figura 2. Esquema del proceso de aceptación de los alimentos	44
Figura 3. Diseño de investigación	48
Figura 4. Flujograma, elaboración de néctar de Cushuro y Maracuyá.....	53
Figura 5. Gráfico comparativo de las principales características fisicoquímicas.....	66
Figura 6. Media de aceptación general.....	73



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Taxonomía del Nostoc (Nostoc commune vauch).....	26
Tabla 2.	Composición nutricional de Cushuro (desechado) en 100 gr.	30
Tabla 3.	Taxonomía del maracuyá.	32
Tabla 4.	Composición nutricional del maracuyá en 100 gr.	34
Tabla 5.	Operacionalización de variables.	51
Tabla 6.	Peso de materia prima.	54
Tabla 7.	Análisis fisicoquímico del néctar de cushuro y maracuyá elaborado en el taller de transformación y procesamiento de alimentos de la E.P.N.H UNA– Puno 2022.....	65
Tabla 8.	Grado de aceptabilidad del néctar de cushuro y maracuyá al 40/60%, en “niños de ambos sexos de 6 a 13 años”, de una academia deportiva de la ciudad de Puno 2022.	69
Tabla 9.	Grado de aceptabilidad del néctar de cushuro y maracuyá al 50/50%, en “niños de ambos sexos de 6 a 13 años”, de una academia deportiva de la ciudad de Puno 2022.	70
Tabla 10.	Grado de aceptabilidad del néctar de cushuro y maracuyá al 60/40%, en niños de ambos sexos de 6 a 13 años, de una academia deportiva de la ciudad de Puno 2022.	71
Tabla 11.	Análisis comparativo de las medias - Prueba Duncan al 0.05%	73



RESUMEN

El estudio “**Elaboración, análisis fisicoquímico y aceptabilidad de un néctar, a base de Cushuro (*Nostoc commune vauch*) y Maracuyá (*Passiflora edulis*)**” tiene como **Objetivo:** Elaborar un néctar a base de Cushuro y Maracuyá, *determinar el análisis fisicoquímico y su aceptabilidad.* **Metodología:** “El estudio fue de tipo descriptivo, analítico y correlacional, el diseño fue experimental, Se aplicó el Diseño de Bloques Completamente al Azar en el que se evaluaron los atributos sensoriales.” **Resultados:** La formulación 3 con 0.69% de proteínas, 11.39% de carbohidratos, 0.55% de acidez, 9.6 °Brix, 4.3 de pH. Cuenta con parámetros adecuados para la producción de un néctar, la cantidad de proteína es elevada en la formulación 1 en un 0,95 %, la formulación 2 cuenta con mayor cantidad de °Brix con 10.2°. La prueba de aceptabilidad, escala hedónica grafica de 5 puntos se tomaron en cuenta color, olor, sabor y apariencia general determinando que la formulación 1 y 3 con una media de 3.98 y 4.06 respectivamente, tuvieron una aceptabilidad positiva de un 40% (me gusta) en apariencia general para ambas formulaciones. **Conclusiones:** en la formulación 3 se obtuvo una humedad de 87.7 %; cenizas 0.13 %; proteína 0.69 %; carbohidratos 11.39 %, azúcares reductores en 19.59 %; acidez (ácido cítrico) 0.55 %; grados brix 9.6 %; pH 4.3 %, no se planteó la adición de ácido cítrico y CMC, las características de la materia prima influyeron en la viscosidad y estabilidad del producto; En aceptabilidad, para la formulación 3 (concentración de 60% de cushuro y 40% de pulpa de maracuyá, edulcorado con miel al 12%), cuenta con un 41.2% de me gusta mucho en color, 40.0% de me gusta en olor, 38.8% de me gusta en sabor y un 40% en apariencia general, teniendo una aceptabilidad positiva y adecuados parámetros fisicoquímicos para su elaboración.

Palabras clave: Cushuro, nostoc, néctar, fisicoquímico, sensorial.



ABSTRACT

The study "Preparation, physicochemical analysis and acceptability of a nectar, based on Cushuro (*Nostoc commune vauch*) and Passion fruit (*Passiflora edulis*)" aims to: Prepare a nectar based on Cushuro and Passion fruit, determine the physicochemical analysis and its acceptability . Methodology: "The study was descriptive, analytical and correlational, the design was experimental, the Completely Random Block Design was applied in which the sensory attributes were evaluated." Results: Formulation 3 with 0.69% protein, 11.39% carbohydrate, 0.55% acidity, 9.6 °Brix, 4.3 pH. It has adequate parameters for the production of a nectar, the amount of protein is high in formulation 1 by 0.95%, formulation 2 has a greater amount of °Brix with 10.2°. The acceptability test, graphic hedonic scale of 5 points, color, smell, flavor and general appearance were taken into account, determining that formulation 1 and 3 with an average of 3.98 and 4.06 respectively, had a positive acceptability of 40% (I like it.) in general appearance for both formulations. Conclusions: in formulation 3 a humidity of 87.7 % was obtained; ashes 0.13%; protein 0.69%; carbohydrates 11.39%, reducing sugars in 19.59%; acidity (citric acid) 0.55%; Brix degrees 9.6%; pH 4.3 %, the addition of citric acid and CMC was not considered, the characteristics of the raw material influenced the viscosity and stability of the product; In acceptability, for formulation 3 (concentration of 60% cushuro and 40% passion fruit pulp, sweetened with 12% honey), it has 41.2% of likes very much in color, 40.0% of likes in smell, 38.8% liked it in flavor and 40% in general appearance, having a positive acceptability and adequate physicochemical parameters for its elaboration.

Keywords: Cushuro; nostoc; nectar; physicochemical; sensory.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Existe una gran variedad de alimentos andinos que son consumidos por las poblaciones rurales mayormente, por ser oriundos de un lugar y de fácil acceso para sus consumidores, sin embargo no toda la población tiene conocimiento de ellos sobre todo la población urbana, aún más cuando estos tienen muchas propiedades nutricionales con efecto benéfico para nuestro organismo y no son consumidas, no por un factor común como es el económico, más bien, debido a que en muchas situaciones se ha olvidado su consumo, su preparación, a esto se suma el desconocimiento por parte de las actuales generaciones, de esta variedad de alimentos por la influencia de los hábitos alimentarios que se presentan hoy en día; es este el caso del Cushuro (*Nostoc commune vauch*) un alga de origen altoandino que se da en cuerpos de agua dulce a gran altitud; esta alga posee características nutricionales que en distintos aspectos podría ser utilizada para combatir problemas de desnutrición, anemia o como un alimento funcional cotidiano, para reforzar la alimentación saludable y mejorar la composición nutricia de las preparaciones de los consumidores y más aún de la población infantil que se encuentra propensa a desordenes nutricionales.

El Nostoc es una cianobacteria que puede ser consumida, estudios indican su alta cantidad de proteínas como componentes en mayor cantidad junto al calcio, el alga debe tener provecho en la ingesta diaria y repotenciar la calidad nutritiva de las preparaciones que se brindan a los menores en la región, pues se puede conseguir a precios accesibles, de buena producción, y biodisponibilidad, no se tiene bien establecidos los efectos benéficos de esta cianobacteria, por lo que deben realizarse estudios a fondo.(1)



En la actualidad la población se interesa día a día en optar por nuevas formas más prácticas de alimentarse y buscando que los alimentos sean menos procesados y de fuentes naturales y seguras. Es así que, aditivos alimentarios, como los estabilizantes tienen que ser extraídos de recursos naturales, una opción para ello es la práctica de la extracción del hidrocoloide de la cianobacteria "Cushuro".(2)

El maracuyá posee forma de globo, siendo una baya que mide alrededor de 10 cm y pesan aproximadamente 190 g; poseen un epicarpio delgado, de consistencia dura y con un pigmento verdoso, moteado finamente de blanco o amarillo limón; de una textura lisa, presenta pequeños bellos finos y cortos cuando se encuentra madura, posee un mesocarpio verde. endocarpio blanco, varias semillas en su centro, oscuras y aplanadas.(3)

Posee un sabor agridulce, exótico que resalta su frescura. Debido a sus características acidas se utiliza para elaborar jugos. Contiene mayor cantidad de agua (85%). Contiene un alto valor calórico gracias a sus carbohidratos. Contiene principalmente provitamina A, Vit - C así como magnesio, potasio y fosforo.(4)

El néctar es un producto sin proceso de fermentación, que puede ser fermentado, en donde se adiciona agua y edulcorantes naturales como miel de abeja y/o jarabes a zumos de frutas, concentrados de frutas, jugos de frutas extraídos con agua, puré de fruta. Pueden añadirse sustancias aromatizantes y pulpa.

Según la zona donde residen, el diagnóstico de anemia en niños es mayor en la “zona rural (48,4%), en relación con la zona urbana (36,7%)”. Se presentó mayormente en la “Sierra (48,5%) y en grupos donde las madres se ubican en el quintil inferior de riqueza”.(5)



“Los altos índices de anemia por departamentos son: Puno 69,4%, Ucayali 57,2%, Madre de Dios 54,8%; así mismo Tacna 29,2%, Lima Metropolitana 30,4%, Moquegua 32,7%, Provincia del Callao 32,8%, presentaron bajos índices de anemia”.(6)

En el año 2000, el porcentaje de menores de 3 años diagnosticados con anemia fue 60,9%, en el año 2020 alcanzó al 40,0%. En menores de 5 años la anemia afectó considerablemente a la zona rural (35,7%). El 20,9% de mujeres de 15 - 49 años se diagnosticaron con anemia, siendo el grupo de gestantes mayormente afectadas (25,3%).(5)

Se vienen implementando políticas específicas multisectorialmente en el Perú, para reducir la desnutrición crónica y la pobreza, “la OMS, al año 2020 indica tasas de desnutrición crónica que afectó al 12,1% de menores de 5 años”. Los niños del área rural presentaron mayor índice de desnutrición crónica (24,8%), más que al área urbana (7,2%); y afecto mayormente a niños de la Sierra (21,2%), y de la Selva (16,8%).(5) “Los departamentos de: Huancavelica 31,5%, Loreto 25,2%, Cajamarca 24,4%, Huánuco 19,2%, presentaron índices altos de desnutrición crónica; así mismo: Tacna 1,9%, Moquegua 2,2%, Lima Metropolitana 4,6%, tuvieron bajos niveles de desnutrición crónica”.(6)

El cushuro puede mantenerse oculto hasta que es hidratado por lluvias, entonces forma esferas de 10 a 25 milímetros, se hallan por encima de los 3000 m.s.n.m. tiene como propiedad fijar nitrógeno del aire. En América del sur se conoce como llullucha, murmunta, cushuro o llayta, es consumida en países como Perú y Bolivia. Crecen colonias en algunos países de Asia y Europa.(7)



Planteado el problema, se requiere elaborar un néctar con los insumos anteriormente descritos, para lo cual se realizó la formulación de 3 néctares en diferentes concentraciones (40, 50 y 60%); y se formulan las siguientes interrogantes

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1. Interrogante general

¿Cuál será el análisis fisicoquímico y la aceptabilidad del néctar, elaborado a base de Cushuro (*Nostoc commune vauch*) y Maracuyá (*Passiflora edulis*)?

1.1.2. Interrogantes específicas

- ¿Cuál será la composición fisicoquímica del néctar de cushuro y maracuyá en sus tres formulaciones?
- ¿Cuál será la aceptabilidad en “niños de 6 a 13 años de edad” del néctar de cushuro y maracuyá en sus diferentes concentraciones?

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El cushuro es un alga con alta cantidad de nutrientes en el que resalta principalmente sus proteínas, carbohidratos, así mismos minerales como el calcio, fosforo y hierro, razón suficiente para que este alimento altoandino deba consumirse con más frecuencia en la dieta de la población en general, especialmente en niños que pasan por una etapa de desarrollo constante y que están expuestos a problemas nutricionales como desnutrición o anemia.

El maracuyá es una baya con alta cantidad de agua, de sabor agrídulce y fresco, se compone en mayor cantidad de provitamina A, Vit - C, fósforo, Vit - B2, hierro potasio y calcio, siendo rica en minerales, lo que le brinda una alta capacidad antioxidante, facilita



también que el hierro no Hem de los alimentos tenga mayor absorción, así mismo aporta una importante cantidad de calorías por parte de sus hidratos de carbono.

Se aprueba como hipótesis que la harina de cushuro al adicionarse parcialmente influye en la composición nutricional y características físicas de gomitas comestibles elaboradas con arándano (*Vaccinium myrtillus*). (8)

“Algunos factores alimentarios se centran en la composición de nutrientes, es por la escasa difusión de su consumo y su composición nutricional que no es de provecho y se hace uso del Nostoc (*Nostoc Commune*) como recurso alimentario”.(9)

El presente proyecto queda como precedente para posteriores estudios y resalta la importancia del alga, estudios sobre las características nutraceúticas a nivel nacional y local no son suficientes, por lo que se busca hacer énfasis en nuevas alternativas alimentarias; se busca obtener nuevas tecnologías alimentarias que sirvan para la implementación de nuevas políticas de salud, programas sociales, en pro de solucionar desordenes nutricionales de salud pública que aquejan en especial a la población infantil; innovar en productos que fomenten el consumo de un alimento de alto valor biológico, en todas las edades, es así que se propone la elaboración de una tecnología de fácil adquisición y atractiva al consumidor en general.

Es viable, existen estudios previos sobre la composición nutricional del alga Cushuro (*Nostoc commune vauch*), así como su transformación en harinas, elaboración de productos como gelatinas, extruidos y mermeladas, estos indican que es un alimento de alto valor biológico apto para ser implementado como alternativa con distintos fines nutricionales.



1.3. HIPÓTESIS DEL TRABAJO

1.3.1. Hipótesis general

El néctar elaborado de Cushuro (*Nostoc commune vauch*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) tiene características fisicoquímicas más óptimas y un buen nivel de aceptabilidad según su concentración.

1.3.2. Hipótesis específicas

- Las características fisicoquímicas son óptimas en el néctar elaborado de cushuro y maracuyá.
- El néctar de cushuro y maracuyá en la formulación 1 tiene un buen nivel de aceptabilidad.
- El néctar de cushuro y maracuyá en la formulación 2 tiene un buen nivel de aceptabilidad.
- El néctar de cushuro y maracuyá en la formulación 3 tiene un buen nivel de aceptabilidad.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo general

Elaborar un néctar a base de Cushuro (*Nostoc commune vauch*) y Maracuyá (*Passiflora edulis*), determinar el análisis fisicoquímico y su aceptabilidad.



1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar el análisis fisicoquímico del néctar de cushuro y maracuyá al 60:40%, 50:50% y 40:60% respectivamente.
- Evaluar la aceptabilidad del néctar de cushuro y maracuyá al 60:40%, 50:50% y 40:60% respectivamente con niños de 6 a 13 años de academias deportivas.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. A nivel internacional

Ponce E. (2014): “Nostoc: un alimento diferente y su presencia en la precordillera de Arica” El Nostoc puede mantenerse oculto hasta que es hidratado por las lluvias, formando esferas de 10 a 25 milímetros, se hallan por encima de los 3000 m.s.n.m. Tiene un color verdeazulado, conforma la base alimentaria de pueblos altiplánicos. Tiene la propiedad de fijar nitrógeno de su ambiente. En América del sur es conocido con nombres como, llullucha, murmunta cushuro o llayta, conocida en Brasil, de regular consumo en países como Perú y Bolivia. Esta también presente en algunos países de Asia y Europa. Se encuentra en Sudáfrica, se recurre a su uso como fertilizante. En los Andes crece en cuerpos de agua dulce, su consumo es variado ya sea en sopas, en forma desecada o en guisos. Su infusión se utiliza para reducir los flujos menstruales. refuerza la dentadura y ayuda en el fortalecimiento de los huesos. Se busca crear un suplemento alimenticio accesible, se busca la difusión de un alimento distinto que es accesible y contiene un valor nutricional ya conocido. Se recabó datos, internacionales y locales, evaluando su aplicación, “es un complemento nutricional de bajo costo que ofrece en 100 g, 25,4 g de proteínas, 1,076 g de calcio y vitamina A”.(7)

Laughinghouse H; Berthold D; et al (2019): “Biología y Manejo de Nostoc (*Cyanobacteria*) en Viveros e Invernaderos” Una de las especies de "malezas" más problemáticas en los viveros de Florida es Nostoc. El Nostoc está compuesto por cadenas de cianobacterias que crecen en distintas superficies



húmedas que producen colonias macroscópicas. En ausencia de humedad se desecan volviéndose rugosos y de bajo volumen, al contacto con la humedad obtienen nuevamente su masa característica gelatinosa y azul verdosa, poseen la capacidad de producir cianotoxinas y compuestos alelopáticos. Con esta investigación se buscó evaluar la eficacia de los tratamientos químicos y encontrar una solución en el manejo de Nostoc.

2.1.2. A nivel nacional

Asencio Carrillo S. J. (2019): “Diseño y desarrollo de la producción de mermelada de cushuro (*Nostoc commune*) con guayaba (*Psidium guajava*). Chimbote-2019. El trabajo de investigación analizará el grado de aceptación de un producto elaborado con cushuro (*Nostoc commune*) con guayaba (*Psidium guajava*), se aplicó un diseño experimental utilizando una encuesta aplicada a 29 participantes”. Fueron elaboradas 11 formulaciones. “Se utilizó el software Statgraphics centurión XV para el tratamiento estadístico, resolviendo que hay diferencia estadística significativa en los atributos en evaluación”. La aceptación del producto se obtuvo de las medias resultantes. Siendo la formulación 11 la de mayor aceptabilidad con 75/25% de cushuro y guayaba respectivamente. Para la producción de mermelada se usaron los siguientes parámetros, 106 °C de gelificación y 85 °C en envasado.(10)

García Bartra S. K. (2020): Efecto de la sustitución parcial de grenetina por harina de cushuro (*Nostoc commune vauch*) sobre las características nutricionales y físicas de gomitas comestibles a base de arándano (*Vaccinium myrtillus*) se buscó analizar el efecto de la sustitución parcial de grenetina por harina de cushuro (*Nostoc commune vauch*) en los caracteres físicos y nutricionales en gomitas comestibles elaboradas con arándano (*Vaccinium*



myrtilus). Se utilizaron 3 formulaciones al 35, 45, 55% con las siguiente composición nutricional: de proteínas 3.1 %, cenizas 0.1 %, grasa 10%, 74.4 % de hidratos de carbono, 400.5 Kcal en 100 g, antioxidantes 54.6%, en el tratamiento 1, un 3.1 % de proteínas, 4.8% de grasa, 78.4% de hidratos de carbono y 320.3 Kcal en 100 g, antioxidantes 58.9%, en el T2, proteínas 3.4%, cenizas 0.3%, 3.7% de grasa, 82.2% de hidratos de carbono, y 376.3 Kcal en 100 g, antioxidantes 66.6%, en el T3, en las propiedades físicas para el T1 se obtuvo: 0.8 N de fuerza a la compresión, con una humedad de 12.2 % y en cuanto a color con una luminosidad de $L^* 33.7$, $a^*0.8$, $b^*0.01$, $c^*0.8$ y ΔE de 1.8, en el tratamiento 2: “0.4 N de fuerza a la compresión, con un % de humedad en 13.4 %” en color con una luminosidad de $L^* 33.7$, $a^*0.4$, $b^*0.1$, $c^*0.4$ y ΔE de 1.4, para el tratamiento 3: 0.3 N de fuerza a la compresión, humedad de 10.1% siendo el más bajo; en color presenta una luminosidad de $L^* 28.4$, $a^*0.7$, $b^*0.7$, $c^*1.04$ y ΔE de 2.2. El tercer tratamiento tuvo mejor característica fisicoquímica (55%) y el tratamiento 1 (35%) presentó mejor resultado en características físicas en las gomitas comestibles.(8)

Gradez Gil G. (2008) “Evaluación sensorial y fisicoquímica de néctares mixtos de frutas a diferentes proporciones” se buscó elaborar un néctar de mango, maracuyá y azúcar. Realizando 12 formulaciones en distintas concentraciones. Un panel semientrenado estuvo a cargo de la evaluación de: acidez, color, sabor, dulzor, consistencia, olor y apariencia general. Los indicadores físicos y químicos fueron: viscosidad, °Brix, pH, acidez titulable. No existen diferencias significativas entre las formulaciones. La formulación mayormente aceptada se compone de 10% maracuyá, 40% de mango, y 9,34% de azúcar.(11)



Pillaca P. (2020) “Formulación de un néctar a base de Cushuro (*Nostoc Sphaericum*) y Tuna (*Opuntia Ficus-Indica*), edulcorado con Stevia, Carhuaz 2020.” Se planteo la “elaboración de un néctar con cushuro (*Nostoc Sphaericum*), tuna (*Opuntia ficus-indica*) y Stevia”, con aceptabilidad por parte de los panelistas, el análisis fisicoquímico mostró un nivel de pH de 6.5, 3 °Brix y 91.7% de humedad en cushuro; un nivel de pH de 6.25 y 14 °Brix, en tuna; se elaboraron 4 formulaciones evaluadas por 120 panelistas. La formulación al 90% de tuna, 10% de cushuro en dilución al 1:1, fue la más aceptada con un grado de preferencia de 54%, con 10°Brix, pH de 3.8, vida útil de 38 días a 25 °C y 125 días a 4 °C. (12)

2.1.3. A nivel local

Chili E; Terrazas I. (2010): “Evaluación de la Cinética de Secado y Valor Biológico de Cushuro (*Nostoc sphaericum*)”, buscó calcular la curva de velocidad de desecado expuestas a 3 temperaturas 60°C, 45°C y 30°C, con dos velocidades de aire de 1 m/s y 1,5 m/s, propagación efectiva de agua, indicadores del “modelo empírico de page en las curvas de secado” y realizar el análisis biológico del Cushuro seco. Las pruebas se realizaron utilizando un desecador automático para determinar la curva de secado, la propagación efectiva de agua se determinó mediante la segunda “Ley de Fick”, la data experimental resultante se ajustó al “modelo empírico de Page”, en el análisis biológico se contó con 25 ratas “cepa Hotlzman” de ambos sexos, se utilizó etapas experimentales en cada parámetro estos fueron: 28 días PER, 14 días NPR, 10 días NPU, DV y VB, a temperatura de 30°C el desecado fue 8 horas, a 45°C el desecado fue 5 horas y a 60°C el tiempo de desecado fue de cuatro horas con velocidad de aire de 1 y 1,5 m/s, la temperatura guarda una relación inversa con respecto al tiempo de secado. Los valores de difusividades varían desde $1,38 \times 10^{-5}$ m²/s, a 60°C con velocidad de



aire de 1 m/s, hasta $2,14 \times 10^{-6}$ a temperatura de 30°C con velocidad de aire de 1 m/s.(13)

Neyra Onque F. A. (2019): “Calidad nutricional y aceptabilidad de un producto extruido a base de nostoc (*Nostoc commune*) la presente investigación tiene por objetivo: evaluar el grado de aceptabilidad y calcular la calidad nutricional de un producto extruido a base de Nostoc (*Nostoc commune*). Metodología: se realizaron dos formulaciones; al 10% y al 15% de Nostoc para elaborar un extruido, donde se determinó su composición nutricional en 100 gr. La evaluación sensorial por escala hedónica. Resultados: en 10% y 15%, se dieron 339,9 Kcal y 324,3 Kcal de energía, proteínas de 5,5g y 5,1g, grasas de 7,9g y 7,8g, carbohidratos es 63,6g y 60,3g y calcio de 98,5 y 134,8 mg respectivamente. En la formulación al 10% de cushuro en sabor el 34,1% indican ni me gusta, ni me disgusta, al 65,9% les gusta, en la formulación al 15% de cushuro el 56,8% indican ni me gusta, ni me disgusta, 36,4% me gusta y 6,8% manifiesta me disgusta. Según la prueba “t de Student” las discrepancias tiene significancia en ambos productos, el extruido al 10% posee una mejor formulación, en olor la formulación al 10% de cushuro, el 25,0% indican ni me gusta, ni me disgusta, al 75% les gusta, la formulación al 15% de cushuro, 27,3% indican ni me gusta ni me disgusta, el 72,7% les gusta, en textura la formulación al 10% de cushuro el 34,1% indican ni me gusta ni me disgusta, al 61,4% les gusta y al 4,5% les disgusta, en la formulación al 15% de cushuro el 29,50% indican ni me gusta ni me disgusta, 68,2% le gusta y 2,3% les disgusta” (1)

Chambi C. V. (2018) “Análisis físico químico y aceptabilidad de néctar a base de sancayo (*Lobiviamaximiliana*)Puno 2018. El objetivo del estudio fue analizar las características químicas y físicas y medir la aceptación del néctar, con



un estudio de tipo descriptivo y tecnológico, se realizó la formulación con una dilución de 1:3, estandarizado a 15°B, pH: 3,8-4,0, CMC: 0,1%, pasteurizado a 85°Cx1min. Al cuantificar la aceptación se aplicó una ficha de escala hedónica, un panel de 100 estudiantes de la Escuela Profesional de Nutrición Humana de la UNA-PUNO. El análisis físico químico dio como resultado: proteínas 0,1%, humedad de 94%, cenizas 1,1%, fibra 0,1%, 3,8 de pH, 10 °Brix, acidez titulable 0,48%. el 29% opto por; no me gusta mucho y el 46% me gusta. Se demuestra que la formulación de néctar elaborado con sancayo posee un grado de aceptación positiva”.(14)

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Cushuro (*Nostoc commune vauch*)

El cushuro a pesar de su clasificación es identificado entre la población altoandina por su fácil adquisición, su consumo data desde hace mucho tiempo atrás y se ha convertido en un excelente complemento nutricional.

Se le conoce como, “crespito”, “murmunta”, “llayta” “llullucha”. Es un recurso renovable que crece en, Ancash, Cajamarca, La Libertad, Cusco, Puno, Huancayo, Junín, Cerro de Pasco.(2)

"Cushuro", Forma colonias de forma esférica, de textura membranosa, con un color verdoso ligeramente parduzco o amarillento, se protege con una capa superficial de algunos centímetros.(2)

Es una variedad de micro-alga desarrollada en cuerpos celestes de la puna de Perú, desde los 3850 - 4500 m.s.n.m, se consume en su dieta y en distintos potajes.(15)

Son de característica gelatinosas y esféricas forman sencillos tricomas, que flotan libremente en las superficies de lagunas, puquios y charcos. (16)



Es una cianobacteria que ha servido de alimento en estado natural y fresco, en países de Sudamérica. Es un alimento natural y de alto valor nutricional es parte de la cultura y tradiciones de la gastronomía de la zona altoandina. (17)

Proviene del prefijo griego “cyanos”, en descripción a su pigmentación, es parte de un grupo de microorganismos propios de agua dulce y salada. Son organismos procariotas, del reino monera. (16)

Su pigmentación se da gracias a la clorofila, y su coloración azul, es por la presencia de Ficocianina, relacionada con la función de fotosíntesis. Su leve color rojizo se debe a la ficoeritrina, que en contacto con los otros compuestos genera un color marrón.(18)

Soporta climas extremos tanto de calor como frío durante años, recuperando su actividad metabólica con una rapidez considerable; se tiene evidencia de que en el Perú es cultivado durante al menos 1500 años. (17)

Crece sobre la superficie de la tierra, grava y cemento. En escases de humedad se desecan y se convierten en tapetes rugosos al contacto con agua recuperan su forma globular verde oscuro y gelatinosas; produce cianotoxinas y compuestos alelopáticos, tiene relevancia con relación a los suelos por su capacidad de retener de agua, fijar nitrógeno y captar carbono de los suelos.(19)

De diciembre a marzo se realiza su recolección, siendo este de un costo muy bajo y es expendido en lugares de comercio popular. Este estudio busca presentar una alternativa fuente de proteína, calcio, vitamina y fósforo, para hacer frente a la escases de recursos.(7)

Se debe integrar su consumo en distintas preparaciones mejorando la calidad de nutrientes de alimentos que consumen los niños en la región, por ser biodisponible y de alta productibilidad, el cushuro debe estudiarse por no

conocerse con exactitud sus beneficios. Con el desarrollo de nuevas tecnologías en la alimentación se busca reducir la desnutrición a un costo accesible una buena calidad y con una amplia variedad en características aceptables al consumidor.(8)

Se desarrollan de forma silvestre, siendo mayormente consumidas en la sierra. En la industria farmacéutica y alimentaria, su procedencia representa una fuente natural y una reducción en los costos del uso de aditivos viscosantes, ello significa un beneficio a los pobladores locales que recolectan y cultivan la cianobacteria para su uso industrial. (20)

Tabla 1. *Taxonomía del Nostoc (Nostoc commune vauch)*

Nombre científico:	<i>Nostoc Commune Vauch</i>
Dominio:	Bacteria*
Filum:	Cyanobacteria*
Clase:	Cyanophyceae**
Orden:	Nostocales**
Familia:	Nostocaceae**
Genero:	Nostoc **
Especie:	<i>Nostoc Commune Vaucher /ex Bornet et Flahault (1888) ***</i>
Otras especies:	<i>N. Sphaericum, N. Pruniforme, N. Parmeloide, N. Verrucosum, N. Punctiforme, N. Calcicola, N. Edaphicum, N. flageliforme, N. muscorum, N. trichormus*</i>
Nombres comunes:	Cushuro, murmunta, llullucha, llayta, crespito, yuyo, jugadores, yurupa, cochayuyo, murujutu, yuyucho, machamacha, ova de los ríos, rachapa, shugur, ululuma, ururupsha, ururupa

Fuente: *Ponce E. 2014. (7) **Corpus A. 2021. (2)

***Laughinghouse H. (19) Herrera R.(21)

2.2.1.1. Morfología

Se conforma de cianobacterias verdeazuladas, oliva o marrón agrupadas en colonias. Con una pigmentación debida a su contenido de clorofila.(18)

Poseen la forma de uvas levemente transparentes, circulares o alargadas, con diámetros entre diez a veinticinco milímetros. (7)



Están conformados por tricomas que se muestran enredados de color azul verdoso, entre amarillo y marrón. En su etapa vegetativa tienen forma posteriormente se vuelven irregulares, filiformes, no son ramificados, de característica constreñida en las paredes transversales. Los heterocitos se encargan de fijar nitrógeno, se caracterizan por ser esféricos. Posee células de supervivencia inactivas, que se denominan acinetos con una pared gruesa, 2 veces el tamaño de la célula vegetativa. (19)

2.2.1.2. Importancia y Uso

Con el transcurso del tiempo se desarrollaron diferentes investigaciones en las que se resalta el uso del Nostoc , así como la importancia de sus diferentes características y componentes naturales; habiéndose utilizado en la alimentación humana o haber sido estudiado como base para el tratamiento del cáncer, o sintetizar sus compuestos para un tratamiento alternativo del VIH, valorándose como un posible tratamiento para la diabetes por su capacidad hipoglucemiante, aparte de ser un alimento funcional, aliando contra la desnutrición, inclusive hacer uso del mismo como estabilizante y espesante.

El nostoc contiene una considerable cantidad de proteínas, por encima de alimentos como la carne, el pescado, la kiwicha y la quinua, aporta colágeno a la piel, también fortalece el cabello.(2)

Se determinó que tiene propiedades curativas, gracias a su gran contenido de nostocarbolina inhibe la formación y desarrollo de tumores cancerígenos, evita la formación de colesterol, su concentración de calcio interactúa con el fósforo contribuyendo en la formación y fortalecimiento del sistema óseo, su alto contenido en “Vit - B1, B2, B5 y B8” ayuda al sistema nervioso, sus proteínas



fortalecen músculos corazón y nervios; su capacidad de suprimir manchas y proveer tersura en la piel lo hace apto para su uso en la industria cosmética; usándose en cremas y mascarillas.(22)

Se recomienda su aplicación como aditivo viscosante alimentario. Por la síntesis del polisacárido de *Nostoc sphaericum*, los viscosantes que se usan como aditivos son sintéticos, por ello se busca desarrollar su inocuidad para el uso humano 20)

Para inhibir la difusión de la glucosa, α -glucosidasa y la alfa amilasa intestinal se considera la capacidad del polisacárido de cushuro lo que representa un suplemento potencial en la dieta de pacientes con diabetes mellitus. Se necesitan más estudios que aclaren los efectos in vitro como terapia a nivel clínico. Los polisacáridos del cushuro sometidos a digestión gastrointestinal in vitro inhiben la enzima alfa glucosidasa, alfa amilasa, y la propagación de glucosa; entonces se considera como una alternativa como terapia auxiliar de la diabetes mellitus.(15)

Habitad:

El género *Nostoc* engloba algas como *Nostoc commune* y *Nostoc sphaericum*, estos se desarrollan de manera silvestre en lagunas y algos de agua dulce. (20) Son de climas fríos, por encima a 3000 m s n m hasta 5000 metros. en atmósferas escasas en oxígeno.(7)

Son seres ubicuas, cosmopolitas agrupadas en microscópicas colonias, sobre suelos de características húmedas, se localizan por encima de los tres mil m.s.n.m. en cuerpos de agua dulce ricas en nitrógeno, que benefician el desarrollo de las colonias, en temporada de lluvia, forman colonias gelatinosas que habitan



las superficies de ambientes húmedos, lagunas o lagos altoandinos. Se desarrollan en biosferas que contienen sulfatos de magnesio, cloruro de calcio, y otros elementos.(2)

Se reúne en “ojos de agua”, mayormente en la sierra. Siendo un insumo natural campestre, debe ser cuidadosa su recolección, cuidando que no sea mayor que la cantidad de reproducción.(23). Las especies del género son acuáticas, endobióticas, subaerófilas, simbióticas y/o terrestres. Se da en ambientes cálidos, templados y polares y se encuentran en las telas de tierra.(19)

2.2.1.3. Composición Nutricional

Se reitera su alto valor de proteínas y nutrientes y la variedad de alimentos a prepararse en distintos platos, siendo benéficos, participando en el aporte de calcio en los huesos, desintoxica los órganos del cuerpo y fuente de colágeno que beneficia en la elasticidad de la piel, posee vitaminas que influyen en la mejora del cabello, y contrarresta la anemia y la desnutrición. (10)

Distintos estudios resaltan sus características nutricionales, tanto como su alto valor en proteínas, calcio, su rica cantidad de carbohidratos y su característica de fijar nitrógeno.

La digestibilidad de nostoc es hasta del 49.5%, en consumo directo, con un valor biológico de proteínas de 77.7%. cerca al 90% del peso en seco es proteína, carbohidrato lípido. los aminoácidos presentes en el nostoc son esenciales en un 44% para el ser humano. (24)

Esta alga absorbe nitrógeno que se transforma en precursor de aminoácidos, generando proteínas. Su contenido proteico resalta su calidad alimenticia, vitamínica se considera de fácil digestión.(25)

Tabla 2. Composición nutricional de Cushuro (desecado) en 100 gr.

Nutrientes		*Según Gantar.	**Según CENAN
Energía	Kcal	59	242.0
Agua	gr.	6.3	15.1
Grasa	gr.	0.8	0.5
Proteínas	gr.	25.4	29.0
Carbohidratos totales	gr.	62.4	46.9
Fibra	gr.	10.4	-
Ceniza	gr.	5.1	8.5
Calcio	mg.	1076	147.0
Fosforo	mg.	258.0	64.0
Hierro	mg.	19.6	83.6
Vitamina A	ug.	10	-

FUENTE: *Gantar M. (2008).(25) **Reyes M. (2017).(26)

2.2.1.4. Reproducción de Nostoc Commune Vauch

Se reproduce por fisión binaria, división simple, por fragmentación o bipartición; se reproducen por hormosporas llamadas heterocistos y/o acinetos.(2)

2.2.1.5. Aplicación medicinal

El Nostoc inhibe la formación de colesterol, se puede prever la osteoporosis debido a contenido de calcio en interacción con el fosforo, estabilizando el sistema nervioso, participa en una adecuada función cardiaca, ofrece beneficios anticancerígenos, es posible considerarla principalmente en países subdesarrollados aplicado como un suplemento alimentario. (2)

Supera la anemia, ayuda a la coagulación en sangre, alivia el estreñimiento, en algunas ciudades como cusco su liquido se utiliza para aliviar el calor interno, reduce flujos menstruales, alivia la conjuntivitis y la inflamación de los testículos, sirve de tratamiento a la gota. Además, disminuye dolores renales, así como el dolor en la etapa del parto.(2)



2.2.1.6. Maracuyá (*Passiflora Edulis*)

Su procedencia viene de las amazonas de Brasil, para extender su producción a Australia, y Hawái en 1923. Actualmente es cultivada en “Taiwán, Nueva Guinea, Sud África, India, Perú, Venezuela, Colombia y Ecuador”. “Pertenece a la misma familia (*Passifloraceae*) de la Curuba (*P. Mollisima*), de la badea (*P. Quadrangularis*), y de la granadilla (*P. Ligularis*), similares en su etapa vegetativa y de floración”.(27)

La especie *Passiflora edulis* Sims es leñosa perenne del sur de América así como del norte, se registran 400 variedades de passiflora de esas, 50 a 68 son comestibles; pero pocas tienen buen sabor y son comercializadas.(28)

El Maracuyá, es una baya propia de América Central. Siendo Brasil como uno de los mayores productores. Hay dos especies: el maracuyá ambarino y el maracuyá púrpúreo. Su saborcito agridulce es fresco y extravagante. Debida a su alta acides se utiliza para jugos, debido también a su alto contenido de agua (85%). Aporta una considerable cantidad de kilocalorías debido al aporte en hidratos de carbono. Este compuesto por provitamina A, vitamina C, potasio, fósforo y magnesio, la vitamina C, por su capacidad antioxidante, ayuda a la asimilación del colágeno, dientes, huesos, glóbulos rojos.(29)

Lima tiene la mayor producción de maracuyá, seguido por Áncash y Lambayeque. La demanda de este fruto ha incrementado siendo que para el año 2015 la producción fue de 63 a 102 toneladas, contando con lima con una producción de 1340 hectáreas.(30)

Tabla 3. *Taxonomía del maracuyá.*

División	Espermatofita*
Subdivisión	Angiosperma*
Clase	Dicotiledónea*
Orden	Parietales, Passiflorales*
Familia	Passifloraceae
Genero	Passiflora
Especie	Edulis
Subespecie	<i>P. quadrangularis</i> , <i>P. alata</i> , <i>P. laurifolia</i>
Nombre común	“Maracuyá amarillo. Maracujá, calala”
Variedad	<i>Purpúerea</i> y <i>Flavicarpa</i>

Fuente: Surichaqui. M. 2014. (4) *Haro. J. 2019. (27)

2.2.1.7. Descripción morfológica

Se registran dos tipos: el de color amarillo que conocemos comúnmente (*Flavicarpa Degener*) y el de color morado (*Púrpura Sims*), tiene un peso aproximado de 230 g, de 4 a 8 cm de grosor y 6 a 8 cm de longitud, la base y el ápice tiene características redondeadas, posee una corteza dura de color amarillo, de textura lisa compuesta de una capa cerosa que la recubre todo el fruto, con un espesor de tres milímetros, el pericarpio alberga a alrededor de 200 a 300 semillas, que se encuentran rodeadas de una membrana mucilaginosa que guarda un líquido ácido de color naranja intenso. Durante el proceso de su desarrollo y maduración cambia de color verde brillante a un amarillo suave casi naranja, la mayoría de los frutos oscila entre los 70 y 150 gramos. (31)

Durante la muerte lenta de la fruta hay cambio de color, sabor, consistencia y aroma, principalmente, lo que determina la capacidad de conservación de la fruta, durante el proceso de maduración y mientras las células se mantienen vivas hay producción de aceites esenciales y sustancias volátiles, a la vez que se realiza un intercambio gaseoso. donde el etileno endógeno es responsable de una rápida



maduración o muerte del fruto, la ausencia de oxígeno detiene la síntesis de etileno.(32)

El maracuyá debe ser cultivado en profundidad, por lo que las semillas deben seleccionarse meticulosamente, garantizando su productividad. La germinación de las semillas se realiza colocándolas en bolsas de plástico para posteriormente llevarlas a sembrar en la tierra al alcanzar 25 cm aproximadamente.(33)

Habitad:

Su producción suele ser distribuida según la necesidad del clima que requieren como ecosistemas cálidos y tropicales. Gran variedad de sepas son cultivadas en los trópicos que dan frutos aptos para el consumo; la de mayor índice de cultivo es el maracuyá que conocemos mayormente “la *Passiflora edulis Sims variedad Flavicarpa*”, esta es la más comercializada y consumida, su producción se da desde el nivel del mar hasta los 1.000 m.s.n.m; la maracuyá roja o morada se produce por encima de 1.200 m.s.n.m. el termino maracuyá proviene del Brasil, siendo introducida a Europa.(31)

2.2.1.4. Composición nutricional

Se conforma entre 50 y 60 % de corteza, de 30 - 40% de zumo y de 10 - 15% de semillas, rico en ac. ascórbico, carotenos. La variación del color indica que la fruta ha madurado y concentrado sus azúcares en su totalidad.(28)

Se compone por carbohidratos, provitaminas A, C, fósforo, calcio, B2, hierro. rica en minerales a diferencia del maracuyá morado, contiene mayor fibra, que ayuda en el tránsito intestinal disminuyendo el riesgo de enfermedades.(34)

Tabla 4. Composición nutricional del maracuyá en 100 gr.

Nutrientes		*Según USDA (USA) pulpa	**Según CENAN (PERÙ) jugo
Energía	Kcal	59	61
Agua	gr.	-	82.3
Proteínas	gr.	1.5	0.9
Carbohidratos totales	gr.	12	16.1
Fibra	gr.	10.4	0.2
Calcio	mg.	9	13
Fosforo	mg.	21	30
Hierro	mg.	1.7	3
Vitamina A	ug.	173	121
Niacina	mg.	0.8	2.24
Vitamina C	mg.	20	22

FUENTE: *Landázuri 2021.(31) **Reyes 2017.(26)

Uso

Culinariamente hablando se utiliza para elaborar distintas preparaciones como salsas bebidas y postres, fuente de Vit - A, ac. Ascórbico, niacina. Sus cáscara y semillas son fuente de pectina y fibra dietaría, se han reportado alcaloides, sustancias fenólicas y volátiles características del fruto de maracuyá, aplicando su uso en alteraciones del sistema nervioso central (sedación, ansiedad).(31) Las propiedades curativas de *P. edulis* abarcan dolencias como hipertensión, cáncer, diabetes, colitis, desórdenes de los lípidos y parasitosis, entre otras, también ha sido usado como sedativo.(31)

2.2.6. Néctar

Se considera como un producto no fermentado, con las características de poder fermentarse, en donde se adiciona agua acompañado o no de azúcares, miel, edulcorantes según Norma General para Aditivos Alimentarios.(35)



Puede realizarse la adición de compuestos aromáticos volátiles, pulpa o zumo, procedentes de la misma fruta que se obtendrán por los mismos procesos físicos.(36)

Se constituye por la pulpa o el zumo de fruta tamizada finamente con adición de agua y azúcar, adecuadamente elaborada y puesta a tratamientos térmicos que buscan su conservación en envases herméticos que pueda evitar la proliferación de microorganismos ajenos, que originan sabores ajenos y desagradables. Se busca conservar el propio sabor de la fruta y su riqueza en vitaminas y minerales en el néctar.(37)

En términos de volumen/volumen, “el menor contenido de jugo o pulpa en néctares de fruta es del 25% para todas las frutas, a diferencia de frutas de mayor acidez, la cantidad de la pulpa o zumo tendrá que ser controlado para conseguir una acidez reducida al 0.5% que se expresa según el tipo de fruta en relación con el ácido orgánico de la misma”.(38)

El néctar debe poseer un contenido no menor de 15% ni mayor de 40% de volumen (dependiendo del tipo de frutas) añadir agua potable, pectina y carboximetilcelulosa (CMC), en proporción no mayor a 0.2%. tomando en consideración algunos caracteres propios de la fruta como: “color, olor, sabor y apariencia”.(39)

La elaboración del néctar debe asegurar la inocuidad por medio de medidas de higiene de calidad que no expongan la salud de quien lo consume. Por ello debe elaborarse en óptimos parámetros de higienización, con frutas maduras, higienizadas, exentas de sustancias tóxicas. debe prepararse con frutas o pulpas que tengan los requisitos.(40)



El néctar es un producto que debe ser esterilizado conservado y regulado en cuanto a acidez con el fin de conseguir un proceso breve de tratamiento térmico, con la finalidad de no alterar la composición nutricional y las características sensoriales de la formulación, se añade ácido cítrico o zumo de limón para darle acidez.(37)

2.2.6.1. Requisitos para la elaboración de néctares

Las características del néctar pueden ser de color ligeramente transparente con propiedades sensoriales características del fruto utilizado para su elaboración, debe mostrar la ausencia de sabores y olores extraños, un pH menor de 4.5 (determinado según la norma SIO 1842.).(36)

“Los sólidos solubles del néctar deben ser mayores o iguales al 20% m/m de los sólidos solubles contenidos en el jugo original para todas las variedades de frutas, excepto para aquellas que por su alta acidez natural no permitan estos porcentajes para los néctares de estas frutas de alta acidez el contenido de jugo o pure deberá ser el suficiente para alcanzar una acidez natural mínima de 0.4% expresada en su equivalente a ácido cítrico”.(36)

La adición de edulcorantes, se definen según el Codex Alimentarius. Hacer uso de miel de abeja, si es que se hace uso de este como único aditivo edulcorante.(14)

Flujo de operaciones para la elaboración de Néctar de frutas:

- a) **Pesado:** Esta acción es imprescindible para calcular el rendimiento de la materia prima según a su cantidad.
- b) **Selección y clasificación:** la selección se utiliza para descartar frutos no aptos para el proceso de elaboración, sean deterioradas o machacadas. Según la



clasificación se analiza color, tamaño, y maduración.

- c) **Lavado y desinfección:** se hace el uso de agua potable con el fin de retirar restos o partículas extrañas: esta se da por inmersión, aspersion o agitación. Luego la fruta es desinfectada con hipoclorito de sodio (lejía) de 0,05 a 0,2%.
- d) **Precocción:** Se somete a ebullición para realizar el pulpeado con mayor facilidad. Se expone al calor por un breve tiempo entre 5 a 10 minutos. Posteriormente debe enfriarse bruscamente. Con la finalidad de inactivar enzimas responsables del pardeamiento y la aparición residual de olores y sabores ajenos.
- e) **Pelado:** se realiza por medio de uso de cuchillos, agua caliente, vapor. Se pueden también emplear compuestos químicos como el hidróxido de sodio o soda.
- f) **Pulpeado y refinado (molienda):** se realiza la extracción y separación de la pulpa o el jugo exento de cascaras o semillas. Es recomendable regular la velocidad y reducir el diámetro de los orificios del cilindro para poder retener componentes no deseados como cáscara y pepas.
- g) **Estandarizado:** “Desintegrar la materia en agua en función al sabor y calidad del producto, regular la acidez (ácido cítrico), regular los sólidos solubles/ ^a Brix (azúcar blanca refinada o edulcorantes como aspartame o sucralosa)”, adicionar preservante “sorbato de potasio y el benzoato de sodio” y estabilizante para que la pulpa no precipite. (Carboximetilcelulosa “CMC”, goma arábica).
- h) **Homogenización:** Se uniformiza la mezcla en un homogeneizador que integra los componentes del néctar haciéndolo uniforme.
- i) **Tratamiento térmico:** la pasteurización es el tratamiento térmico que se practica con el fin de reducir la presencia de microorganismos. Se realiza a 97 °C por 30 segundos en un pasteurizador de placas. de una forma casera se utiliza un baño maría controlando la temperatura a la que debe someterse para cumplir el proceso

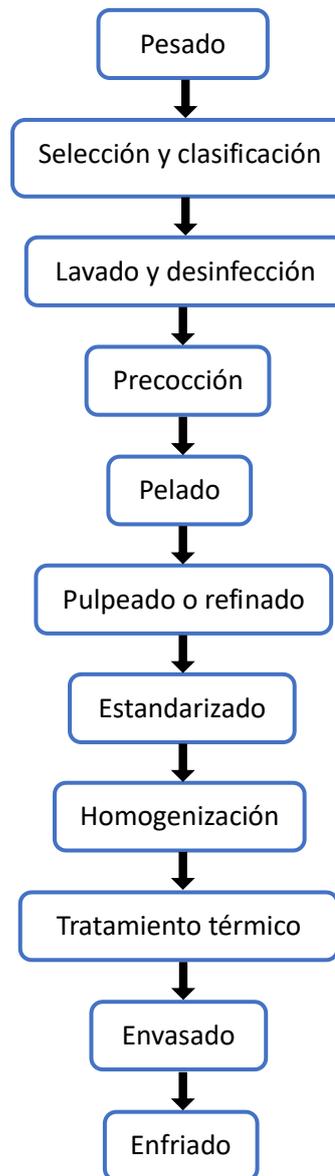


de pasteurización adecuado por un tiempo preestablecido.

- j) **Envasado:** se realiza el envasado a temperaturas mayores a 93 °C. Una vez embotellado el néctar, el envase o recipiente es rápidamente cerrado.
- k) **Enfriado:** debe generarse un cambio drástico en la y poder conseguir el sello hermético. Se realiza manualmente con el uso de agua helada o colocándolo en un túnel de duchas de agua.

Al realizarse la producción de pulpas simples, la estandarización consiste en añadir insumos “antioxidantes o acidulantes”. Siendo el caso se omitirá el proceso de homogeneización.

Figura 1. *Flujograma de elaboración de néctar de frutas*



Fuente: Elaboración propia.

Desventajas en el procesamiento del néctar:

La fermentación: sucede con mucha frecuencia por una mala aplicación del proceso de pasteurizado o un cierre hermético mal ejecutado menor a temperaturas de 82 °C. la cantidad de carga microbiana existente depende en demasía de la forma en la que se realice la pasteurización; por ello debe tenerse bastante rigidez en todos los procedimientos con relación a la higiene.



Precipitación o inestabilidad: se denomina precipitación o inestabilidad cuando existe una sedimentación en el néctar elaborado, por ello se resalta el uso de estabilizantes, espesantes con el fin de conseguir una mejor consistencia textura y apariencia para ello se utiliza el CMC o gomas sintéticas. El CMC posee mayor afinidad con en el agua y estabilidad en el proceso de pasteurización aumentando también la viscosidad.(4)

2.2.6.2. Análisis fisicoquímico

Son métodos y técnicas que definen la composición y características físicas y químicas en los alimentos, este análisis aporta ayuda al desarrollo y a la comprensión del concepto de materia. Esta caracterización de los alimentos resulta de diferentes análisis con el fin de recabar información de la composición química y el contenido de sustancias tóxicas.(41)

2.2.6.3. Requisitos fisicoquímicos para néctares

Sólidos solubles °Brix: Este determina el cociente total de azúcares, que se conserva en un alimento luego de extraerle el agua, conocido como sólidos solubles totales. Un grado Brix es la densidad que posee.(14)

En jugos y néctares, “los grados Brix deben ser mayores o iguales al 20% de los de sólidos solubles contenidos en el jugo original para todas las variedades de jugo de frutas”. (36)

Potencial de hidrógeno (pH): La medición de pH se refiere a la concentración de hidrogeniones en disolución.(39)

Para leer el pH se realiza la introducción del electrodo en la pulpa a través de un potenciómetro que especifica de forma directa el valor del pH.(36)



Acidez titulable: Medida del contenido de ácidos orgánicos presentes en los alimentos.(39) Se determina por medio de una titulación ácido base, en la cual se requiere una cierta cantidad de una base para neutralizar el ácido contenido en la pulpa.(14)

Para jugos, néctares y bebidas de fruta, para alcanzar una acidez natural mínima de 0,4% es expresada en equivalente a ácido cítrico. (36)

2.2.6.4. Análisis Proximal

Es un análisis que precisa asociaciones químicas que corresponden y permiten analizar características nutricionales de macronutrientes en los alimentos:

Humedad: la determinación del total de humedad de un alimento indica la cantidad de agua que tiene. Para su determinación existen los métodos químicos, instrumentales, por destilación y por secado. La cuantificación de humedad por secado se basa en determinar la diferencia en peso de la muestra húmeda menos el peso de la muestra seca, obteniéndose la cantidad de agua total en el alimento.(42)

Cenizas: es el resultado residual luego de haber sometido una muestra a oxidación o ignición. Esta contiene macro y microelementos necesarios para el buen funcionamiento de nuestro organismo. Para la cuantificación de cenizas existen los métodos de cenizas por secado en plasma a baja temperatura, cenizas en seco, en donde la muestra seca se carboniza y posteriormente se incinera a 600°C.(42)

Proteínas: Se conforman por cadenas aminoacídicas, proporcionan 4 kcal/g, y son indispensables para el desarrollo de musculo, ayudando a conformar



anticuerpos y enzimas “El método de Kjeldhal que determina el contenido de nitrógeno orgánico, está aprobado por organizaciones internacionales. Esta técnica desarrollada por Kjeldahl se ha convertido en método de referencia con múltiples modificaciones. Determina la materia nitrogenada total, que incluye tanto al nitrógeno proteico como al no proteico”. (14)

Grasa: Los lípidos, son la fuente fundamental de energía en la alimentación, 9 kcal/g, nos proveen de ac. grasos esenciales necesarios para el desarrollo y crecimiento, absorción de vitaminas liposolubles. Para la determinación cuantitativa de lípidos se utiliza la separación directa con disolventes. Dentro de ello está la extracción Soxhlet que determina el contenido de total que tiene de lípidos,(42)

Fibra: son los restos de la digestión ácido álcali de una muestra previamente desgrasada. “La fibra dietaría es importante para el buen funcionamiento del intestino. Para su cuantificación existe diferentes métodos entre los que se encuentran los gravimétricos, químicos y enzimáticos. La cuantificación de fibra dietaría se lleva a cabo por un método químico”,(42)

Carbohidratos: son una fuente importante por el 55% de energía que provee al organismo. Se desarrollaron varios métodos para su cuantificación entre ellos: “los refractómetros, polarimetría, reducción de cobre, cromatografía de intercambio iónico, HPLC, espectrofotometría con reacciones enzimáticas y colorimétricas”.(42)

2.2.6.5. Análisis sensorial

Es utilizado para la evaluación, medición y con ello realizar una interpretación y análisis de los componentes de los alimentos, que perciben



nuestros sentidos “vista, olfato, gusto, tacto y oído”, abarca técnicas para el cálculo preciso de la respuesta de percepción humana, “intenta aislar las propiedades sensoriales y aportar información útil para el desarrollo de productos control durante la elaboración y vigilancia durante el almacenamiento”.(43)

El interés de la ejecución de esta práctica ha incrementado considerablemente en el ámbito de alimentos, pues las características organolépticas se encargan de determinar si un alimento es aceptado por los consumidores.(14)

Las pruebas de análisis sensorial permiten traducir la preferencia de los consumidores en atributos bien definidos para un producto, la información sobre los gustos y aversiones, preferencias y requisitos de aceptabilidad, se obtiene empleando métodos de análisis denominadas pruebas orientadas al consumidor, Arrabal y Ciappini (2000) señalan que estas pruebas deben realizarse exclusivamente con consumidores y no con evaluadores entrenados.(43)

Se busca con ello obtener y capacitar un panel de personas representativas de la población que consumen determinado alimento, tomando en cuenta criterios demográficos, edad, preferencias, por ello deben ser panelistas entrenados, semi-entrenados que comprendan las debidas instrucciones para la realización de la prueba.(1)

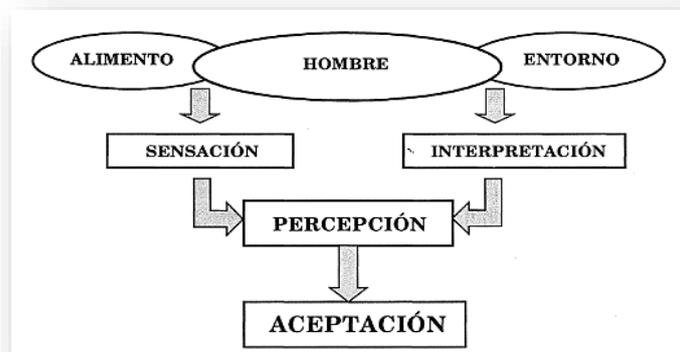
2.2.6.6. Aceptabilidad de los alimentos

Resulta de una breve pero profunda interacción entre un alimento y un consumidor. “las características del alimento (composición química y nutritiva, estructura y propiedades físicas) y las de cada consumidor (genéticas, etarias, estado fisiológico y psicológico y las del entorno que le rodea (hábitos familiares

y geográficos, religión, educación, moda, precio conveniencia de uso)”, influenciando en la actitud al momento rechazar o aceptar un determinado alimento.

Existe cierta dificultad, en función del “objetivo del estudio y de la especialidad de los autores, el planteamiento del problema suele tener un enfoque diferente y la metodología aplicada para registrar la respuesta humana”. Lo que no facilita aplicar un análisis comparativo, “en el área de la Tecnología de los Alimentos, el tema central suele ser el análisis de la relación entre la composición, estructura y propiedades del alimento y su aceptabilidad”, por ello se recurren a “fichas, encuestas o registros de las respuestas del consumidor a cuestiones de tipo cuantitativo generalmente en forma de escalas”.(44)

Figura 2. Esquema del proceso de aceptación de los alimentos



Fuente: Costell E. (44)

2.2.6.7. Escala hedónica

Es la más utilizada, tenemos “la escala de 9 puntos, también existen variantes de esta como la de 7, 5 y 3 puntos” o la escala de descripción grafica por medio de rostros que indican alguna expresión gestual utilizada mayormente en niños, “se ha utilizado extensamente en una amplia variedad de productos y con un éxito considerable, es la prueba recomendada para la materia de estudios o en



proyectos de investigación estándar, donde el objetivo es simplemente determinar si existe diferencias entre los productos en la aceptación del consumidor”.(43)

Definición de términos.

Cushuro: Es una cianobacteria, andina peruana ubicada en varios ecosistemas como lagos, manantiales y diversos ambientes acuáticos, demostrando ser un alimento rico en calcio, proteínas y hierro. (46)

Cianobacteria: La “fotosíntesis es su principal modo de obtención de energía, son microorganismos procariontes, aeróbicos y fotoautótrofos”. Se facilita su reproducción en medios acuáticos por su rápido crecimiento, de preferencia en habidad de agua dulce y de aguas neutras o alcalinas con pH de 6 a 9, entre 15 y 30°C. con cantidades de nitrógeno y fósforo altamente concentrados.(47)

Néctar: “Es el producto sin fermentar, pero fermentable que se obtiene añadiendo agua, con o sin adicción de azúcares, de miel y/o jarabes y/o edulcorantes, podrán añadirse sustancias aromáticas (naturales, idénticos a los naturales artificiales o una mezcla de ellos). También puede añadirse pulpa y células procedentes del mismo tipo de fruta”.(36)

Análisis fisicoquímico: “Conjunto de métodos y técnicas que determinan la composición y características físicas y químicas de los alimentos, la aplicación de los análisis fisicoquímicos contribuye de manera crucial al desarrollo y a la comprensión del concepto de materia”.(48)

Análisis sensorial: “Disciplina útil para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones, a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidos por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído”. (43)



Escala hedónica: “Recopila datos con relación al agrado de un determinado producto por parte del consumidor. Pueden ser de cinco a once puntos variando desde el máximo nivel de gusto al máximo nivel de disgusto y contar con un valor medio neutro”.

Aceptabilidad: Es la interacción entre el alimento y el hombre para determinar las características del alimento (composición química y nutritiva, estructura y propiedades físicas) y por otro, las de cada consumidor (genéticas, etarias, estado fisiológico y psicológico) y las del entorno que le rodea (hábitos familiares y geográficos, religión, educación, moda, precio o conveniencia de uso).
(44)

Calidad nutricional: “El valor nutritivo de la dieta que consume una persona o de la dieta que se está programando depende de la mezcla total de los alimentos incluidos y también de las necesidades nutricionales de cada persona”.
(49)

Valor biológico de la proteína: Se precisa como la cantidad de proteína que se absorbe, se retiene y que es usada por el organismo. (50)



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Tipo y diseño de la investigación

El estudio fue de tipo descriptivo, analítico y correlacional.

El diseño del estudio debido a la elaboración de 3 distintas formulaciones fueron experimental, en razón a que se obtuvo una cantidad máxima de información sobre la problemática de investigación.

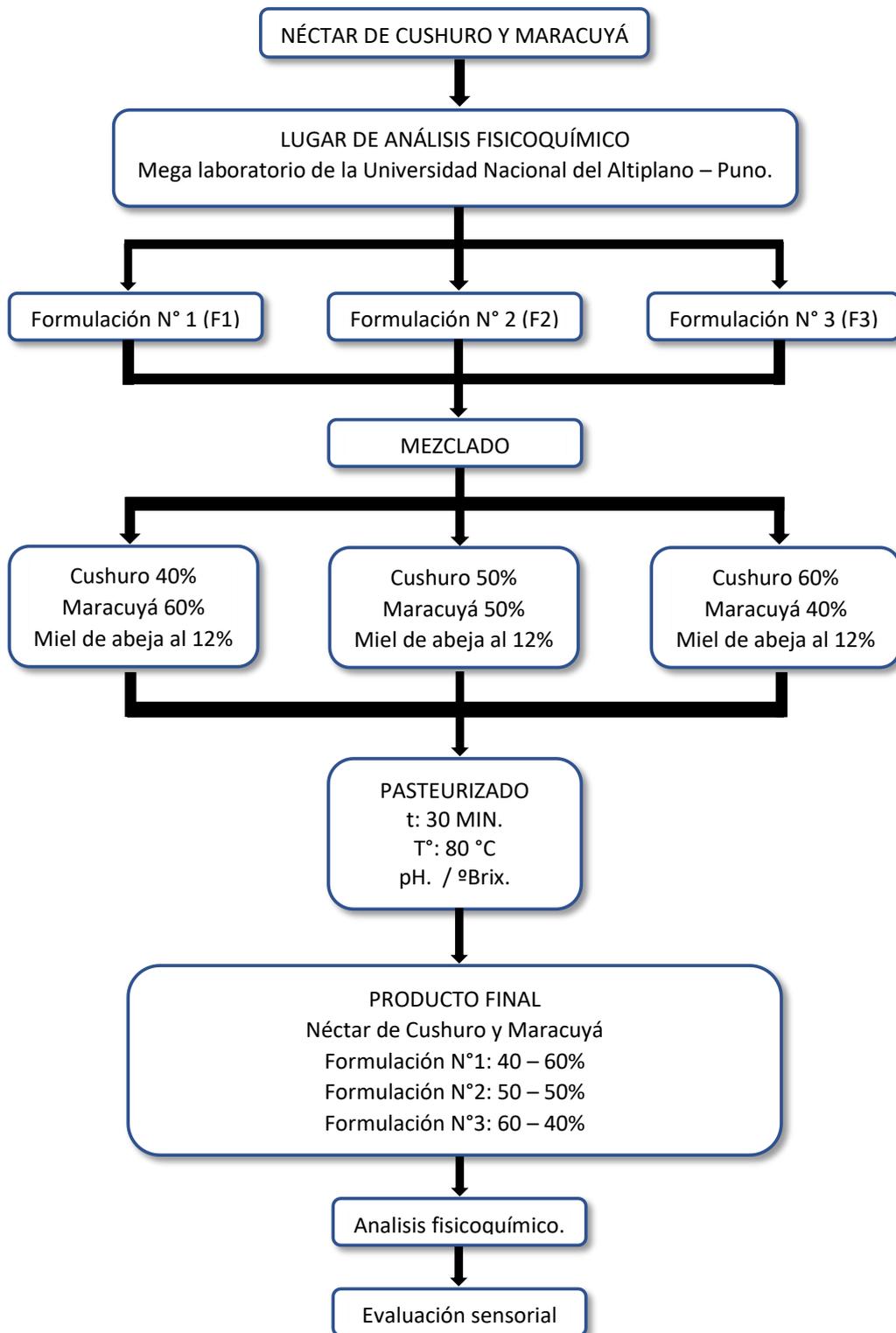
Se aplicó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) en el que se evaluaron los atributos sensoriales (olor, sabor, color y textura).

Lugar de estudio

El proyecto de investigación se ejecutó en la ciudad de Puno, en:

- Taller de transformación y procesamiento de alimentos de la E.P.N.H UNA– Puno, (Elaboración del néctar)
- Mega laboratorio de la “Universidad Nacional del Altiplano – Puno”. (Análisis fisicoquímico)
- En academias de deporte de la ciudad de Puno. (medición de la aceptabilidad)

Figura 3. Diseño de investigación



Fuente: Elaboración propia.



Grupo panelista.

3.1.2. Población

La población estuvo integrada por niños de ambos sexos de 6 a 13 años, de una academia deportiva de la ciudad de Puno, con un total de 110 niños.

3.1.3. Muestra

El tamaño de la muestra se realizó aplicando la siguiente formula por ser una población finita.

$$n = \frac{P \times Q}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{P \times Q}{POB}} =$$
$$n = \frac{50 \times 49}{\frac{5^2}{1.96^2} + \frac{50 \times 49}{110}} = 85$$

Donde:

n: Tamaño de muestra

Z: Nivel de confianza 1.96 (desviación estándar para un intervalo de confianza de 95.5)

P: Variabilidad positiva: 50 (proporción de la población que posee la característica)

Q: Variabilidad negativa: 1-P

E: Precisión: 5% (Margen de error que se está dispuesto a aceptar)

POB: 110 niños.



Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Niños entre los 6 a 13 años de edad.
- Niños pertenecientes a academias de deportes.

Criterios de exclusión:

- Niños que tuvieron alguna alteración sensorial que dificultase realizar la evaluación.
- Niños que presentaron alguna intolerancia a los insumos presentes en la formulación.

3.1.4. Operacionalización de variables

Variable independiente:

Néctar a base de cushuro y maracuyá.

Variable dependiente:

Análisis fisicoquímico.

Prueba de aceptabilidad descriptiva

Tabla 5. Operacionalización de variables.

	Variables	Indicadores	Índice
Variable independiente	Néctar a base de Cushuro (<i>Nostoc commune vauch</i>) y Maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>).	Formulación del néctar a base de Cushuro (<i>Nostoc commune vauch</i>) y Maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>).	C / M Formulación 1: 60/40% Formulación 2: 50/50% Formulación 3: 40/60%
		Sólidos solubles(°Brix).	Mayor o igual a 20% m/m.
		pH.	≤ 4.5
		Acidez titulable.	≥ 0,4%
Variable dependiente	Análisis fisicoquímico (proximal)	Lípidos	%
		Carbohidratos	%
		Proteínas	%
		Humedad	%
		Cenizas	%
		Fibra	%
Prueba de aceptabilidad descriptiva - Escala hedónica grafica.	Sabor Olor Color Apariencia general	Me gusta mucho (5)	
		Me gusta (4)	
		No me gusta ni me disgusta (3)	
		No me gusta (2)	
		No me gusta mucho (1)	

3.1.5. Métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos para la recolección de datos.

“Para la elaboración del Néctar a base de Cushuro (*Nostoc commune vauch*) y Maracuyá (*Passiflora edulis*)”.

- Método:

Recolección y elaboración.



- **Técnica:**

Elaboración y observación directa.

- **Instrumento:**

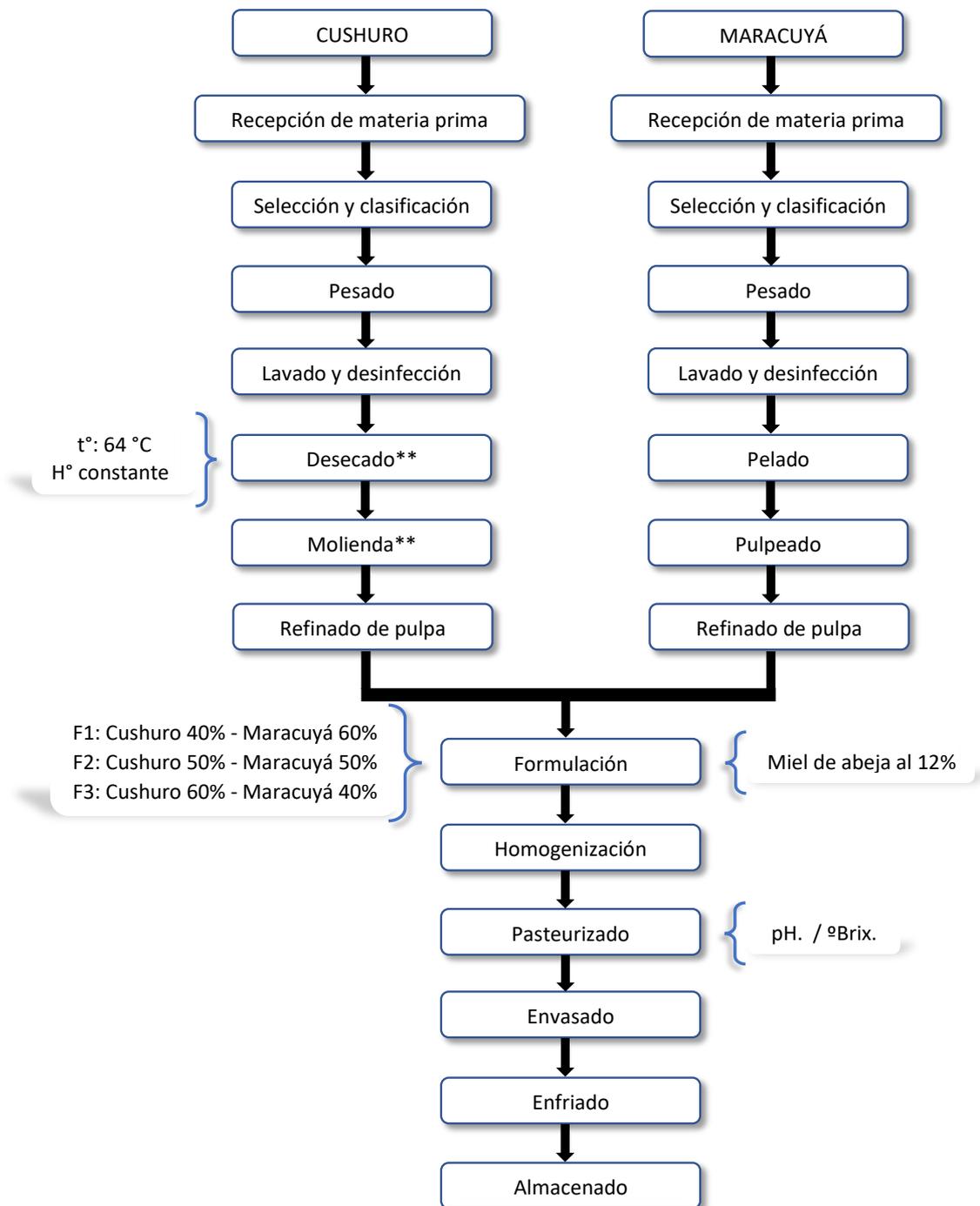
Flujograma de elaboración de néctar de cushuro y maracuyá

- **Procedimiento:**

3.1.6. Descripción del procesamiento de “elaboración del néctar a base de Cushuro (*Nostoc commune vauch*) y Maracuyá (*Passiflora edulis*)”.

El proceso de elaboración del néctar se realizó en el taller de transformación y procesamiento de alimentos de la E.P.N.H UNA – Puno, en donde se consideraron distintos parámetros de control. Se aplicaron diversos procedimientos para el adecuado uso y manipulación de los insumos con el fin de garantizar la correcta elaboración en la obtención del producto final.

Figura 4. *Flujograma, elaboración de néctar de Cushuro y Maracuyá.*



Fuente: Elaboración propia.

- a) **Recepción de materia prima:** En el presente estudio se utilizaron dos materias primas, el Cushuro, que se obtuvo de las lagunas de Ancash del distrito de Huayllabamba y el maracuyá que se adquirió de forma comercial en los mercados

de la ciudad de Puno, seleccionados según la proporción de pulpa y estado de madurez.

- b) Selección y clasificación:** Se descartaron aquellas frutas de baja calidad, magulladas o demasiado maduras, así mismo se eliminaron las impurezas o agentes extraños en el cushuro, clasificándolas como no aptas para el proceso respectivo.
- c) Pesado:** El proceso de pesado se realizó con el fin de controlar y cuantificar las cantidades exactas de materia que se utilizarán,

Tabla 6. *Peso de materia prima.*

Materia Prima	Peso de materia prima en gramos.	
	Peso Bruto (Cáscara Y Pulpa)	Peso Neto (Pulpa)
Cushuro	4 kg.	3.500 kg.
Maracuyá	346.6 gr.	278.1 gr.

- d) Lavado y desinfección:** Esta operación se realizó por inmersión durante 5 minutos frotando manualmente con la finalidad de eliminar impurezas y partículas extrañas adheridas a la fruta, que ponían en riesgo al contaminarla o cambiar el sabor del néctar, posteriormente se desinfectó usando una solución de hipoclorito de sodio (lejía) de 0,2%, eliminando así la presencia de microorganismos.
- e) Pelado:** El proceso de pelado se realizó con la finalidad de separar la pulpa, la cáscara y las pepas, aprovechando solo la pulpa para el siguiente proceso. Se procuró trabajarlo de forma rápida para evitar el pardeamiento de la fruta.
- f) Pulpeado:** Este proceso se realizó con la ayuda de una licuadora industrial con el objetivo de aprovechar la pulpa, donde se buscó reducir el tamaño de partículas dando una pulpa más fina.
- g) Refinado de pulpa:** En esta operación se hizo uso de un tamiz industrial debido



a su característica de tener mallas de menor diámetro, para disminuir la proporción de las partículas de la pulpa, brindarle un aspecto más uniforme.

- h) Formulación:** Para la formulación del néctar a base de Cushuro (*Nostoc commune vauch*) y Maracuyá (*Passiflora edulis*), se realizó el pesado y estandarización de la materia prima a utilizar para las 3 formulaciones en sus diferentes concentraciones: 40/60 %; 50/50 %; 60/40 %, de cushuro y maracuyá respectivamente con ello se determinó cuál de las 3 mezclas es la más aceptada, y a su vez cumpla con los parámetros fisicoquímicos; para la dosificación de maracuyá al 40, 50 y 60 % se utilizó la relación de 1:6 para la dosificación de maracuyá, es decir 1kg de pulpa de fruta por cada 6 litros de agua, para la dosificación de cushuro al 40, 50 y 60 % el cálculo de relación cushuro en polvo/ agua, se definió progresivamente hasta encontrar la consistencia idónea, consiguiendo una relación de 1:154. Se realizó la mezcla de los ingredientes, juntamente con la adición de agua, consiguiendo así constituir el néctar con una consistencia optima; se procedió a añadir el edulcorante, en donde se hizo uso de miel al 12% con relación a la cantidad total del néctar para cada formulación.
- i) Homogenización:** Para este paso, una vez obtenida la mezcla se utilizó una licuadora industrial a un ritmo bajo y constante, logrando la correcta integración de los insumos (alga, fruta, miel) distribuyéndolos de manera uniforme; dicha operación se realizó por un tiempo de 5 minutos, posterior a ello se filtró con una malla industrial N° 4, para limitar el tamaño de las partículas de los insumos integrados.
- j) Pasteurizado:** La pasteurización se realizó con el objetivo de disminuir la carga microbiana asegurando la inocuidad del néctar. Para dicho procedimiento se vertió la mezcla en una olla de acero inoxidable que se expuso a calor en una cocina de



temperaturas graduables para poder mantener una temperatura constante de 80 °C por alrededor de 30 minutos durante la pasteurización del néctar.

- k) Envasado:** El embotellado se realizó en caliente precisamente luego del proceso de pasteurización a temperaturas oscilantes entre 80 - 85°C. El néctar se vertió de manera manual e integra en el envase, evitando formación de espuma y dejando un espacio dentro del envase lo que nos sirvió para el sellado al vacío evitando aún más la proliferación microbiana e inmediatamente se colocó la tapa (taparosca) en el envase de plástico.
- l) Enfriado:** El néctar ya envasado y sellado se sumergió rápidamente en agua helada o a temperatura ambiente entre 3 a 5 minutos, produciendo el “shock térmico” para lograr la homogenización del tratamiento térmico con lo que se redujo la pérdida de las características organolépticas, conservando la calidad del producto.
- m) Almacenado:** El producto final fue guardado en un ambiente limpio, fresco y seco para asegurar su conservación.

3.1.7. Procedimientos extras realizados en el tratamiento para la obtención de harina de cushuro.

- **Desecado:** El secado se realizó en bandejas de metal, en una estufa de lecho fijo con movilización de aire convectivo a una temperatura constante de 64 °C por un lapso continuo de 3 días, controlando la humedad mediante pesada directa hasta llegar a una humedad constante.
- **Molienda:** Para la molienda se hizo uso de un mortero y una licuadora industrial con velocidad 5, a fin de obtener una harina con partículas finas.

Para determinar el análisis fisicoquímico del “Néctar a base de Cushuro (Nostoc commune vauch) y Maracuyá (Passiflora edulis)”.



El proceso para la determinación del análisis fisicoquímico del néctar se realizó en el “Mega laboratorio de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno”, donde se realizaron las distintas pruebas para el método AOAC.

Método:

Método AOAC. 2005

Técnica:

Análisis proximal.

Instrumento:

- Balanza analítica/Mettler Toledo AB 204.
- Mufla de Laboratorio / Barnstead FB 1410.
- Unidad Destilación MicroKjeldahl.
- Unidad de Digestión MicroKjeldahl.
- Estufa de laboratorio / Serie ED BINDER 240.
- Soxhlet / Pírex clásico.
- pH-metro / Metrohm 914.
- Refractómetro digital.
- Titrette digital / clase A.
- Picnómetro.

Determinación de cenizas

Procedimiento:

- Se utilizó dos crisoles puestos en una mufla de incineración a 600 °C por una hora aproximadamente.
- Que fueron trasladados a la campana de desecado hasta conseguir una temperatura ambiente
- Se utilizó una muestra de la mezcla, sin humedad.



- Posteriormente fue triturado para obtener partículas más pequeñas.
- Se pesó entre 2 y 5 g en un crisol previamente tarado.
- Se expuso el crisol en una cocinilla eléctrica para lograr el proceso de carbonizado íntegro de la materia orgánica hasta que deje de emitir humo.
- Posteriormente se llevó la capsula a una mufla por un tiempo aprox. de 5 a 6 hrs., a una T° de 550-600 °C.
- Pasado el tiempo se observó la pigmentación de la ceniza y luego se retiró el crisol de la mufla, para colocar en la campana de desecado y volver a pesarlo nuevamente. Hasta que la materia incinerada tomo un característico color gris claro o blanco humo.
- Dicha operación se realizó reiterativamente hasta en 3 ocasiones para obtener un peso constante.

Determinación de Humedad

Procedimiento:

- La dimensión de la materia estableció de acuerdo con el contenido aproximado de agua que esta tiene para obtener aproximadamente entre 30 – 50 g de materia seca.
- El pesado se realizó de manera precisa distribuyéndola de manera uniforme en una placa petry previamente exenta de humedad.
- Posterior a ello la muestra se sometió a desecación en una “estufa al vacío de 70 a 75 °C durante 72 horas”.
- Luego del tiempo establecido se retiró el recipiente con la muestra y se enfrió hasta que alcanzó T° ambiente en una campana de desecación.
- Se volvió a pesar la muestra y se volvió a colocar en la estufa entre media a 1 hora.
- Esta dos últimas acciones se repitieron hasta que se obtuvo un peso constante.



Determinación de grasa (soxhlet)

Procedimiento:

- Se pesó 5 gr. de muestra homogeneizada con una precisión de ± 1 mg, desecada, en un “cartucho de extracción libre de grasa”.
- Este se aseguró con guata (hilo), y se colocó en la posición intermedia del Soxhlet.
- El matraz exento de humedad y exactamente pesado, se cargó con éter de petróleo que fue acoplado al dispositivo.
- Durante la extracción, se preparó y efectuó el baño maría en un tiempo aproximado de cuatro a seis horas, se vació periódicamente el espacio de extracción, completando aproximadamente 30 vaciados.
- Al finalizar la extracción, la destilación del disolvente que se fue condensando continuamente, para ello se utilizó el equipo Soxhlet; y se recogió en el espacio de extracción de forma que la superficie no rebase el nivel del conducto ascendente y caiga al recipiente de recepción.
- Posteriormente se colocó el matraz una hora en una estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$, con lo que se eliminaron los residuos de hexano del disolvente.
- Por último, se realizó la toma de peso del matraz al enfriarse en una campana de desecado.

Determinación de Fibra

Procedimiento:

- Se pesó 4 gr. de muestra libre de grasa, misma que se obtuvo en la

Determinación de grasa.

- Se precalentaron las hornillas para colocar los vasos y sobre ellas se puso la muestra exenta de grasa.
- Se adicionó 200 ml. de ac. sulfúrico al 1,25 % permitiendo que hierva por 30



minutos exactos.

- Se vertió la solución en papel de filtro, lavándolo reiteradas veces con 50 ml. de agua hirviendo, consiguiendo que el agua no tuviera una reacción acida, se filtró por succión.
- Posteriormente el residuo se devolvió a su recipiente y se añadió 200 ml de NaOH al 1,25 % hirviéndolo por 30 minutos.
- Se retiró y volvió a filtrar inmediatamente sobre un crisol de porcelana. Se lavó nuevamente con agua en ebullición, hasta eliminarse el NaOH durante la filtración, luego se lavó con pequeñas cantidades de alcohol.
- Por último, el residuo se puso en la estufa a 105 °C durante 2 horas, pasado este tiempo se enfrió y pesó (peso P1).
- Este mismo residuo se colocó en una mufla a 500-600 °C hasta que se tornó de color blanco, se retiró de la mufla luego de 1 hora aprox, se enfrió y pesó.

Determinación de proteínas. (MicroKjeldahl)

Procedimiento:

Digestión:

- Se realizó el cálculo del peso a 0,3 gr. de muestra seca.
- La muestra fue envuelta en papel filtro para colocarlo en el balón Kjeldahl, procurando que la materia no fuera a adherirse al cuello del matraz.
- La muestra fue colocada en un balón en donde se agregó 2,5 ml de muestra digestora. la posición del balón debe estar en posición adecuada para su fácil agitación.
- La muestra se sometió a hervor por aproximadamente 3 horas, hasta que obtuvo un color verde claro.
- Se realizó lo propio con una muestra blanco.



Destilación:

- Se utilizó “15 ml. de ac. bórico al 2% como receptor en el pico de descarga del destilador, luego se transfirió el sulfato de amonio al destilador Kjeldahl, agregando 6 ml. de hidróxido de sodio al 50%” y se pasó a destilar hasta obtener un aproximado de 30 ml. de destilado (durante el proceso debe circular agua fría por el destilador).

Titulación:

- En esta etapa se realizó la medición del ac. bórico con el ac. sulfúrico 0,025N cargando la bureta con esta última sustancia, se pasó a la titulación del desliado hasta ver que vire a un color azul grisáceo (anotar el valor del ácido gastado en la titulación), luego restar el valor del ac. gastado en la titulación en blanco.
- Se procedió a determinar por titulación con HCl 0,1 N hasta lograr el viraje de amarillo a rojo claro, midiendo el volumen gastado de ácido y con ello se realizaron los cálculos correspondientes.

Determinación de Carbohidratos totales.

Procedimiento:

- El factor de carbohidratos totales se determinó mediante la operación matemática de 100, menos la suma de los resultados de proteínas, cenizas, grasas y agua.

Determinación de pH.

Procedimiento:

- Se realizó la preparación de dos mezclas, una en 250 ml. de agua a una temperatura de 25°C con una “solución BUFFER 4.01”; donde se sumergió el electrodo del pH metro para poder calibrarlo hasta conseguir estabilidad, luego se enjuagó con agua destilada; posteriormente se mezcló 250 ml. de agua a una temperatura de 25°C con una “solución BUFFER 6.86”, se pasó a sumergir el electrodo del pH-



metro en la solución para calibrar hasta estabilizarlo, se realizó el enjuague del electrodo, así finalmente se realizó la lectura de la muestra para la determinación del potencial de Hidrógeno.

Determinación de Grados Brix.

Procedimiento:

- Se hizo la determinación de concentración de azúcar, colocando entre 2 - 3 gotas de la muestra del néctar elaborado, en el refractómetro manual, seguidamente se efectuó la lectura correspondiente mediante la visualización de los indicadores.

Determinación de acidez.

Procedimiento:

- Se eliminó el dióxido de carbono mediante ebullición y se midió 20 ml. de la muestra. Se procedió a enfriarlo para agregar una cantidad de 3 gotas de fenolftaleína; para realizar la valoración con una solución de NaOH 0,1 N donde se obtuvo una pigmentación levemente rosada, el número de ml. Perdidos se apuntaron, con ello se consiguió medir la acidez titulable (Ac. Cítrico).

Para determinar la aceptabilidad del Néctar a base de Cushuro (*Nostoc commune vauch*) y Maracuyá (*Passiflora edulis*).

- Método:

Evaluación sensorial.

- Técnica:

Prueba descriptiva a través de la escala hedónica gráfica.

- Instrumento:

“Ficha de evaluación sensorial” (escala hedónica gráfica de 5 puntos.) / ficha de consentimiento informado.

Panelistas no entrenados, 85 niños de 6 a 13 años de edad.



- **Procedimiento:**

Para establecer la aceptabilidad del néctar a base de Cushuro (*Nostoc commune vauch*) y Maracuyá (*Passiflora edulis*). Se contó con 85 panelistas, quienes valoraron los “atributos sensoriales, olor, color, sabor y aceptabilidad general”; en las 3 formulaciones de néctar.

Para la adquisición de datos de aceptabilidad se les entregó previamente a los padres de familia de los panelistas (menores de edad) un consentimiento informado donde se explicó de manera escrita tanto como oral, en lo que consistía la medición de la aceptabilidad del néctar así mismo la composición del mismo para evitar algún inconveniente, dado esto se invitó a cada panelista al área de evaluación, en donde se les entregó la ficha de evaluación que se muestra en el anexo n° 1, para explicarles el correcto llenado de la misma y así evitar algún sesgo de error en la recolección de datos, posterior a ello, se les dio un vaso con agua y 3 vasos codificados con 3 dígitos cada uno, los que contenían las formulaciones de néctar en sus distintas concentraciones.

- Se indicó a los panelistas que primeramente tomaran un sorbo de agua para eliminar cualquier característica residual.
- Se indicó que probasen la primera formulación y que a continuación evaluaran los 4 atributos sensoriales.
- Luego de haber realizado la percepción, se les pidió que registraran sus apreciaciones en la ficha de evaluación sensorial.
- Posterior a ello se les pidió volvieran a tomar el vaso de agua para así continuar con la evaluación de la siguiente formulación y se realizó dicho proceso repetitivo hasta que evaluaran las 3 concentraciones de néctar.



3.1.8. Descripción del procesamiento de los datos

Una vez empleadas las pruebas de análisis proximal del néctar y su aceptabilidad mediante la “escala hedónica de 5 puntos” en sus 3 formulaciones, se digitó y procesó todos los datos que se obtuvieron con los instrumentos, en los programas “Excel y SPSS aplicando la prueba de análisis de varianza para un nivel de significancia de 0,0.

3.1.9. Consideraciones éticas

Para la realización del proyecto se proporcionó la ficha de “consentimiento informado a los padres de familia del grupo de niños (panelistas)” con quienes se trabajó el grado de la aceptabilidad y registro de la ficha de evaluación sensorial.

3.1.10. Tratamiento estadístico

El tratamiento estadístico se realizó haciendo uso del software estadístico SPSS 26, mediante el (ANOVA) para Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) y se planteó que, de existir diferencias significativas entre tratamientos estadísticos, debe aplicarse la (prueba de Duncan) al 5%.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Análisis fisicoquímico de las 3 formulaciones del néctar de Cushuro y Maracuyá.

Tabla 7. *Análisis fisicoquímico del néctar de cushuro y maracuyá elaborado en el taller de transformación y procesamiento de alimentos de la E.P.N.H UNA– Puno 2022.*

%	Formulación 1 Cushuro/Maracuyá 40/60	Formulación 2 Cushuro/Maracuyá 50/50	Formulación 3 Cushuro/Maracuyá 60/40
Humedad	89.32	88.59	87.7
Ceniza	0.008	0.15	0.13
Proteína	0.95	0.49	0.69
Grasa	0.0	0.0	0.0
Fibra	0.0	0.0	0.0
Carbohidratos	9.72	10.77	11.39
Azúcares reductores	38.12	21.35	19.59
Acidez (Ac. cítrico)	0.81	0.59	0.55
Grados Brix	9.7	10.2	9.6
PH.	6.3	4.6	4.3

En la tabla 7. Se exponen los resultados con respecto al análisis fisicoquímico que se obtuvieron de las 3 formulaciones del néctar de cushuro y maracuyá en concentraciones (60:40%, 50:50% y 40:60%) respectivamente.

Con relación a los siguientes parámetros químicos del néctar de cushuro y maracuyá en las formulaciones 1, 2 y 3.

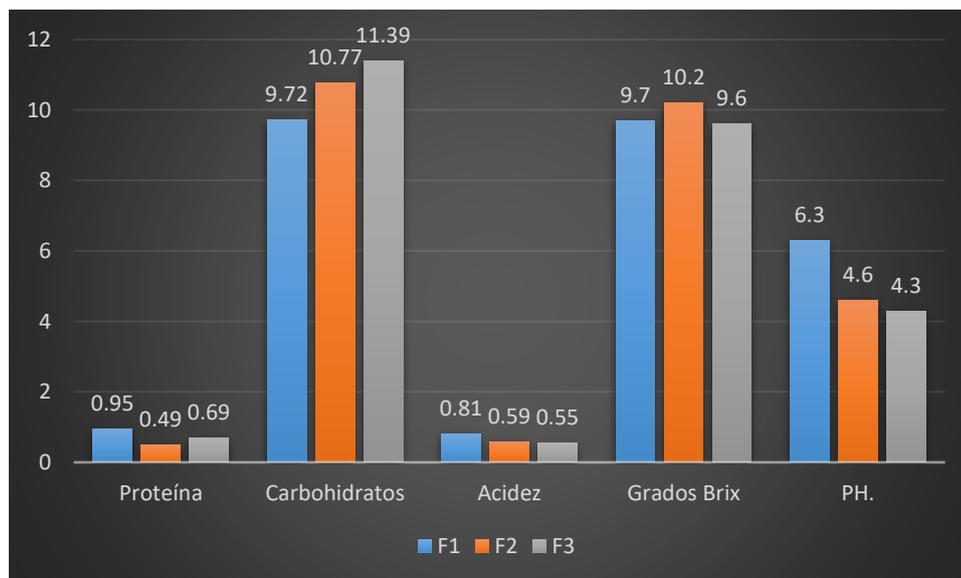
Se presenta el aporte de humedad de 89.32, 88.59 y 87.7 %; cenizas 0.008, 0.15, 0.13 %; proteína 0.95, 0.49, 0.69 %; carbohidratos 9,72; 10.77, 11.39 %, respectivamente, en los parámetros de grasa y fibra se obtuvieron los mismos valores en las 3 formulaciones de néctar siendo este valor de 0.0%.

Con relación a los siguientes parámetros físicos del néctar de cushuro y maracuyá en las formulaciones 1, 2, 3.

Se presenta el aporte de azúcares reductores en 38.12, 21.35, 19.59 %; acidez (ácido cítrico) 0.81, 0.59, 0.55 %; Grados brix 9.7, 10.2, 9.6 %; pH 6.3, 4.6, 4.3 %.

Con relación a la acidez, el producto en sus tres formulaciones cumple con lo especificado según NTP. En cuestión del pH la F1 rebasa el índice especificado por la norma sin embargo la F2 y F3 se encuentran en los parámetros próximos a 4.5 que indica la NTP.

Figura 5. Gráfico comparativo de las principales características fisicoquímicas.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5, Se expone una comparación de los indicadores con mayor relevancia de análisis fisicoquímico entre las 3 formulaciones; proteína, carbohidratos, acidez, ° Brix y pH. Donde se observa que la F2 Y F3 son las que mejor cumplen con los parámetros fisicoquímicos, por lo que se consideran formulaciones adecuadas para la producción de un néctar a base de cushuro y maracuyá, se observa también que la cantidad



de proteína es más elevada en la F1 siendo de un 0,95 %, a diferencia de los carbohidratos en donde la F2 y F3 presentan una mayor cantidad.

En la actualidad podemos hacer provecho de las nuevas tecnologías para poder sacar provecho a los distintos alimentos nativos que existen a lo largo de territorio nacional con el fin de revalorar sus nutrientes que en muchos casos, hablamos de super alimentos, que la población en general desconoce por la poca promoción de los mismos, sin embargo también debemos educar a la población y promocionar dichos alimentos, como es el caso del cushuro que es en poblaciones específicas en donde tienen conocimiento y se consume en preparaciones tradicionales, sin embargo existe el desinterés por nuevos alimentos por parte de las personas ya sea por la presentación, sabor o la estigmatización de ser alimentos que no se expiden en los lugares comunes de comercio, he ahí la prioridad e importancia de llevar por medio de nuevas tecnologías a las distintas poblaciones, los distintos super alimentos, siendo este el caso de un néctar elaborado a base de cushuro y maracuyá, fue por ello, dar importancia a la evaluación fisicoquímica del néctar con el fin de conocer sus valores y poder relacionarlos.

Pillaca P. (2020); en su investigación “Formulación de un néctar a base de Cushuro (*Nostoc Sphaericum*) y Tuna (*Opuntia Ficus-Indica*), edulcorado con Stevia, Carhuaz 2020”. Nos indica que, realizó la formulación de 4 néctares en diferentes concentraciones y dilución y como resultado obtuvo formular un néctar a base de Cushuro y Tuna, edulcorado con Stevia, con las proporciones de 90% de pulpa de Tuna y 10% de pulpa de Cushuro y una dilución de 1:1, con 10 °Brix y un nivel de pH de 3.8, grasa 0.05 %, carbohidratos 4.0 %, proteínas 0.68 %, humedad 94.6 %, cenizas 0.49 %, fibra 0.09%; Los resultados concuerdan parcialmente con lo sostenido por (Coronado e Hilario, 2001), con respecto al proceso del néctar y las fórmulas para agregar la cantidad de edulcorante, estabilizante y ácido cítrico; sin embargo los resultados no concuerdan con la propuesta



del autor para la dilución, el cuál propone una dilución de 1:3, y la presente investigación presenta mayor aceptación para una dilución de 1:1.(12)

Con relación a la cita mencionada, dicho estudio utilizó el cushuro fresco como materia prima junto a la adición de CMC y ácido cítrico, incluida la edulcoración por estevia, a diferencia del presente estudio realizado, en donde se usó el cushuro en polvo como materia prima y no se utilizó ningún aditivo, para estabilizar o regular la acidez, y se recurrió al uso de miel como edulcorante, así mismo se trabajó con una dilución en cushuro de 1:2, en tal caso, podemos observar que, la humedad de nuestro producto tiene menor humedad sin mayor diferencia, los valores de proteína resultan similares, así mismo nuestro néctar elaborado con cushuro en polvo presenta mayor cantidad de carbohidratos, en relación a los °Brix y potencial de hidrogeno los valores resultan similares sin mayor diferencia, empero podemos atribuir dichos resultados al distinto tratamiento que se realizó al momento de elaborar el néctar y la influencia en las concentraciones de la materia prima, tanto como la diferencia del uso de tuna y maracuyá.

Aceptabilidad de las 3 formulaciones del néctar de cushuro y maracuyá

Tabla 8. Grado de aceptabilidad del néctar de cushuro y maracuyá al 40/60%, en “niños de ambos sexos de 6 a 13 años”, de una academia deportiva de la ciudad de Puno 2022.

CATEGORIA DE ACEPTABILIDAD	FORMULACIÓN 1							
	COLOR		OLOR		SABOR		APARIENCIA GENERAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
No me gusta mucho	1	1,2	1	1,2	2	2,4	0	0,0
No me gusta	3	3,5	4	4,7	7	8,2	3	3,5
No me gusta ni me disgusta	15	17,6	14	16,5	21	24,7	22	25,9
Me gusta	31	36,5	29	34,1	24	28,2	34	40
Me gusta mucho	35	41,2	37	43,5	31	36,5	26	30,6
Total	85	100,0	85	100,0	85	100,0	85	100,0

En la tabla 8. Se describen según los atributos sensoriales “color, olor, sabor y aceptabilidad general”, en la formulación 1 los siguientes resultados por porcentaje:

En color un mayor porcentaje de 41.2% (me gusta mucho); y menor porcentaje de 1.2% (no me gusta mucho).

En olor un mayor porcentaje de 43.5% (me gusta mucho); y menor porcentaje de 1.2% (no me gusta mucho).

En sabor un mayor porcentaje de 36.5% (me gusta mucho); y menor porcentaje de 2.4% (no me gusta mucho).

En apariencia general un mayor porcentaje de 40% (me gusta); y menor porcentaje de 3.5% (no me gusta).

Tabla 9. Grado de aceptabilidad del néctar de cushuro y maracuyá al 50/50%, en “niños de ambos sexos de 6 a 13 años”, de una academia deportiva de la ciudad de Puno 2022.

FORMULACIÓN 2									
CATEGORIA DE ACEPTABILIDAD	COLOR		OLOR		SABOR		APARIENCIA GENERAL		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
No me gusta mucho	2	2,4	1	1,2	2	2,4	1	1,2	
No me gusta	5	5,9	4	4,7	4	4,7	5	5,9	
No me gusta ni me disgusta	13	15,3	16	18,8	13	15,3	21	24,7	
Me gusta	36	42,4	37	43,5	31	36,5	31	36,5	
Me gusta mucho	29	34,1	27	31,8	35	41,2	27	31,8	
Total	85	100,0	85	100,0	85	100,0	85	100,0	

En la tabla 9. Se describen según los atributos sensoriales “color, olor, sabor y aceptabilidad general” en la formulación 2 los siguientes resultados por porcentaje:

En color un mayor porcentaje de 42.4% (me gusta); y un menor porcentaje de 2.4% (no me gusta mucho).

En olor un mayor porcentaje de 43.5% (me gusta); y un menor porcentaje de 1.2% (no me gusta mucho).

En sabor un mayor porcentaje de 41.2% (me gusta mucho); y un menor porcentaje de 2.4% (no me gusta mucho).

En apariencia general un mayor porcentaje de 36.5% (me gusta); y un menor porcentaje de 3.5% (no me gusta).

Tabla 10. Grado de aceptabilidad del néctar de cushuro y maracuyá al 60/40%, en niños de ambos sexos de 6 a 13 años, de una academia deportiva de la ciudad de Puno 2022.

FORMULACIÓN 3									
CATEGORIA DE ACEPTABILIDAD	COLOR		OLOR		SABOR		APARIENCIA GENERAL		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
No me gusta mucho	1	1,2	2	2,4	1	1,2	2	2,4	
No me gusta	1	1,2	3	3,5	5	5,9	2	2,4	
No me gusta ni me disgusta	15	17,6	21	24,7	15	17,6	16	18,8	
Me gusta	33	38,8	34	40	33	38,8	34	40,0	
Me gusta mucho	35	41,2	25	29,4	31	36,5	31	36,5	
Total	85	100,0	85	100,0	85	100,0	85	100,0	

En la tabla 10. Se describen según los atributos sensoriales “color, olor, sabor y aceptabilidad” en la formulación 3 los siguientes resultados por porcentaje:

En color un mayor porcentaje de 41.2% (me gusta mucho); y un menor porcentaje de 1.2% (no me gusta mucho).

En olor un mayor porcentaje de 40.0% (me gusta); y un menor porcentaje de 2.4% (no me gusta mucho).

En sabor un mayor porcentaje de 38.8% (me gusta); y un menor porcentaje de 1.2% (no me gusta mucho).

En apariencia general un mayor porcentaje de 40.0% (me gusta); y un menor porcentaje de 2.4% (no me gusta mucho).

Las tablas expuestas anteriormente muestran una relación muy ínfima, por lo cual no existe mayor diferencia entre el grado de aceptabilidad entre las 3 formulaciones sin embargo, a lo observado al momento de la aplicación de la ficha de evaluación sensorial, y la reacción de los panelistas en relación a sus resultados la F1 y F3 tuvieron una mayor aceptabilidad positiva con respecto a “sabor, olor, y apariencia general”, con respecto a la característica de color los panelistas hicieron realce en el tomo verduzco por influencia



del pigmento de la cianobacteria siendo algo probablemente nuevo para la percepción sensorial.

La adición de miel como edulcorante influyo bastante en la característica de sabor ya que era levemente perceptible.

Neyra F. (2014) en su estudio “Calidad nutricional y aceptabilidad de un producto extruido a base de Nostoc (*Nostoc commune*) Nos dice que de sus dos formulaciones de extruido el de mejor aceptación fue el producto formulado con Nostoc al 10%. En el atributo olor el 25,00% indican ni me gusta ni me disgusta, al 75,00% les gusta, en el atributo textura en el extruido al 10% de nostoc el 34,10% indican ni me gusta ni me disgusta, al 61,40% les gusta y al 04,5% les disgusta, en el producto con 15% al 27,30% indican ni me gusta ni me disgusta y al 72,7 % me gusta., en el atributo textura el 29,50% indican ni me gusta ni me disgusta, al 68,20% le gusta y al 02,30% les disgusta”.(1)

Con ello podemos afirmar que la cantidad de nostoc que se utilice en preparaciones de nuevas tecnologías alimentarias influye en la percepción de las características organolépticas en los consumidores, tanto en color y sabor, sin embargo estas no impiden que consigan un alto grado de aceptación por parte de los diferentes grupos poblacionales, sobre todo en los niños, pues es importante reiterar las propiedades nutritivas de esta cianobacteria que en distintos estudios ha probado ser eficaz en el tratamiento nutricional y dieto terapéutico de la desnutrición.

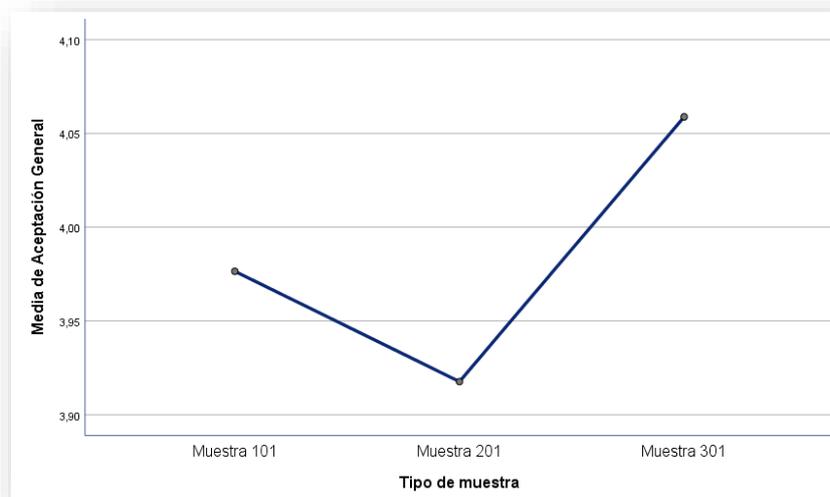
PRUEBA DE DUNCAN (Análisis de Medias)

Tabla 11. Análisis comparativo de las medias - Prueba Duncan al 0.05%

Tipo de Muestra	N	Subconjunto 1
F2	85	3,92
F1	85	3,98
F3	85	4,06
Sig.		0,197

En la tabla 11 se observa un solo subconjunto, es decir existe semejanza entre las muestras. Las formulaciones 1, 2 y 3, son levemente diferentes; sin embargo, la tabla 11 es expuesta con el fin de hacer realce en la diferencia entre las 3 formulaciones, lo que nos es de utilidad para identificar el néctar con mayor adecuación para su producción con características organolépticas adecuadas para su consumo.

Figura 6. Media de aceptación general.



En la figura 6. Se observa que existe una leve diferencia en donde la formulación 3 (muestra 301) es la más aceptada sensorialmente, con respecto a la aceptabilidad general,



Desde un punto de vista crítico del análisis fisicoquímico y sensorial, podemos aseverar que tanto la formulación 2 (50/50%) y la formulación 3 (60/40%) con contenido de cushuro, maracuyá y miel, son las más aptas por sus características físicas, químicas y organolépticas, para la elaboración de un néctar libre de aditivos, edulcorado con miel. Que sea considerada como una nueva propuesta de tecnología alimentaria para la promoción del consumo de cushuro.



V. CONCLUSIONES

1. En el análisis fisicoquímico se obtuvo los siguientes parámetros en las formulaciones 2 y 3, humedad de 88.59 y 87.7 %; cenizas 0.15, 0.13 %; proteína 0.49, 0.69 %; carbohidratos 10.77, 11.39 %, azúcares reductores en 21.35, 19.59 %; acidez (ac. cítrico) 0.59, 0.55 %; grados brix 10.2, 9.6 %; pH 4.6, 4.3 %, respectivamente; lo que las volvió apropiadas para su producción, los resultados con relación a otros estudios varía en algunos parámetros, por utilizar el cushuro fresco, no se planteó la adición de elementos como ácido cítrico y CMC para su elaboración, ya que las características de la materia prima influyeron en la viscosidad y estabilidad del producto;
2. En la medición de aceptabilidad, se tomaron en cuenta los atributos sensoriales (color, olor, sabor y apariencia general), para las 3 formulaciones. Empero el éxito de la prueba muestra como óptima la formulación 3 con una concentración de 60% de cushuro en polvo y 40% de pulpa de maracuyá, edulcorado con miel al 12%, con un 41.2% de me gusta mucho en color, 40.0% de me gusta en olor, 38.8% de me gusta en sabor y un 40% en apariencia general, teniendo una aceptabilidad positiva y adecuados parámetros fisicoquímicos para su elaboración.



VI. RECOMENDACIONES

Se plantean las siguientes recomendaciones:

- Medir la aceptabilidad del néctar de cushuro y maracuyá con panelistas entrenados.
- Evaluar las características fisicoquímicas y la aceptabilidad de cushuro en distintas concentraciones e integrarla con distintas frutas que potencien y hagan más agradable su color, olor y sabor.
- Se recomienda experimentar con distintas diluciones (1:2), (1:3), de maracuyá para futuros estudios, ello podría influir en las características fisicoquímicas.
- Continuar con las investigaciones de este superalimento y su poder nutritivo con relación a nuevas tecnologías que permitan introducirlo en la alimentación cotidiana de la población.
- Integrar la escala JAR (Just About Right) al modelo de la escala hedónica, “se emplea para identificar si los atributos presentes en un nuevo producto alimentario están bien optimizados o si, por el contrario, necesitan subir o bajar de intensidad y así obtener un resultado más exacto y concreto”.(45)
- Realizar la evaluación de parámetros microbiológicos tanto en materia prima como en el producto final.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Neyra Onque F. Calidad nutricional y aceptabilidad de un producto extruido a base de Nostoc (*Nostoc commune*) Puno - Perù, Diciembre 2013 - Marzo 2014. Puno, Perù.; 2014 mar.
2. Corpus-Gomez A, Alcantara-Callata M, Celis-Teodoro H, Echevarria-Alarcón B, Paredes-Julca J, Paucar-Menacho LM. Cushuro(*Nostoc sphaericum*): Habitat, physicochemical characteristics, nutritional composition, forms of consumption and medicinal properties. *Agroindustrial Science* [Internet]. 2021;11(2):231–8. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8085154&info=resumen&idoma=ENG>
3. Huiza Matamoros Y. “EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS ÓPTIMOS, PARA LA ACEPTABILIDAD DEL NÉCTAR MIX SAUCO (*Sambucus peruviana* L.) Y MARACUYA (*Passiflora edulis*)” [Internet]. Universidad Nacional de Huancavelica. Universidad Nacional de Huancavelica; 2014. Available from: <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/113/TP - UNH AGROIND 0027.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Surichaqui Montes M. Estudio químico bromatológico del nectar mix de maracuyá (*Passiflora edulis*) y aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) edulcorado con miel de abeja (*Apis mellifera*). [Internet]. Universidad Nacional de Huancavelica; 2014. Available from: <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/113/TP - UNH AGROIND 0027.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



5. INEI. Peru Encuesta Demografica y de Salud familiar ENDES 2020. Inei. 2021;101–14.
6. Instituto Nacional de Estadística e Informatica. El 12,1% de la población menor de cinco años de edad del país sufrió desnutrición crónica en el año 2020. Nota de Prensa N° 053. 2021.
7. Ponce E. Nostoc: Un alimento diferente y su presencia en la precordillera de Arica. Idesia (Arica) [Internet]. 2014;32(2):115–8. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292014000200015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
8. García Bartra S. K. Efecto de la sustitución parcial de grenetina por harina de cushuro (*Nostoc commune vauch*) sobre las características nutricionales y físicas de gomitas comestibles a base de arándano (*Vaccinium myrtillus*) [Internet]. Repositorio Institucional - UCV. 2020. Available from: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40826>
9. Neyra Onque F. A. Calidad nutricional y aceptabilidad de un producto extruido a base de nostoc (*Nostoc commune*) Puno – Perú, diciembre 2013 - marzo 2014. Universidad Nacional del Altiplano. 2015.
10. Asencio Carrillo S.J, Rubio Ponce J. M. Diseño y desarrollo de la producción de mermelada de cushuro (*Nostoc commune*) con guayaba (*Psidium guajava*). Chimbote-2019 [Internet]. 2019. Available from: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44394>
11. Grández Gil G. Evaluación sensorial y físico-química de néctares mixtos de frutas a diferentes proporciones. 2008;92.



12. Pillaca P. Formulación de un néctar a base de Cushuro (*Nostoc Sphaericum*) y Tuna (*Opuntia Ficus-Indica*), edulcorado con Stevia, Carhuaz 2020. [Internet]. Universidad Cesar Vallejo; 2020. Available from:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58260>
13. Chili E., Terrazas I. "Evaluación de la cinética de secado y valor biológico de cushuro (*Nostoc Sphaericum*). [Internet]. Universidad Nacional del Altiplano. 2010. Available from: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3364>
14. Chambi Condori V. Análisis físico químico y aceptabilidad del néctar a base de sancayo (*lobivia maximiliana*) puno 2018. Universidad nacional del altiplano [Internet]. 2018;1–75. Available from:
http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9305/Chambi_Condori_Vanessa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
15. Inocente Camones MA, Jurado Teixeira B, Ramos Llica E, Alvarado Chávez B, Fuertes Ruiton C, Cárdenas Montoya L, et al. Actividad hipoglucemiante in vitro de los polisacáridos digeridos de *Nostoc sphaericum* Vaucher ex Bornet & Flahault (cushuro). *Horizonte Médico (Lima)* [Internet]. 2019;19(1):26–31. Available from: <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2019.v19n1.05>
16. Chávez L. Composición química y actividad antioxidante in vitro del extracto acuoso de *Nostoc sphaericum* (Cushuro), laguna Cushurococha – Junín [Internet]. Tesis. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014 [citado 2021 dic 1]. Available from:
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/3897>
17. Garófalo Lucio HV, Lovato Bones KK. Desarrollo de un producto alimenticio a base de Cushuro (*nostoc commune*) [Internet]. Universidad de Guayaquil.; 2020



- [citado 2021 dic 1]. Available from:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49647>
18. Řeháková K, Johansen JR, Casamatta DA, Xuesong L, Vincent J. Morphological and molecular characterization of selected desert soil cyanobacteria: Three species new to science including *Mojavia pulchra* gen. et sp. nov. *Phycologia*. 2007 sep;46(5):481–502.
 19. Laughinghouse HD, Berthold DE, Marble SC, Saha D. Biología y Manejo de *Nostoc* (Cyanobacteria) en Viveros e Invernaderos. *EDIS* [Internet]. 2019;2019(2). Available from:
https://www.researchgate.net/publication/334227228_Biologia_y_Manejo_de_Nostoc_Cyanobacteria_en_Viveros_e_Invernaderos
 20. Jurado B, Fuertes CM, Tomas GE, Ramos E, Arroyo JL, Cáceres JR, et al. ESTUDIO FÍSICOQUÍMICO, MICROBIOLÓGICO Y TOXICOLÓGICO DE LOS POLISACÁRIDOS DEL *Nostoc commune* y *Nostoc sphaericum*. *Revista Peruana de Química e Ingeniería Química* [Internet]. 2015 jun 16 [citado 2021 dic 1];17(1):15–22. Available from:
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quim/article/view/11310>
 21. Herrera Pérez RM. Evaluación de los exopolisacáridos producidos por una cepa nativa de cianobacteria *Nostoc* sp. Como sustrato en la producción de bioetanol [Internet]. [Colombia, Bogotá.]: Universidad Nacional de Colombia; 2012 [citado 2022 dic 12]. Available from: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11522>
 22. Caruajulca N, Zegarra JM. Nivel de conocimiento y uso del *Nostoc commune* “CUSHURO” por los pobladores del distrito de Namora – Cajamarca 2020.



- UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO. [Cajamarca, Perú.]: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; 2021.
23. Ugas Roberto. Cuarenta (40) viejas y nuevas verduras para diversificar tu alimentación y nutrirte mejor. [Internet]. Lima, Perú.: Proyecto AGROECO – UNALM; 2021 [citado 2022 dic 14]. Available from:
<http://hdl.handle.net/10625/53760>
24. Alegre Coveñas RE. Contenido de proteínas, hierro y calcio de *Nostoc sphaericum* “Cushuro” procedente de la Laguna de Conococha, Catac - Huaraz [Internet]. Repositorio Institucional - UCV. [Perú, Huaraz.]: Universidad Cesar Vallejo; 2019 [citado 2021 dic 1]. Available from:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40357>
25. Gantar M, Svirčev Z. MICROALGAE AND CYANOBACTERIA: FOOD FOR THOUGHT. *J Phycol.* 2008 abr;44(2):260–8.
26. Reyes Garcia Maria, Gomez-Sánchez Prieto Ivan, Espinoza Barrientos Cecilia. Tablas Peruanas de Composición de Alimentos de Perú 2017. [Internet]. 10ma. Edición. Repositorio.Ins.Gob.Pe. Perú, Lima: Instituto Nacional de Salud; 2017. 146 p. Available from:
<https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/1034/tablas-peruanas-QR.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
27. Haro J, Fonseca G, Zamora P. Caracterización y Tipificación De La Cadena Agroproductiva Del Cultivo De Maracuyá (*passiflora edulis* L) Pedernales, Manabí, Ecuador. *KnE Engineering* [Internet]. 2020 ene 26 [citado 2022 dic 14];2020:697–716–697–716. Available from: <http://3.65.204.3/index.php/KnE-Engineering/article/view/6292>



28. Caxi Suaña M. Evaluación de la vida útil de un néctar a base yacón (*Samallanthus sonchifolius*) maracuyá amarilla (*Passiflora edulis*) y stevia (*Stevia rebaudiana*) en función de las características fisicoquímicas y sensoriales [Internet]. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. [Tacna]: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2013 [citado 2022 dic 14]. Available from: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2953>
29. Alfaro Maza A, Alonso Rossel A. Evaluación de la aceptabilidad de un néctar de mango-maracuyá (*Mangifera indica*- *Passiflora edulis*) enriquecida con proteína (albumen) y Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*). Universidad Cesar Vallejo; 2019.
30. Camavilca Zevallos JC, Gamarra Quispe MG. Efecto de la adición de pulpa maracuyá (*Passiflora edulis*) y tumbo (*Passiflora mollissima*) en gomas, sobre sus características sensoriales y vida útil [Internet]. Universidad Peruana Unión. [Perù, Lima.]: Universidad Peruana Unión; 2019 [citado 2022 dic 14]. Available from: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1718>
31. Landàzuri Patricia, Loango Nelsy, Aguillón johanny., Restrepo Beatriz, Arismendi Johana, Monsalve V, et al. Descripción, características y beneficios de *Passiflora edulis*: parchita, fruto de la pasión, maracuyá. Universidad Pontificia Bolivariana [Internet]. 2021 [citado 2022 dic 14];1:1–38. Available from: <http://doi.org/10.18566/978-958-764-979-6>
32. Salazar Raul, Torres Rodrigo. Almacenamiento de frutos de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en bolsas de polietileno. Programa de hortalizas y frutales [Internet]. 1977 [citado 2022 dic 14];12. Available from: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/583>



33. Haro J, Fonseca G, Zamora P. Caracterización y Tipificación De La Cadena Agroproductiva Del Cultivo De Maracuyá (*passiflora edulis* L) Pedernales, Manabí, Ecuador/Characterization and Typification of the Agroproductive Chain of Maracuya Cultivation (*passiflora edulis* L) Pedernales, M. KnE Engineering [Internet]. 2020 ene 26 [citado 2022 dic 14];697–716–697–716. Available from: <http://3.65.204.3/index.php/KnE-Engineering/article/view/6292>
34. Muñoz José, Carranza Neyda, Delgado Maria, Alcivar AK, Muñoz Angelica. Elaboración de néctar de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) con piña (*Ananas comous*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en las características físico-químicas, microbiológicas y organolépticas. *Agroindustrial science*. 2019 jun 28;9(1):13–7.
35. CODEX STAN 247-2005. Norma general del CODEX para zumos (jugos) y nectares de frutas. [Internet]. 2005. p. 1–17. Available from: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/vigilancia-agropecuaria/ivegetal/bebidas-arquivos/codex-stan-247-2005-suco-e-nectar-espanhol.pdf>
36. INDECOPI. NORMA TÉCNICA PERUANA; Jugos, nectares y bebidas de frutas. Requisitos. 2009;1. Available from: https://www.academia.edu/34736799/285300947_NTP_NECTAR_pdf
37. Moran Cruz W. "Evaluación de la disolución, caracterización y aceptabilidad en la elaboración del Néctar de Sauco (*Sambucus Peruviana* HBK) " [Internet]. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. 2016. Available from: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/1949>



38. Pèrez Zambrano Javier. Evaluaci3n de los par3metros 3ptimos para la aceptabilidad del n3ctar mix de Sa3ico (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydonia oblonga* L.) [Internet]. Repositorio Institucional - UNH. 2014.
Available from:
<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/86>
repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2755
39. “Limaymanta Yupanqui L. Evaluaci3n fisicoqu3mica de n3ctar de durazno expendidos en los distintos establecimientos comerciales del distrito Huacrapuquio - Huancayo, durante el periodo Julio - Setiembre del 2015. [Internet]. [Lima, Per3]: Universidad Alas Peruanas; 2015. Available from:
https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/4451/Tesis_Evaluaci%3bn_N%3a9ctar_Establecimientos.pdf?sequence=1&isAllowed=y”
40. Esquivel Ulloa Leticia, Fern3ndez D3az M. Caracter3sticas f3sico-qu3micas de los n3ctares de *Physalis peruviana* “aguaymanto” elaborados de forma artesanal e industrial, Mayo - Julio 2018. [Internet]. [Trujillo, Per3.]: Universidad Nacional de Trujillo.; 2018 [citado 2022 dic 14]. Available from:
<https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/10649/Esquivel%20Ulloa%20Leticia%20Jackeline.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
41. Caballero Yuleisi, Pati3o Sandra, Camargo Alexander, Otalvaro Hector. Manual de an3lisis qu3mico e instrumental; T3cnicas de an3lisis fisicoqu3mico. [Internet]. La Paz, Bolivia.; 2018. Available from: <https://unipaz.edu.co/assets/14.manual-de-analisis-fisico-tomo-ii.pdf>



42. al Mentafji Hayder. A.O.A.C 2005 [Internet]. 2016 [citado 2022 dic 15].
Available from:
https://www.researchgate.net/publication/292783651_AOAC_2005
43. Ramirez Navas J. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor - Google Libros [Internet]. 1^a ed. Universidad del Valle Cali Colombia. Colombia: ReCiTeIA; 2012 [citado 2021 sep 30]. 102 p. Available from:
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=4_TNm-72U7MC&oi=fnd&pg=PA85&dq=escala+hedónica+análisis+sensorial&ots=Ic3NRJLIAu&sig=ic0FniQPxYJ6ItQ8-tulDT8FRt8#v=onepage&q=escala hedónica análisis sensorial&f=false
44. Costell E. La aceptabilidad de los alimentos: Nutrición y placer. Arbor. 2001;168(661):65–85.
45. Fernandez Segovia I, Garcia Martinez E, Fuentes Lopez A. Aplicacion de las escalas de punto ideal o Just-About-Right (JAR) en análisis sensorial de alimentos [Internet]. Universitat Politècnica de Valencia. España; 2018.
Available from:
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/104054/Fernández%3BGarcía%3BFuentes - Aplicación de las escalas de punto ideal o Just-About-Right %28JAR%29 en a....pdf?sequence=1>
46. Alvarado Lopez S, Rodriguez Flores B. EFECTO DEL CONSUMO DE HIERRO CONTENIDO EN LA MURMUNTA (Nostoc sphaericum) EN LA ANEMIA Arequipa – Perú [Internet]. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2017. Available from:
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4782>



47. Roset, J.; Aguayo, S.; Muñoz MJ. Detección de cianobacterias y sus toxinas. *Revista de Toxicología*. 2001;18(2):65–71.
48. Vasquez Henao A. Elaboración del manual de laboratorio de análisis físicoquímicos de alimentos del centro atención sector agropecuario subsección santarosa de cabal del servicio nacional de aprendizaje SENA. [Internet]. Vol. 7. Universidad tecnológica de Pereira; 2016. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26849997> <http://doi.wiley.com/10.1111/jne.12374>
49. Carbajal Azcona A. Manual de Nutrición y Dietética; Calidad nutricional de la dieta. universidad Complutense de Madrid, Departamento de Nutrición. 2013;1–10.
50. Carbajal Azcona A. Manual de nutrición y dietética, Proteínas. universidad Complutense de Madrid, Departamento de Nutrición. 2013;1–4.



ANEXOS

Anexo 1. Ficha de evaluación

FICHA DE EVALUACION SENSORIAL (Prueba de aceptación por ordenamiento)

NOMBRE DEL PANELISTA: _____ EDAD: _____ FECHA: _____

NOMBRE DEL PRODUCTO: _____

INSTRUCCIONES: Se le proporcionará tres muestras de un néctar elaborado a base de Cushuro (alga altoandina) y maracuyá, el cual deberá degustar y captar el color, olor y sabor, luego deberá marcar con una (X) en la alternativa que mejor describa su apreciación sobre el producto, por último, deberá marcar cual es la aceptabilidad del néctar según su agrado.

CARACTERÍSTICA ORGANOLÉPTICA	ALTERNATIVAS	Marque con una (X)
COLOR	Me gusta mucho	
	Me gusta	
	No me gusta ni me disgusta	
	No me gusta	
	No me gusta mucho	
OLOR	Me gusta mucho	
	Me gusta	
	No me gusta ni me disgusta	
	No me gusta	
	No me gusta mucho	
SABOR	Me gusta mucho	
	Me gusta	
	No me gusta ni me disgusta	
	No me gusta	
	No me gusta mucho	
APARIENCIA GENERAL	Me gusta mucho	
	Me gusta	
	No me gusta ni me disgusta	
	No me gusta	
	No me gusta mucho	

Me gusta mucho (5); me gusta (4); no me gusta ni me disgusta (3); no me gusta (2); no me gusta mucho (1)*

Observaciones:.....
.....

Gracias por su colaboración.



Anexo 2. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

INSTITUCIÓN: Universidad Nacional Del Altiplano – Puno.

INVESTIGADOR: Gerardo Miguel Mestas Calla.

Proyecto: Elaboración, análisis fisicoquímico y aceptabilidad de un néctar a base de Cushuro (*Nostoc commune vauch*) y Maracuyá (*Passiflora edulis*)– Puno 2022.

Por medio del presente documento hago constar que mi hijo menor de edad participe voluntariamente en la investigación: Elaboración, análisis fisicoquímico y aceptabilidad de un néctar a base de Cushuro (*Nostoc commune vauch*) y Maracuyá (*Passiflora edulis*)– Puno 2022. Que está a cargo del Bach. Gerardo Miguel Mestas Calla, profesional de la Universidad Nacional del Altiplano.

Se me ha explicado que el propósito del estudio es conocer cuan aceptable es un nuevo producto elaborado a base de Cushuro (alga altoandina) y maracuyá; el proceso consistirá en lo siguiente:

- Los niños serán posicionados en sus respectivos paneles.
- Se facilitará una muestra de néctar y un vaso con agua para realizar la degustación.
- Y una cartilla en la que el estudiante registrará su apreciación organoléptica.

Cabe resaltar que su participación es completamente voluntaria y los datos obtenidos se manejarán con estricta confidencialidad.

Apellidos y Nombres:

DNI:

Firma:

Puno, de del 2022.

Anexo 3. Evidencias fotográficas

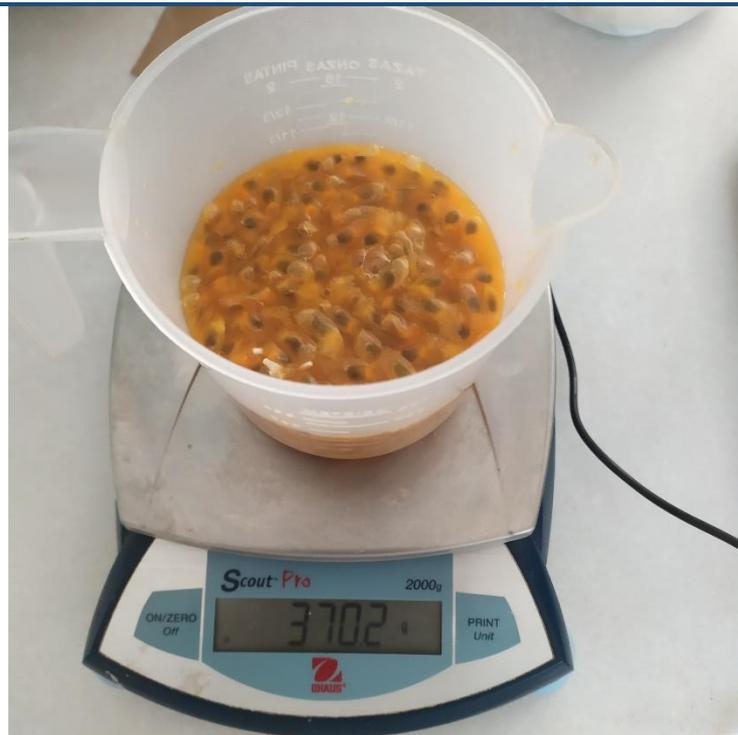




SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA PRIMA



PULPEADO



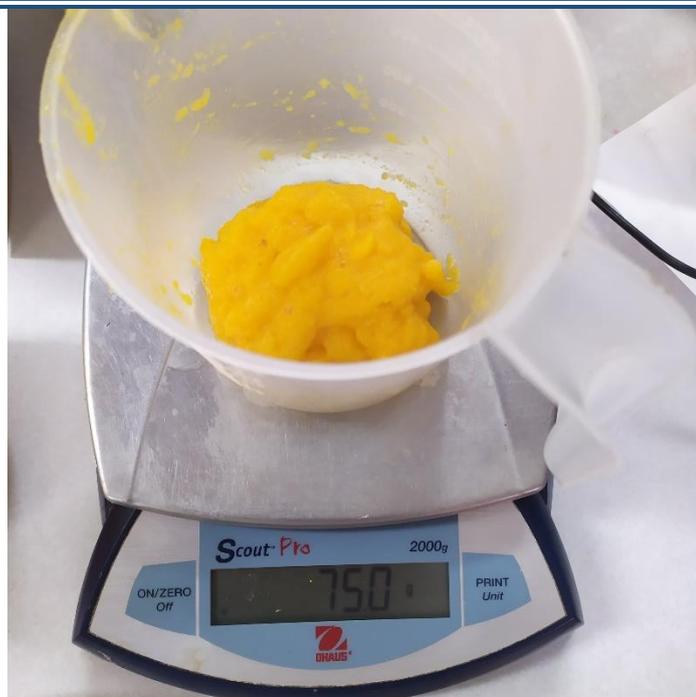
PESADO



REFINADO DE LA PULPA



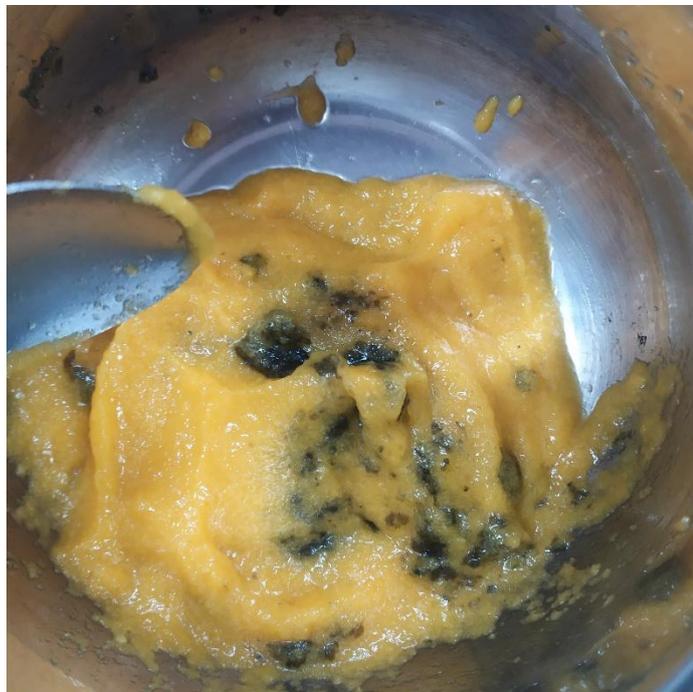
TAMIZADO



DOSIFICACIÓN



DOSIFICACIÓN DE CUSHURO



HOMOGENIZACIÓN



PASTEURIZACIÓN



ANALISIS FISICOQUIMICO



PRODUCTO FINAL



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Gerardo Miguel Mestas Calla
identificado con DNI 70399839 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Nutrición Humana

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación para la obtención de Grado
 Título Profesional denominado:

"Elaboración, análisis fisicoquímico y aceptabilidad de un nectar elaborado
a base de cushuro (Nostoc commune varch) y maracuyá (Passiflora edulis) Puno-2022."
Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 15 de Junio del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Gerardo Miguel Restas Calle
identificado con DNI 70399839 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Nutrición Humana

, informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación para la obtención de Grado

Título Profesional denominado:

"Elaboración, análisis fisicoquímico y aceptabilidad de un nectar elaborado a base de cushuro (Nectar comune vavshi) y maracuya (Passiflora edulis) Puno 2022"

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 15 de Junio del 2023


FIRMA (obligatoria)



Huella