

“UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”



**FACULTAD DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN**

**ACEPTABILIDAD Y VALOR NUTRITIVO DE LENTEJITAS DE QUINUA
(*Chenopodium quinoa*), ACEITE DE HÍGADO DE BACALAO,
CHOCOLATE NEGRO CASERO Y MIEL DE ABEJA**

Tesis

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO (A) EN
BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN**

Autores

**EDWIN MAVERIC SILVESTRE PEREZ
MAYRA KASSANDRA RAMÍREZ CANTARO**

Asesora

M(o). BRUNILDA EDITH LEÓN MANRIQUE

HUACHO – PERÚ

2023

ACEPTABILIDAD Y VALOR NUTRITIVO DE LENTEJITAS DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*), ACEITE DE HÍGADO DE BACALAO, CHOCOLATE NEGRO CASERO Y MIEL DE ABEJA

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	H. Blucher, A. Ernst, L. Neumann. "Enciclopedia Quimica Industrial", Walter de Gruyter GmbH, 1958 Publicación	3%
3	www.vistafarma.com Fuente de Internet	2%
4	sites.google.com Fuente de Internet	1%
5	repositorioslatinoamericanos.uchile.cl Fuente de Internet	1%
6	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
7	www.superalimentos.es Fuente de Internet	1%

repositorio.upci.edu.pe

**“ACEPTABILIDAD Y VALOR NUTRITIVO DE LENTEJITAS DE QUINUA
(*Chenopodium quinoa*), ACEITE DE HÍGADO DE BACALAO, CHOCOLATE
NEGRO CASERO Y MIEL DE ABEJA”**

M(o). BRUNILDA EDITH LEÓN MANRIQUE
Asesora

JURADOS DE TESIS

M(o). OSCAR OTILIO OSSO ARRIZ
Presidente

Lic. RODOLFO WILLIAN DEXTRE MENDOZA
Secretario

Lic. EDITH TORRES CORCINO
Vocal

DEDICATORIA

A mis padres Feliciano Silvestre Salas y
Griselda Salome Pérez Flores por ser un motor
y motivo en mi vida de querer ser mejor persona
y profesional en esta vida.

También de manera especial para una persona
que me enseñó, que a pesar de todo uno
no se debe rendir. Miguel Samuel Nieto.

Con mucho cariño, agradecer a mi tutor Willian Dextre
por la paciencia, apoyo con sus conocimientos
brindados durante todo este tiempo, junto con mi asesora.

Dar gracias a Dios por permitirme tener una
buena experiencia durante el desarrollo junto
a mi compañera de tesis, que fue el empalme
perfecto para poder concluir.

Solo recordar que la vida tiene muchos obstáculos
y que de ello aprendemos con el paso del tiempo,
esto no queda acá. Luchemos por más.

Inicial de mis seres amados : Mo, Rou, Re, Lu y La

Edwin Maverick

DEDICATORIA

Por encima de todas las cosas, en primer lugar
y como más importante quiero dar las gracias a Dios.

A mi familia, mis padres Margarita y Edgar, por
su comprensión y ayuda en momentos difíciles.
A ellos que me enseñaron a encarar las adversidades
sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.
Me han dado todo lo que soy como persona,
mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi
empeño, estaré agradecida, porque parte del esfuerzo
se los debo a ellos.

Y, por último pero no menos importante, estaré
eternamente agradecida a mi compañero de trabajo,
su visión, su motivación y optimismo me han ayudado
en momentos críticos para la ejecución de la Tesis.
Ha venido a este mundo para darme el último empujón
para terminar el trabajo, es sin duda mi referencia
para el presente y para el futuro.
A todos ellos. Muchas gracias de todo corazón.

INDICE

DEDICATORIA.....	3
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO I:.....	10
FORMULACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1. Descripción del Problema.....	10
1.2. Formulación del Problema.....	11
1.2.1. Problema General.....	11
1.2.2. Problemas Específicos:.....	11
1.3. Objetivos de la investigación.....	12
1.3.1. Objetivo General.....	12
1.3.2. Objetivos específicos.....	12
1.4. Justificación de la investigación.....	12
1.5. Limitaciones.....	13
CAPITULO II.....	14
MARCO TEORICO.....	14
2.1. Antecedentes.....	14
2.1.1. Internacionales.....	14
2.1.2. Nacionales.....	18
2.2. Bases Teóricas.....	20
2.2.1. Beneficios.....	23
CAPITULO III.....	25
DISEÑO METODOLOGICO.....	25
3.1. Tipo de Investigación.....	25

3.2. Enfoque.....	25
3.3. Población.....	25
3.4. Área de estudio:	25
3.5. Nivel de Investigación:	25
3.6. Materiales.....	25
3.6.1. Materia Prima:	25
3.7. Variables y Operacionalización de Variables.	26
3.8. Diseño metodológico.	27
3.9. Métodos.....	31
CAPÍTULO IV:	35
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	35
CAPÍTULO V:	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
5.1. Conclusiones	53
5.2. Recomendaciones	54
Referencias Bibliográficas.....	55

RESUMEN

Objetivos: Analizar la aceptación y valor nutritivo de lentejitas de quinua (*Chenopodium quinoa*), aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja. **Muestra:** 24 escolares y preescolares según muestreo no probabilístico, a partir de los criterios de inclusión y exclusión. **Métodos:** Investigación cuasi experimental, transversal y prospectivo, desarrollado tomando como referencia las normas técnicas peruanas: NTP 205.062.2009. Quinoa- Requisitos. NTP 312.010.1985. Aceites y grasas animales y vegetales. NTP 107.306.2018. Cacao y Chocolate. Nibs de cacao. Requisitos. Análisis físico –organoléptico, químico y microbiológicos, según metodología AOAC; Aceptabilidad mediante prueba de Kruskal-Wallis y HSD de tukey. **Resultados:** El producto preparado con proporciones de: 40:15:15:10:20 de quinua, aceite de hígado de bacalao, chocolate negro y miel de abja (QAHB-1) tuvo la mejor aceptación en el 87,5% como “le gusta mucho”. tienen mayor valor nutricional que el chocolate convencional contienen $6,24 \pm 0,141g\%$ de proteínas, $2\ 420 \pm 5,000$ ug de retinol, $6,73 \pm 0,183$ mg% de hierro y omega-3. **Conclusiones:** Una ración de 30g /día, cubre las necesidades diarias de: energía 10,78% y 8,08%; proteínas, 9,94%, grasas 32,90 %, hierro, 20,40% y 25,5%; vitamina A (retinol) 122% y 105%, y más del 100% del preescolar y escolar respectivamente. asimismo, cumple con los criterios microbiológicos para su consumo directo.

Palabras claves: Lentecitas con omegas, aceite de hígado de bacalao, quinua lentecitas. Chocolate omegas.

ABSTRACT

Objectives: To analyze the acceptance and nutritional value of quinoa lentils (*Chenopodium quinoa*), cod liver oil, homemade dark chocolate and bee honey. **Sample:** 24 schoolchildren and preschoolers according to non-probabilistic sampling, based on inclusion and exclusion criteria. **Methods:** Quasi-experimental, cross-sectional and prospective research, developed taking as reference the Peruvian technical standards: NTP 205.062.2009. Quinoa - Requirements. NTP 312.010.1985. Animal and vegetable oils and fats. NTP 107.306.2018. Cocoa and Chocolate. Cocoa nibs. Requirements. Physical-organoleptic, chemical and microbiological analysis, according to AOAC methodology; Acceptability by Kruskal-Wallis test and Tukey's HSD. **Results:** The product prepared with proportions of: 40:15:15:15:10:20 of quinoa, cod liver oil, dark chocolate and abja honey (QAHB-1) had the best acceptance in 87.5% as "liked very much". have higher nutritional value than conventional chocolate contain $6.24 \pm 0.141\text{g}\%$ protein, $2\,420 \pm 5,000$ ug of retinol, 6.73 ± 0.183 mg% iron and omega-3. **Conclusions:** A serving of 30g /day, covers the daily needs of: energy 10.78% and 8.08%; proteins, 9.94%, fats 32.90%, iron, 20.40% and 25.5%; vitamin A (retinol) 122% and 105%, and more than 100% of preschool and school children respectively. it also meets the microbiological criteria for direct consumption.

Key words: Lentecitas with omegas, cod liver oil, quinoa lentils. Chocolate omegas.

INTRODUCCIÓN

El aceite de hígado de bacalao, es un subproducto muy utilizado en la preparación de complementos alimenticios para suplir las deficiencias de ácidos grasos omega-3, vitaminas A y D, es rico en ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA), cuyas funciones es fortalecer la salud cardiovascular, visual, el sistema inmunitario, previniendo los procesos isquémicos y los accidente cerebrovasculares en los adultos y mejorando el desarrollo psicomotor y la capacidad de aprendizaje de los niños.

Los 3 principales ácidos del Omega 3 son el ácido alfa linoleico (ALA) que se encuentra en los aceites vegetales), el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA) que se encuentran en los aceites marinos, y que el organismo no puede sintetizarlos en cantidades significativas, por ello no debe faltar en la alimentación diaria (dosis recomendada 1g/día)

La alternativa para garantizar el consumo de ácidos grasos omegas-3, es la utilización del aceite de hígado de bacalao en la preparación de productos snacks con alimentos que complementen además el aporte de proteínas y hierro como la quinua y el chocolate negro casero y como edulcorante a la miel de abeja, lo cual va mejorar el sabor fuerte y característico del aceite de hígado de bacalao, y asimismo, ofrecer al consumidor un alimento funcional con beneficios para una mejor calidad de vida.

CAPÍTULO I:

FORMULACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Descripción del Problema.

La ración alimentaria con déficit de ácidos grasos poliinsaturados causa alteraciones cognitivas y el comportamiento, de ahí que la diete puede contener los nutrientes y calorías necesarias sin embargo el consumo bajo de ácidos grasos omegas se asocia con riesgo de alteraciones del desarrollo y el envejecimiento prematuro del cerebro.

La etapa de mayor vulnerabilidad es cuando el sistema nerviosos central está en formación y requiere las cantidades adecuadas especialmente de ácido docosahexaenoico (DHA), es decir durante la gestación y los primeros años de vida, si tenemos en cuenta que el 35% del material graso de la corteza cerebral está formado por ácidos grasos poliinsaturados, que son esenciales para el buen funcionamiento de las neuronas.

En los seres humanos el déficit de DHA y ARA influye en la capacidad del aprendizaje y regulación de las emociones (ansiedad, agresión, etc.), estos ácidos grasos

se le encuentran en buena cantidad en algunos vegetales como el cacao y en especies ictiobiológicas como el aceite de hígado de bacalao. Según reportes de la UNICEF (2021) los niños con problemas de comportamiento y desarrollo psicomotor y cognitivo a nivel mundial supera los 200 millones de afectados y que probablemente la causa más relevante es el bajo consumo de ácidos grasos omegas (UNICEF, 2021).

El aceite de hígado de bacalao se comercializa en el mercado como suplemento alimenticio cuyas propiedades nutricionales y benéficas para salud se han demostrado en investigaciones que evidencian su efecto protector sobre la salud cardiovascular permite reducir los niveles de colesterol, triglicéridos y en el tratamiento de la diabetes y el estrés, incrementar la función cerebral y prevenir el envejecimiento prematuro de la corteza cerebral y los factores de riesgo de la demencia senil y los efectos de los radicales libres sobre el deterioro celular, por lo que, son razones suficientes para su ingesta diaria en la dieta.

1.2. Formulación del Problema.

1.2.1. Problema General.

¿Cuál será aceptabilidad y valor nutritivo de lentejitas de quinua (*Chenopodium quinoa*), aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja?

1.2.2. Problemas Específicos:

1. ¿Cuáles serán los niveles de sustitución de la harina de quinua, aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja, para elaborar lentejitas que tengan buena aceptación por niños y adultos?

2. ¿Cuál es el valor nutritivo y microorganismos indicadores de calidad sanitaria de lentejitas de quinua (*Chenopodium quinoa*), aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja?

3. ¿Cuál será la ración/día de lentejitas de quinua (*Chenopodium quinoa*), aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja y porcentaje de cobertura de las necesidades nutricionales del niño?

1.3. Objetivos de la investigación.

1.3.1. Objetivo General

Analizar la aceptación y valor nutritivo de lentejitas de quinua (*Chenopodium quinoa*), aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja.

1.3.2. Objetivos específicos.

1. Optimizar los porcentajes de sustitución de la harina de trigo con quinua (*Chenopodium quinoa*) y sangrecita, para elaborar galletas que tengan buena aceptación por niños y adultos

2. Evaluar el valor nutritivo y microorganismos indicadores de calidad sanitaria de lentejitas de quinua (*Chenopodium quinoa*), aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja.

3. Determinar la ración/día de lentejitas de quinua (*Chenopodium quinoa*), aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja y porcentaje de cobertura de las necesidades nutricionales del niño.

1.4. Justificación de la investigación.

En la investigación se utiliza la quinua, aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja, para elaborar un alimento saludable con propiedades funcionales.

El aceite de hígado de bacalao es muy nutritivo ya que su consumo va aportar más del 30% de las necesidades diarias de vitamina A, cerca de un 200% de las necesidades diarias de vitamina D y cerca del 83% del valor de referencia para Vitamina E, es una de las mejores fuentes de ácidos grasos omegas, principalmente omega-3. Por tanto las lentejitas de quinua, aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja, van a cubrir un significativo porcentaje de los requerimientos diarios, cuyos resultados servirán para evaluar la aceptabilidad y asimismo, mejorar la calidad de la alimentación infantil, a través de nuevas fuentes de consumo. En ese sentido, es un producto innovador para la producción de golosinas saludables

El desarrollo de este tipo de producto está dirigido a los preescolares y escolares, cuyos atributos sensoriales similares al chocolate de cacao, concuerdan con los gustos del niño. Es un producto alimenticio que puede sustituir a los chocolates comerciales, que contienen un exceso de azúcar y bajo contenido de cacao, que causan sobrepeso, por lo que van a contribuir mejorar el estado nutricional, cognitivo y la memoria. La referencias bibliográficas señalan que los omega-3 y vitamina D del aceite de hígado de bacalao y el chocolate negro, tienen propiedades para prevenir el aumento de los niveles de colesterol, triglicéridos y glucosa en la sangre. Por otro lado la quinua, va mejorar la ingesta de proteínas de buen valor biológico, que contiene un buen score químico de aminoácidos esenciales, mejorando el estado nutricional de las personas que lo consumen.

1.5. Limitaciones.

-No existen estudios de utilización de aceite de hígado de bacalao en la elaboración de productos snack para el consumo humano directo. Por su sabor no tan agradable del aceite de hígado de bacalao se expende en forma de cápsulas, jarabes y suplementos.

-Tiempo insuficiente para realizar la investigación con muestra más grande,

-Recursos económicos insuficientes para realizar pruebas clínicas.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Internacionales

Sedláček, Plavinová, Langmajerová, Dvořáková, Novak & Trefil (2018).
Objetivo: Evaluaron el efecto de una intervención combinada de EPA + DHA y la modificación del estilo de vida (LSM) en mujeres con sobrepeso. Método: En un ensayo aleatorizado con 34 mujeres, en una intervención de 12 semanas con aceite de maíz (1,5 g/día; placebo); LSM y aceite de maíz (1,5 g/día; LSM); o LSM y concentrado de EPA + DHA (1,5 g/día, que contiene ~ 0,6 g de EPA + DHA; LSM y n-3). Se utilizó la prueba de suma de rangos de dos lados de Wilcoxon para inspeccionar las diferencias entre los grupos de LSM y LSM y n-3, y de placebo, con un valor p de $\leq 0,05$. Todos los cálculos se realizaron con la caja de herramientas de estadística de MATLAB. Resultados: En comparación con el placebo, LSM y LSM & n-3 disminuyeron el peso corporal, el

perímetro de la cintura y la grasa corporal, y aumentaron el VO₂máx/kg. El LSM y n-3 aumentó los niveles de adiponectina en comparación con el LSM. La insulina en ayunas, la IL8 y el colesterol disminuyeron con el LSM, pero no cambiaron con el LSM y n-3. La IL6 no se vio afectada en el LSM y n-3, mientras que aumentó en el LSM. Otros marcadores inflamatorios, así como la leptina, el LIF, la follistatina, el BDNF y el triacilglicerol en ayunas no se vieron afectados significativamente por ninguna de las intervenciones. Conclusión: Se observó un efecto negativo del LSM sobre el nivel de IL6 y adiponectina, la combinación de LSM y suplementos de EPA + DHA podría utilizarse probablemente para mejorar la capacidad funcional del tejido adiposo en mujeres con sobrepeso.

Jacobo & Valdés (2016), evaluó el efecto de los ácidos grasos omega-3 sobre las concentraciones séricas de leptina, resistina y adiponectina en personas con diabetes mellitus tipo 2, en un ensayo clínico aleatorizado con una muestra de 54 personas con diabetes, en dos grupos que se comparan. Los pacientes consumieron un suplemento de ácidos grasos omega-3/día. Después de la intervención se observó una disminución de la circunferencia de cintura y la glucosa en sangre en el grupo que consumió omega-3, asimismo, disminuyeron la hemoglobina glicosilada, leptina mientras que la resistina, la insulina y el HOMA-IR, aumentaron de manera significativa en ambos grupos. Concluyó que la suplementación con omega-3, podría ayudar a mejorar el perfil inflamatorio de las personas con diabetes mellitus tipo 2, por ello se debe evaluar la suplementación con dosis más altas de ácidos grasos omega-3.

Peña (2018), evaluó la eficacia de los omega-3 sobre la función de las HDL en personas con triglicéridos elevados, en un ensayo clínico con una muestra de 18 pacientes

que recibieron un tratamiento con 2g/día de omega-3, 0,460g de EPA y 0,380g de DHA, durante 35 días de tratamiento comparado con grupo de referencia que recibió capsulas de gelatina sin azúcar.

Se encontró una reducción significativa del peso, circunferencia de cintura y cadera, asimismo, en relación a los niveles de triglicéridos la reducción fue de alrededor el 38%, y en cuanto a los niveles de colesterol-HDL se incrementó en 29% y en fosfolípidos-colesterol fue 56%. Respecto a la función endotelial el aumento fue significativo. Concluyó que la ingesta de EPA y DHA produjo mejoras en la composición de las HDL, disminución de los triglicéridos y aumento del colesterol-HDL y los fosfolípidos, y una mejora en la función endotelial independiente de las HDL.

Alvarez (2021), reporta que si bien es cierto las bebidas vegetales tienen buena aceptación en sustitución de las bebidas y refrescos comerciales y son más saludables, sin embargo presentan ínfimas cantidades de ácidos grasos poliinsaturados. La nuez por ejemplo se caracteriza por su elevado contenido de grasas no saturadas, pero no presenta cantidades significativas de EPA y DHA, en cambio el aceite de pescado, es la principal fuente de estos ácidos grasos. En base a estas consideraciones preparó bebidas vegetales enriquecidas con ácidos grasos Omega-3 contenidas en cápsulas de aceite de hígado de raya, de buena estabilidad, buena aceptación y elevado valor nutricional por su aporte de proteínas y ácidos grasos.

Palma (2017), realizó una intervención alimentaria con aceite de oliva virgen, enriquecido con aceite de pescado para elevar los ácidos grasos omega-3 y monitorear los efectos sobre los niveles de colesterol, y triglicéridos utilizando marcadores de estrés oxidativo en una muestra de 51 pacientes. Los resultados mostraron que la intervención

con el producto experimental se asoció a una menor pérdida de peso y de IMC cuando se comparó con placebo ($p < 0,05$ en ambos casos), sin embargo no se encontraron cambios significativos en el perímetro de cintura, presión arterial y frecuencia cardiaca. En relación a la presencia de omega-3 en la membrana lipídica de los eritrocitos se observó un aumento de DHA y una reducción del índice aterogénico. Concluyó que el producto elaborado tuvo buena aceptación y tolerancia, tuvo un efecto favorable sobre la concentración de omega-3 y mejoró la relación Omega6/Omega-3 ($p < 0,001$).

Schumacher, Brandelli, Macedo, et al. (2010) reportó lo siguiente:

La quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) es una buena fuente de vitamina E que contiene proteínas de alta calidad. Se desarrolló un chocolate negro con la adición de 12, 16 o 20% de quinua. La concentración de proteína de los productos aumentó a medida que aumentó el porcentaje de quinua. El producto que contenía 20% de quinua mostró solo un aumento de 9% en vitamina E, mientras que la cantidad de polifenoles disminuyó de 23,5 a 18 μmol de pirocatequina/g. Se mejoró la cantidad de aminoácidos esenciales en las muestras que contenían quinua. La cisteína, la tirosina y la metionina aumentaron en un 104, 72 y 70 %, respectivamente, en el chocolate que contenía un 20 % de quinua. El patrón de aminoácidos fue según los estándares de la OMS, que fue adecuado a las necesidades humanas. El chocolate con quinoa fue aprobado por el 92% del panel sensorial. Todas las muestras mostraron un índice de aceptación superior al 70%. La quinua podría usarse en los niveles evaluados en este estudio agregando su beneficio potencial para la salud al chocolate amargo (p.202).

Zaldaña (2019), elaboró un chocolate con adición de harina de quinua y otro de arroz, en tres concentraciones (5, 10 y 5%), ambos hidrolizados, para personas con intolerancia a la proteína de la leche con un Diseño descriptivo correlacional, cuyos productos fueron preparados conforme a las normas de calidad vigente. El chocolate de mayor aceptación fue el elaborado con el 10% de harina de arroz, mientras que el chocolate con 10% de harina de quinua aportó mayor contenido de proteínas, sin embargo, recomendó análisis complementarios para conocer su valor nutritivo.

Montalvo, & Steffany (2021), realizaron una investigación con el objetivo de evaluar las características fisicoquímicas y sensoriales del snack de quinua tostada, pseudocereal, aplicando dos tratamientos térmicos: Cocción a 93 °C por 10 y 15 minutos y Tostado a 103 °C, ambos con adición de 0,60 a 0,78%, y 0,22 a 0,38% de ácido cítrico, y sometidos a evaluación sensorial por un panel de 50 personas no entrenadas. Se determinó una asociación entre el tiempo de cocción y concentración de nutrientes. El producto de mejor aceptación fue el preparado con 0,62% de sal, 0,38% de ácido cítrico. Se concluyó que el mejor tratamiento fue cocción a 93 °C por 10 minutos y el tostado a 103 °C por 40 minutos, y un contenido de cenizas (6,97%), proteína (2,54%), fibra (6,97%) y grasa (3,84%).

También se compararon los efectos de una bebida de cacao sobre el rendimiento cardiovascular, donde se demostró resultados favorables sobre la elasticidad de las arterias por efecto de elevado contenido de flavonas que actúan sobre el músculo liso que protegen a las arterias, y asimismo, por la activación de mecanismos neurológicos.

2.1.2. Nacionales

Velásquez, Aedo, Caipo & Paredes (2014), realizaron una investigación con el objetivo de preparar una galleta sustituyendo la harina de trigo con harina de quinua, soya y cacao, cuya aceptabilidad fue evaluada por un panel de 30 personas no entrenadas. Las galletas de mejor aceptación fueron las elaboradas con 15% de harina de quinua, 1,5% de harina de soya y 0,9% de harina de cacao. Concluyeron que el producto tiene buena aceptabilidad, aporta proteínas de buen valor biológico y elevado contenido de antioxidantes (p.35).

Díaz (2016), determinó el efecto del suplemento de ácidos grasos sobre la agregación plaquetaria, concentración de fibrinógeno, tiempo de protombina, plaquetas y leucocitos en personas con hipertensión arterial, en un estudio pre-experimental longitudinal. La muestra estuvo constituida por 50 pacientes adulto mayor que recibieron 1080 mg de omega-3 /día. Se midió la agregación plaquetaria al inicio del estudio (38,43% y después del estudio disminuyó a 19,81%, mientras que la disminución del número de plaquetas y leucocitos fueron no significativas, en cambio la concentración de fibrinógeno se redujo significativamente por lo que el tiempo de protrombina se incrementó.

Perea & Valencia (2020), evaluó las propiedades de un producto enriquecido con omega 3 para reducir el colesterol en sangre en una muestra de 28 personas de 30 a 70 años de edad que se dedican al comercio en el mercado Santa Rosa. Lima, en una investigación de ruta cuantitativa. Las pruebas pre experimentales consistieron en el suministro de una dosis de 400mg de DHA y 600mg de EPA durante 3° días. Luego del tratamiento se logró determinar una reducción promedio del 33% en los niveles de la colesterolemia , cuyos resultados según la prueba “t” de student fueron significativos

($p < 0,05$). Concluyeron que el omega-3, fue eficaz para disminuir la concentración del colesterol total sanguíneo.

Amaro & Montalvo (2021), realizaron una investigación donde elaboraron un snack con harina de cereales y frutos secos de buen valor nutricional, utilizando premezcla de quinua pop, avena, semillas de calabaza, y frutos secos de arándanos y aguaymanto, en proporciones de 50:20:10:15:5; 40:30:10:10:10; 30:30:40:5:15, cuya aceptabilidad se midió con la escala hedónica. Los resultados determinaron que el mejor producto fue con la premezcla de 50:20:10:15:5, en cuanto a aceptabilidad sensorial y valor nutricional. Presentó 11,8g% de proteínas de buena digestibilidad, 10g% de grasa, 6,7g% de fibra y 13,2mg% de hierro. Concluyeron que el producto elaborado es de buen valor nutricional, cuyas proteínas son de alto valor biológico (89%), y puede ser consumido por niños y adultos.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Quinua (*Chenopodium quinoa*)

Collazos et al., (1996), reportan que la quinua es uno de los cereales de mayor importancia nutricional por su contenido de proteínas de elevada digestibilidad porque contienen todos los aminoácidos esenciales necesarios para una buena nutrición. Tiene mayor contenido de proteínas que la harina de trigo y de mejor calidad, resultando un sustituto ideal en la dieta de personas con intolerancia al gluten

También contiene hierro y su contenido graso está constituido por ácido linoleico (omega-6), por ello es uno de los alimentos recomendados por la OMS para solucionar el problema de la deficiencia de proteínas, hierro y ácidos grasos esenciales de la dieta.

Tabla 1

Valor nutricional comparativo de la quinua con otros cereales.

Componentes %	Quinua	Trigo	Maíz	Arroz	Avena
Proteínas	13,00	11,43	12,28	10,25	12,30
Grasas	6,70	2,08	4,30	0,16	5,60
Fibras	3,45	3,65	1,68	--	8,70
Cenizas	3,06	1,46	1,49	0,60	2,60
Calcio	0,12	0,05	0,01	--	--
Fósforo	0,36	0,42	0,30	0,10	--
Carbohidratos	71,00	71,00	70,00	78,00	60,00

Fuente: FAO (2007).

2.2.2 Aceite de hígado de Bacalao

El *Oleum morrhuae*, también conocido como aceite de hígado de bacalao, es un aceite extraído del hígado del bacalao del Atlántico. Está considerado como un suplemento nutricional gracias a su alto contenido en ácidos grasos omega 3. Se suele comercializar en forma de complemento alimenticio para poder ingerir las dosis adecuadas y que sea más cómodo y fácil de tomar, aunque su aspecto sin procesar es el de un líquido oleoso con un color amarillo pálido y una textura espesa de aroma particular, parecido a olor y al sabor del pescado

El aceite de hígado de bacalao tiene propiedades muy variadas, esta sustancia contribuye al normal y correcto funcionamiento del sistema inmunitario, así como al desarrollo del cerebro o la vista, así mismo también reduce el riesgo de sufrir problemas cardíacos. Es una fuente natural de vitaminas, concretamente de vitamina A y D que son las están asociadas al colesterol y los triglicéridos. Los ácidos grasos omega 3 son muy recomendables para la salud puesto que reducen el colesterol y la presión arterial, consiguiendo así reducir las posibilidades de sufrir enfermedades cardiovasculares.

Tabla 2

Principales vitaminas y ácidos grasos del aceite de hígado de bacalao

Nutrientes	Contenido/100g
Vitamina A (RAE)	30000 ug
Vitamina D (D2 + D3)	250 ug
Vitamina D (UI)	30 ug
Ácidos Grasos Saturados	22,608
Ácidos Grasos Monoinsaturados	46,711
Ácidos Grasos Poliinsaturados	22,541
Ácido Eicosapentaenoico EPA	6,898
Ácido Docosapentaenoico DPA	0,935
Ácido Docosahexaenoico DHA	10,968 g
Linoleico	0,935 g

Fuente: Dieta y Nutrición Net (2021).

2.2.3 Chocolate natural

El chocolate es un subproducto que se elabora a partir del cacao, cuyo uso se remonta a épocas ancestrales en muchas culturas de la América antigua.

El chocolate, se elabora con manteca de cacao y se caracteriza por su elevado contenido graso constituido por ácido oleico (omega-9) y ácido linoleico (omega-6) y 6% de proteínas, además contiene betacarotenos y hierro (Vinson, J. A., Proch, J., Zubik, L. 1999). Su punto de fusión es bajo no mayor de 32°C, .y cuando se funde forma una pasta cremosa homogénea de textura suave y buen sabor al apladar.

2.2.1. Beneficios

Tiene propiedades estimulantes por su contenido de cafeína y teobromina y altamente energético por su elevado contenido graso. Se caracteriza por su elevado contenido de antioxidantes por lo que su consumo se recomienda como protector de la salud cardiovascular, para prevenir las afecciones coronarias y circulatorias, produce un aumento del colesterol HDL y reducción del colesterol LDL, por ello su contenido graso no eleva los niveles de la colesterolemia total, asimismo, mejora la función cognitiva y previene la depresión por su efecto estimulante (Anónimo, 2014).

Composición química.

La tabla 3, presenta el valor nutritivo del chocolate negro

Tabla 3

Composición química de chocolate negro (amargo sin azúcar)

Constituyentes	Contenido / 100 g
Calorías	362,00 kcal
Agua	2,00g
Grasa	32,80 g
Colesterol	9,00 mg
Carbohidratos	57,40 g
Fibra dietaria	1,40 g
Proteínas	6,20 g
Cenizas	1,60 g
Vitamina A	6,67 ug.
Vitamina B ₃	1,20 mg
Hierro	0,92 mg
Calcio	63,00 mg

Fuente: Collazos, C. CENAN/INS. (2012).

2.4. Definición de variables e indicadores

Variables:**Variable independiente:**

X_1 = Caracterización de lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja.

2.5. Formulación de hipótesis central**Hipótesis General**

H₁: El consumo de lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja, tiene buena aceptación y elevado contenido de ácidos grasos omega-3.

Hipótesis Secundarias

H₂: Las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja, son bien aceptados por el preescolar y escolar.

H₃: El consumo de lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja, cubre los requerimientos diarios de omega-3 para el preescolar y escolar.

CAPITULO III

DISEÑO METODOLOGICO

3.1. Tipo de Investigación.

Investigación cuasi experimental, transversal y prospectivo.

3.2. Enfoque.

Mixto: Cualitativo y Cuantitativo.

3.3. Población

Escolares según género con autorización de sus padres

3.4. Área de estudio:

Tecnología de los Alimentos. Producción de alimentos diseñados.

3.5. Nivel de Investigación:

Descriptivo explicativo.

3.6. Materiales.

3.6.1. Materia Prima:

- Quinoa perlada (*Chenopodium quinoa*)
- Aceite de hígado de bacalao.
- Mnteca de cacao
- Cacao

- Miel de abeja

3.7. Variables y Operacionalización de Variables.

- **Variables:**

Variable independiente:

X_1 = Concentración de quinua, aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja en las lentejitas.

Variable dependiente:

Y_1 =Aceptabilidad en preescolares y escolares.

Y_2 = Contenido de proteínas, fibra, omegas y hierro por ración de lentejitas de quinua, aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja

Tabla 4

Operacionalización de variables

VARIABLE	Def. Concept.	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA	VALORES
Concentración de quinua, aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja	Golosina elaborada con harina de quinua perlada, aceite de hígado de bacalao sabor a naranja, manteca de cacao, cacao en polvo y miel de abeja	- Pre mezcla - Preparación	- Producto de mejor aceptación -Operaciones del proceso	De razón Nominal	Kg . N° de operaciones
Aceptabilidad	Percepción al evaluar las características físicas del producto	Perfil sensorial	-Olor -Textura -Sabor -Dulzor	Likert 5 valores	1=Desagrada mucho 2= Desagrada poco 3 =Inexpresivo 4= Agrada poco 5= Agrada mucho

Porcentaje de cobertura de nutrientes	Composición de nutrientes de un alimento o dieta balanceada que cubre las necesidades diarias para su desarrollo físico y mental .	- Perfil nutricional	-Proteínas -Fibra dietaría -Grasa - Carbohidratos - Hierro. -Omega-3	De razón De razón De razón De razón De razón De razón	%, S. %, S. %, S. %, S. %, S. %, S.
---------------------------------------	--	----------------------	---	--	--

Nº = escolares, % = Porcentaje ; S = Desviación standar muestral

*VRD= Valor de requerimiento diario.

3.8. Diseño metodológico.

Pruebas preliminares en la elaboración del producto

Se realizó pruebas pre experimentales sustituyendo los ingredientes convencionales con cantidades adecuadas de harina de quinua, aceite hígado de bacalao, chocolate negro y miel de abeja para obtener un producto de buena aceptación y buen valor nutricional.

Proceso de elaboración de las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja .

El producto fue desarrollado tomando como referencia las normas técnicas peruanas: NTP 205.062.2009. Quinua- Requisitos. NTP 312.010.1985. Aceites y grasas animales y vegetales. NTP 107.306.2018. Cacao y Chocolate. Nibs de cacao. Requisitos.

Recepción de materia prima:

La harina de quinua perlada, aceite de hígado de bacalao (Arctic-D-Cod Liver oil sabor a naranja), manteca de cacao, cacao en polvo y miel de abeja fueron adquiridos de la Tienda Ripley Perú, previa inspección del etiquetado nutricional y registro que garantiza la buena calidad higiénica y nutricional.

Pesado

Cálculo de cantidades de los ingredientes en balanza calibrada.

Formulado:

La concentración de ingredientes en las pruebas experimentales se indican en la tabla siguiente.

Tabla 5

Formulación de lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja.

Ingredientes (%)	QAHB-1	QAHB-2	QAHB-3
Manteca de cacao	40,00	30,00	30,00
Cacao en polvo	15,00	20,00	15,00
Quinua	15,00	20,00	25,00
Aceite hígado de bacalao	10,00	10,00	10,00
Miel de abeja	20,00	20,00	20,00

Concentrado.

Para la elaboración del chocolate casero la manteca de cacao se disolvió al calor (baño maría a T° 85°C) y luego se le adicionó el cacao en polvo con agitación constante hasta disolución total y obtener una solución concentrada. La miel de abeja se adicionó lentamente agitando constantemente para una disolución homogénea.

Formato y Refrigerado

La pre mezcla homogenizada se dejó reposar hasta que descienda la temperatura a 35°C, y manteniendo el chocolate en estado líquido se vertieron en los recipientes preparados para ese fin. Se llevaron a temperatura de refrigeración durante 24 horas, y se obtuvieron las tabletas de chocolate.

Empaquetado y Sellado.






El producto fue envuelto con papel aluminio para evitar que el producto adquiriera humedad, protegidos con una cubierta de papel laminado, sellados de manera mecánica.

Rotulado.

Cada pieza de chocolate envasado fue rotulado conforme a las normas de etiquetado de alimentos, no fue necesario colocar octógonos por ser un alimento funcional con bajo contenido de grasas, azúcares y exento de aditivos químicos y conservadores. Entre sus formas de consumo, se indica la preparación como papillas, colaciones, jugos, entre otros, como suplemento alimenticio.

Almacenado y Distribución.

Los chocolates etiquetados, convenientemente envasados y protegidos en cajas, fueron colocados en pequeñas paletas y forradas con plástico especial para su mejor conservación. La temperatura del ambiente de almacenado fue de 15°C) como mínimo.

Lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja Lugar: Univ. Nacional José F. Sánchez Carrión Inicia: Recepcionado Termina: Almacenado	Símbolos	Operaciones	N°
		Operación	05
		Operación e Inspección	04
		Transporte	02
		Espera	03
		Almacenado	02








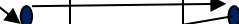

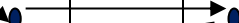






OPERACIONES	SÍMBOLOS					OBSERVACIONES
						
Recepción de materia prima						Calidad certificada
Pesado						Cálculo de ingredientes en balanza
Formulado						Productos QAHB-1, QAHB-2, QAHB-3
Concentrado						T: 85°C (Baño María) Manteca de cacao
Estandarizado						Ingredientes: Cacao puro en polvo, aceite de hígado de bacalao, miel
Enfriado y formato						Enfriar la mezcla a 35°C y colocar en moldes para chocolate.
Refrigerado						T° 5- 10°C x 24 horas. Retirar de molde.
Empaquetado						Papel aluminio laminado recubierto plástico.
Sellado						Sellado al vacío
Rotulado						Fecha producción y Vencimiento
Almacenado						30 días a T° 10 a 15°C

Figura 1: Flujo técnico de proceso de elaboración de lentejitas de quinua enriquecidos con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja.

3.9. Métodos

Análisis físico, químico proximal, microbiológico y sensorial de lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja.

Se realizaron según NTP 205.062.2009. Quinua- Requisitos. NTP 312.010.1985. Aceites y grasas animales y vegetales. NTP 107.306.2018. Cacao y Chocolate. Nibs de cacao. Requisitos, y A.O.A.C.(2009).

Atributos sensoriales

Método sensorial. AOAC.

Contenido de humedad

Método AOAC.

Medición del pH:

Método AOAC.

Análisis químico proximal.

Cuantificación de proteínas totales:

Método Kjeldahl. AOAC.

Cuantificación de contenido graso:

Método Soxhlet. AOAC.

Cuantificación de carbohidratos:

Método Nifext. AOAC.

Cuantificación de cenizas:

Método AOAC.

Cuantificación de fibra alimentaria:

Método Químico –Enzimático .AOAC.

Cuantificación de hierro:

Método espectrofotométrico . AOAC.

Cuantificación de ácidos grasos poliinsaturados:

Método HPLC . AOAC.

Cuantificación de Vitamina A

Método Cromatografía líquida de alta resolución.

Análisis microbiológico.

Recuento de aerobios mesófilos viables.

Método Norteamericano SPC (ICMSF 2006).

Determinación de coliformes.

Método. ICMSF (2006).

Recuento de mohos.

Método Howard (ICMSF 2006).

Constrastación de las hipótesis:

Prueba de Kruskall- Wallis

Hipótesis nula (H₀)

Ho= No existe diferencias significativas en la aceptabilidad de las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”.

Hipótesis alterna (Ha)

Ha= Si existe diferencias significativas en la aceptabilidad de las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”.

Prueba HSD de Tukey

Ho= Las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”, son igualmente aceptados

Hipótesis alterna (Ha)

Ha= Una de las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”, es la preferida.

Interpretación:

$F_c > 0,05$ Se acepta Ho

$F_c < 0,05$ Se rechaza Ho

 Se acepta Ha

Análisis estadístico del porcentaje de cobertura de los requerimientos diarios de proteínas, omega-3, hierro y vitamina A.

Hipótesis nula.

Ho= Las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja de mayor aceptación no aporta cantidades significativas de los requerimientos diarios de proteínas, ácidos grasos omega-3, hierro y vitamina A de preescolar y escolar.

Hipótesis alterna.

Ha= Las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja de mayor aceptación aporta cantidades significativas de los requerimientos diarios de proteínas, ácidos grasos omega-3, hierro y vitamina A de preescolar y escolar.

Interpretación:

$F_c < F_t$	Se acepta Ho
$F_c > F_t$	Se rechaza Ho
	Se acepta Ha

CAPÍTULO IV:

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Aceptabilidad de las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja.

Las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja, tienen buena aceptación por los preescolares y escolares, cuyo sabor fuerte característico del aceite de hígado de bacalao mejoró significativamente con la adición de chocolate negro casero. Si bien es cierto no son tan agradables al gusto como los chocolates tradicionales sin embargo, tienen buena aceptación y ventajas nutricionales muy superior a ellos.

Tabla 6

Valoración porcentual de la aceptación de la textura de las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate casero y miel de abeja.

Calificación	Cantidad	Productos			
		QAHB-1	QAHB-2	QAHB-3	Total
No le gusta ni disgusta	Recuento	1	1	0	2
	% Productos	4,2%	4,2%	0,0%	2,8%
Le gusta moderado	Recuento	4	4	4	12
	% Productos	16,7%	16,7%	16,7%	16,7%
Le gusta mucho	Recuento	19	19	20	58
	% Productos	79,2%	79,2%	83,3%	80,6%
Total	Cantidad	24	24	24	72
	% Productos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Cada letra del subíndice denota un subconjunto de las lentejitas preparadas, cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel ,05.

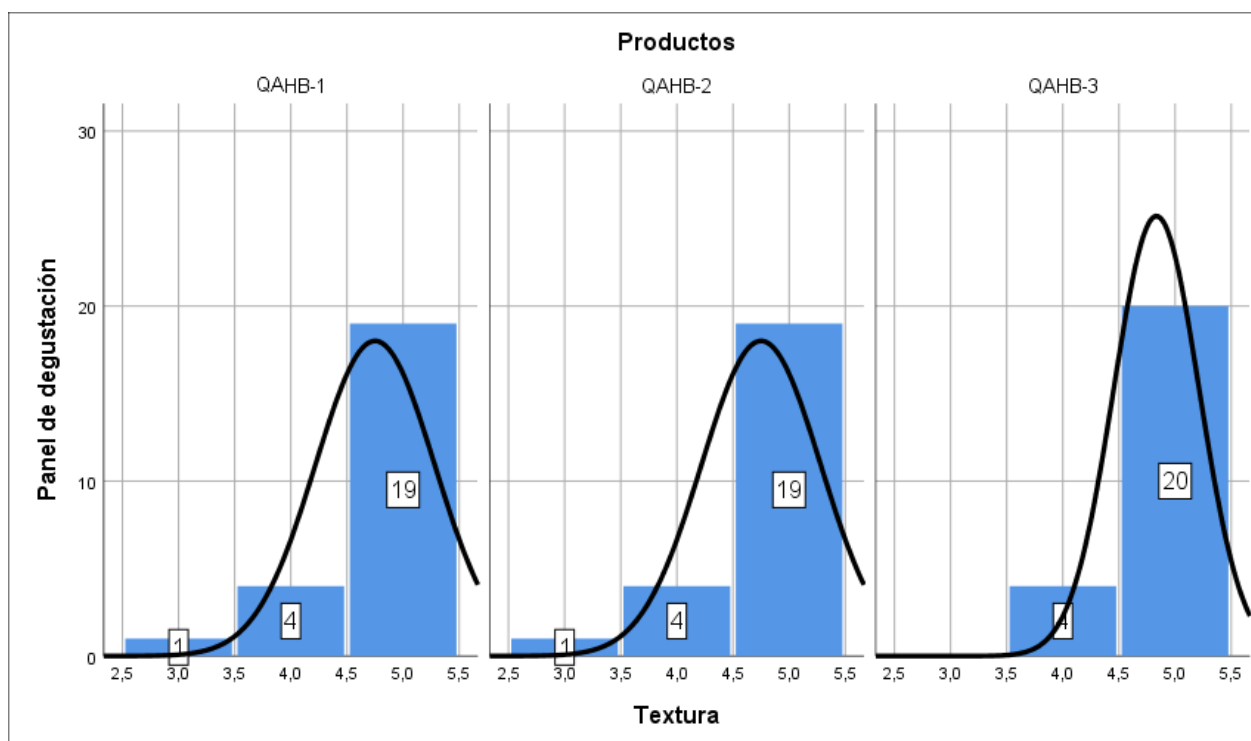


Figura 2: Histograma de barras de la aceptación de la textura

Tabla 7

Valoración porcentual de la aceptación del dulzor de las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate casero y miel de abeja.

Calificación	Cantidad	Productos			
		QAHB-1	QAHB-2	QAHB-3	Total
No le gusta ni disgusta	Recuento	1	1	0	2
	% Productos	4,2%	4,2%	0,0%	2,8%
Le gusta moderado	Recuento	5	6	5	16
	% Productos	20,8%	25,0%	20,8%	22,2%
Le gusta mucho	Recuento	18	17	19	54
	% Productos	75,0%	70,8%	79,2%	75,0%
Total	Cantidad	24	24	24	72
	% Productos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Cada letra del subíndice denota un subconjunto de las lentejitas preparadas, cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel ,05.

Productos:

QAHB-1 = Manteca de cacao, 40%; cacao en polvo, 15%; quinua, 15%; aceite de hígado de bacalao, 10%; miel de abeja, 20%.

QAHB-2 = Manteca de cacao, 30%; cacao en polvo, 20%; quinua, 20%; aceite de hígado de bacalao, 10%; miel de abeja, 20%.

QAHB-3 = Manteca de cacao, 30%; cacao en polvo, 15%; quinua, 25%; aceite de hígado de bacalao, 10%; miel de abeja, 20%.

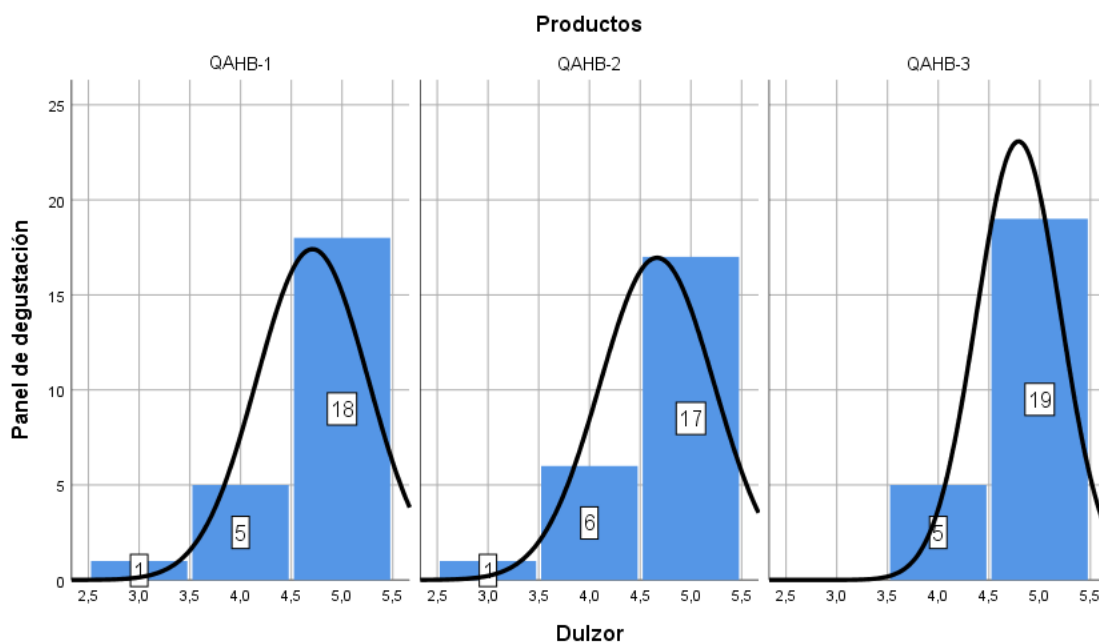


Figura 3: Histograma de barras de la aceptación del dulzor

Tabla 8

Valoración porcentual de la aceptación del sabor de las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate casero y miel de abeja

Calificación	Cantidad	Productos			
		QAHB-1	QAHB-2	QAHB-3	Total
No le gusta ni disgusta	Recuento	0	7	7	14
	% Productos	0,0%	29,2%	29,2%	19,4%
Le gusta moderado	Recuento	3	16	17	36
	% Productos	12,5%	66,7%	70,8%	50,0%
Le gusta mucho	Recuento	21	1	0	22
	% Productos	87,5%	4,2%	0,0%	30,6%
Total	Cantidad	24	24	24	72
	% Productos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Cada letra del subíndice denota un subconjunto de las lentejitas preparadas, cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel ,05.

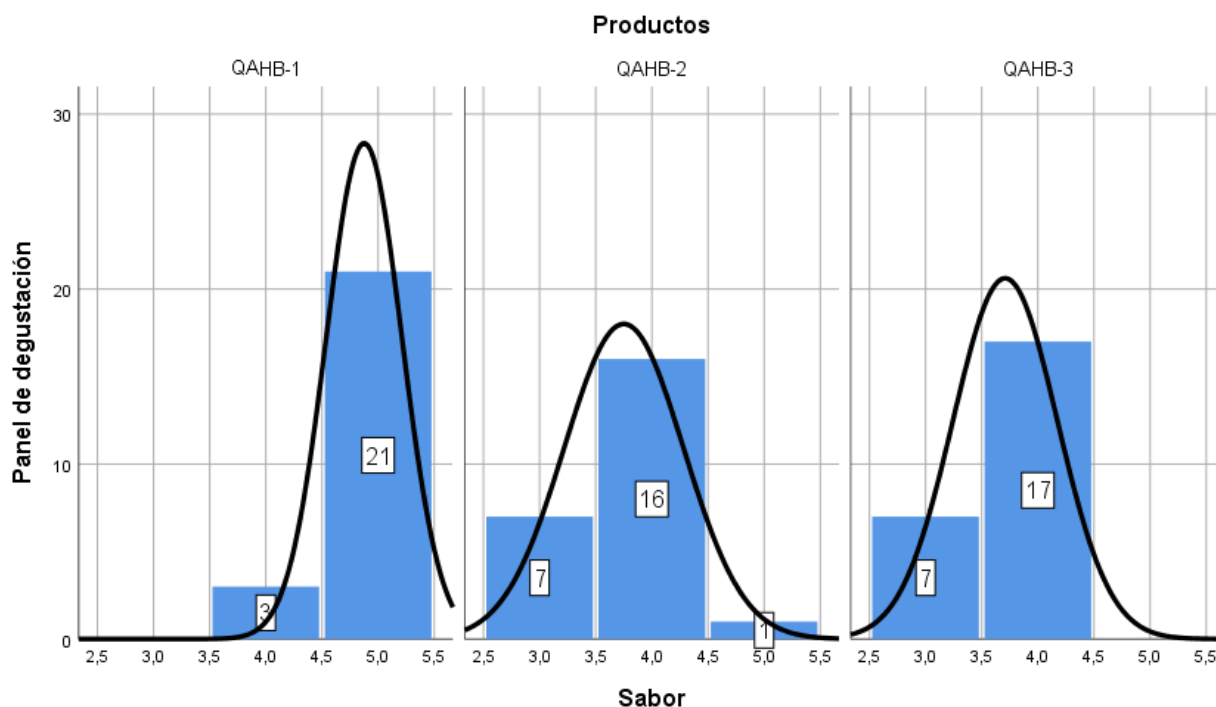


Figura 4: Histograma de barras de la aceptación del sabor

Las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao (con sabor a naranja), chocolate negro casero (preparado con manteca de cacao, cacao puro en polvo

y miel de abeja), según relación de proporciones de manteca de cacao, cacao en polvo, quinua, aceite de hígado de bacalao y miel de abeja: 40:15:15:10:20 (QAHB-1); 30:20:20:10:20 (QAHB-2); 30:15:25:10:20 (QAHB), tienen buena aceptación con una ligera variación en la apreciación del panel de degustación “como “Le gusta mucho” en lo que se refiere a la textura: 79,2%, (QAHB-1 y QAHB-2) y 83,3% (QAHB-3), asimismo, el 16,7% lo calificaron como “Le gusta moderado”. En el dulzor los tres productos alcanzaron calificación “le gusta mucho” en proporción del 75%, 70,8% y 79,2%, respectivamente. Respecto al sabor las variaciones fueron más pronunciadas, alcanzando el producto “QAHB-1” la mejor calificación de 87,5% como “le gusta mucho”, mientras que los otros dos productos tuvieron la calificación de “le gusta moderado” en un 66,7% (QAHB-2) y 70,8% (QAHB-3)

4.2 Prueba de Normalidad y homogeneidad de varianzas de la valoración sensorial de las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja.

En las tablas 9 y 10, se muestra el test de normalidad y la prueba de Levene de homogeneidad de varianzas para la formulación de hipótesis

Tabla 9

Prueba de Normalidad de la evaluación sensorial

	Productos	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	df	Sig.
Color	QAHB-1	,531	24	,000
	QAHB-2	,531	24	,000
	QAHB-3	,454	24	,000
Aroma	QAHB-1	,580	24	,000
	QAHB-2	,621	24	,000
	QAHB-3	,503	24	,000

Sabor	QAHB-1	,393	24	,000
	QAHB-2	,700	24	,000
	QAHB-3	,573	24	,000

^a Lilliefors Significance Correction

Contrastación de hipótesis de Normalidad

Ho : La distribución de los valores cuantitativos de la calificación sensorial de la textura, dulzor y sabor de las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro y miel de abeja: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”. no se adaptan a la distribución normal.

Ha: La distribución de los valores cuantitativos de la calificación sensorial de la textura, dulzor y sabor de las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro y miel de abeja: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”. Se adaptan a la distribución normal.

La distribución de la calificación sensorial cuantitativa de la textura, dulzor y sabor de las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro y miel de abeja: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”. No se adaptan a la distribución normal. La prueba de Shapiro Wilk, muestra un pvalor $< 0,05$ que evidencia su posición en el área de rechazo de la hipótesis nula.

Tabla 10

Prueba de homogeneidad de varianzas de la evaluación sensorial

	Basado en	E. de Levene	gl ₁	gl ₂	Sig.
Color	La media	1,105	2	69	,337
	La mediana	,235	2	69	,791
	La mediana y con gl ajustado	,235	2	64,175	,791

	La media recortada	,599	2	69	,552
Aroma	La media	1,603	2	69	,209
	La mediana	,368	2	69	,694
	La mediana y con gl ajustado	,368	2	64,994	,694
	La media recortada	1,037	2	69	,360
Sabor	La media	5,610	2	69	,006
	La mediana	1,558	2	69	,218
	La mediana y con gl ajustado	1,558	2	64,041	,218
	La media recortada				

Contrastación de hipótesis de homogeneidad de varianzas

Ho : No existen diferencias significativas en la distribución de la varianza de la textura, dulzor y sabor de las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro y miel de abeja: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”.

Ha: Si existen diferencias significativas en la distribución de la varianza de la textura, dulzor y sabor de las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro y miel de abeja: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”.

La distribución de las varianzas de las características físicas de la textura, dulzor y sabor de las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro y miel de abeja: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”, tienen iguales varianzas: El p valor $> 0,05$, evidencia que los valores cuantitativos de la calificación sensorial se ubican del área de aceptación de la hipótesis nula.

4.3 Contrastación de hipótesis para evaluar la aceptabilidad de las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abejas.

En las tablas 11 y 12, se muestra la valoración de los atributos de la textura, dulzor y sabor de las lentejitas, según la prueba de Kruskal- Wallis, y a partir de éstos se determinó el mejor producto preferido por el panel de degustación con la prueba HSD de tukey, como se observan en las tablas 13, 14 y 15.

Tabla 11

Rangos de la calificación sensorial de las lentejitas: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”.

	Lentejitas preparadas	N°	Rango medio
Textura	QAHB-1	24	35,92
	QAHB-2	24	35,92
	QAHB-3	24	37,67
	Total	72	
Dulzor	QAHB-1	24	36,38
	QAHB-2	24	34,92
	QAHB-3	24	38,21
	Total	72	
Sabor	QAHB-1	24	57,88
	QAHB-2	24	26,42
	QAHB-3	24	25,21
	Total	72	

Productos:

QAHB-1 = Manteca de cacao, 40%; cacao en polvo, 15%; quinua, 15%; aceite de hígado de bacalao, 10%; miel de abeja, 20%.

QAHB-2 = Manteca de cacao, 30%; cacao en polvo, 20%; quinua, 20%; aceite de hígado de bacalao, 10%; miel de abeja, 20%.

QAHB-3 = Manteca de cacao, 30%; cacao en polvo, 15%; quinua, 25%; aceite de hígado de bacalao, 10%; miel de abeja, 20%.

Tabla 12

Estadísticos de la prueba de Kruskal- Wallis de la calificación sensorial de las lentejitas: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”.

	Textura	Dulzor	Sabor
H de Kruskal-Wallis	,237	,526	44,791
gl	2	2	2
Sig. asintótica	,888	,769	,000

Tabla 13

Prueba de Tukey de la calificación sensorial de la textura de las lentejitas “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”.

Productos	Subconjunto para $\alpha = 0.05$	
	N°	1
QAHB-1	24	4,75
QAHB-2	24	4,75
QAHB-3	24	4,83
Sig.		,824

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 24,000.

Tabla 14

Prueba de Tukey de la calificación sensorial del dulzor de las lentejitas “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”.

Productos	Subconjunto para $\alpha = 0.05$	
	N°	1
QAHB-2	24	4,67
QAHB-1	24	4,71
QAHB-3	24	4,79
Sig.		,678

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 24,000.

Tabla 15

Prueba de Tukey de la calificación sensorial del sabor de las lentejitas “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”.

Bebidas funcionales	N°	Subconjunto para $\alpha = 0.05$	
		1	2
QAHB-3	24	3,71	
QAHB-2	24	3,75	
QAHB-1	24		4,88
Sig.		,945	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 24,000.

Contratación de hipótesis:

$H_0 = p_{0,05} > 0,05$: No existen diferencias significativas en la aceptación de la textura, dulzor y sabor de las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro y miel de abeja: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”.

$H_a = p_{0,05} < 0,05$: Si existen diferencias significativas en la textura, dulzor y sabor de las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro y miel de abeja: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”, para seleccionar al mejor producto

La prueba de Tukey demuestra las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro y miel de abeja: “QAHB-1”, “QAHB-2” y “QAHB-3”, tienen igual aceptación en la textura y dulzor, sin embargo, el sabor del producto “QAHB-1”, alcanzó la mayor calificación sensorial, evidenciando su mejor aceptación.

4.4 Análisis químico de las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja optimizada “QAHB-1”

La tabla 16, muestra los resultados promedios del análisis químico de las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja de mejor aceptación (QAHB-1).

Tabla 16

Análisis químico de las lentejitas de quinua enriquecida con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja.

Componentes	Contenido/ 100 g X ± DS
Humedad	4,18 ± 0,102
Proteínas	6,24 ± 0,141
Grasas	32,57 ± 0,348
Fibra dietaria	6,25 ± 0,116
Sólidos solubles	52,80 ± 0,300
Carbohidratos	53,87 ± 0,427
Azúcares reductores	47,62 ± 0,252
Cenizas	3,14 ± 0,110
Vitamina A (ug retinol)	2 420 ± 5,000
Hierro (mg)	6,73 ± 0,183
Energía (Kcal)	533,57± 2, 364

Las golosinas elaboradas con chocolate se comercializan en variadas presentaciones y con bastante aceptación por todas las personas sin distinciones de género y edad, especialmente por los preescolares y escolares, la mayoría de dichos productos tienen bajo valor nutricional, un exceso de grasas saturadas, azúcares, colorantes y otros aditivos químicos que a largo plazo generan sobrepeso, obesidad y enfermedades asociadas como la hipercolesterolemia, dislipemias entre otras. La lectura de las etiquetas

de dichos productos muestran que son elaborados con fines comerciales con grasa vegetal hidrogenada (aceite de palma), suero de leche, cacao en polvo, lecitina de soya, azúcar, goma arábiga, cera de abejas, jarabe de glucosa, concentrado de remolacha colorantes y conservantes (dióxido de titanio E-171; tartrazina E-102; azul brillante E-133, antocianinas). La composición promedio porcentual es: 20,2 g% de grasas de los cuales el 19,5g% es saturada y de 0,70 a 1,2 g% es insaturada; asimismo, su contenido de carbohidratos es alto (73,1g%), siendo el 69,6g% azúcares reductores, y contenido bajo de proteínas de 2,6 g%. mientras que las barras de chocolate que se expende a nivel comercial con adición de 38% de leche, contienen un 62% de chocolate compuesto, por ello aportan fierro de 2,2 a 3,2 mg% y 45 a 55 ug de vitamina A. En cambio, las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja tienen mayor valor nutricional aportan el doble del contenido de proteínas ($6,24 \pm 0,141\text{g}\%$), alrededor de 50 veces más de vitamina A ($2\ 420 \pm 5,000\ \text{ug}$ de retinol) y el doble de fierro ($6,73 \pm 0,183\ \text{mg}\%$), si bien es cierto el contenido graso es mayor, resulta favorecido por el menor contenido de grasas saturadas (hidrogenadas) y mayor porcentaje de grasas no saturadas principalmente de ácidos grasos poliinsaturados del aceite de hígado de bacalao que es rico en omegas-3 (EPA y DHA), por otro lado, la manteca de cacao y cacao puro en polvo son ricos en ácido oleico (omega-9) y ácido linoleico (omega-6).

Estas propiedades nutricionales de la quinua, aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja, pueden ser aprovechadas en la elaboración de otros productos de sustitución como suplemento alimenticio en los escolares, cuyo contenido de ácidos grasos omega-3, va mejorar sus funciones cognitivas y de aprendizaje. Asimismo, por su contenido de vitamina y fierro va mejorar el estado

nutricional y prevenir la deficiencia de estos micro nutrientes. Investigaciones al respecto mostraron que el omega 3, en la dieta ayuda a reducir el colesterol total y propicia el aumento del colesterol HDL (Perea & Valencia (2020). También se determinó una disminución de la circunferencia de cintura y la glucosa en sangre en el grupo que consumió omega-3, asimismo, disminuyeron la hemoglobina glicosilada, leptina mientras que la resistina, la insulina y el HOMA-IR, aumentaron. Concluyó que la suplementación con omega-3, va a reducir la intensidad del proceso inflamatorio en las diversos trastornos metabólicos como la diabetes mellitus tipo 2 (Jacobo & Valdez, 2016).

4.5 Análisis microbiológico de las lentejitas de quinua, enriquecidas con aceite de hígado de Bacalao, chocolate casero y miel de abeja.

La Tabla 17, señala las cuentas de aerobios mesófilos viables, coliformes totales y mohos que por prácticas inadecuadas de manipulación, el producto esta expuesto a la contaminación cruzada.

Tabla 17

Análisis microbiológico de las lentejitas de quinua, enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja: QAHB-1.

Referencia	1 día	30 días	45 días
Numeración de Aerobios Mesófilos Viables (UFC/g.) $V^{\circ}N^{\circ} = 10^4 - 10^5$ *	<10	<10	<10
Numeración Coliformes (NMP/g) $V^{\circ}N^{\circ} = <3$ *	0	0	0
Recuento de mohos (NMP/g) $V^{\circ}N^{\circ} = 10\%$	0	0	0

UFC= Unidad formadora de colonia; NMP= Número más Probable

Las lentejitas de quinua, enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro y miel de abeja, es un alimento innovador, alternativo al consumo de las golosinas

de chocolate. No existen normas sobre elaboración de este tipo de producto; sin embargo, por ser un producto con características similares al chocolate compuesto, se encuentra conforme con las especificaciones de la Norma sanitaria de Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano DIGESA (2008).

4.6 Análisis de omegas de las lentejitas de quinua, enriquecidos con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja.

La tabla 18, muestra el contenido de ácidos grasos omegas: 3, 6, 9 y otros, en el producto final.

Tabla 18

Contenido de ácidos grasos de lentejitas de quinua, enriquecidos con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja QAHB-1.

Ácidos grasos	Contenido	
	g/100g grasa	g/100g QAHB-1
Saturados	10,07	3,28
Ácido oleico (Omega 9) (C18:1)	36,25	11,81
Ácido linoleico (Omega 6) (C18:2)	18,52	6,03
Ácido linolénico (Omega 3) C18:3	32,41	10,56
-EPA	0,984	0,324
-DHA	1,361	0,44
Otros	2,75	0,89

4.7 Porcentaje de cobertura de proteínas, ácidos grasos omegas, vitamina A (retinol) y hierro de las lentejitas de quinua, enriquecidos con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja QAHB-1.

La tabla 19, muestra el porcentaje de cobertura de proteínas, ácidos grasos omegas, vitamina A y hierro según las necesidades diarias del preescolar y escolar.

Tabla 19

Porcentaje de cobertura de proteínas, ácidos grasos omegas, vitamina A (retinol) y hierro de lentejitas QAHB-1

Referencia	g/100g QAHB-1	g/30g QAHB-1	VRD (%)*	
			Pre-esc	Escolar
Proteínas (g)	6,24 ± 0,141	1,89	9,94	9,94
Extracto etéreo (g)	32,57 ± 0,348	9,87	32,9	32,90
-Grasas saturadas (g)	3,28	0,99	-	-
-Omega-9 (g)	11,81	3,58	-	-
-Omega-6 (g)	6,03	1,83	36,6	36,6
-Omega-3	10,56	3,20	355	355
EPA (g)	0,324	0,11	-	-
DHA (g)	0,44	0,14	-	-
Omega-3/omega-6	1,75	1,75		-
Otros (g)	0,89	0,27	-	-
Hierro (mg)	6,73 ± 0,183	2,04	20,40	25,50
Vitamina A (ug retinol)	2 420 ± 5,000	733,30	122	104,70
Calorías (Kcal)	533,57± 2, 364	161,70	10,78	8,08

(*) VRD . Porcentaje de cobertura del requerimiento diario

Tabla 20*Requerimiento diario de energía, proteínas, grasa, hierro, vitamina A*

Edad	Energía (Kcal/día)	Proteínas (g/día)	Grasa (g/día)	Hierro (mg/día)	Vitamina A (ug/día)
4 a 8 años					
Niños	1400-1700	19	25-35	10	600
Niñas	1300-1600	19	25-35	10	600
9 a 13 años					
Niños	1800-2300	34	25-35	8	700
Niñas	1700-2000	34	25-35	8	700

Fuente: Valores de requerimiento diario), tomado de Moreno & Galiano (2015). Sociedad Española de Pediatría)

Tabla 21*Requerimiento diario de omega-3.*

Edad	Omega-3 (mg/día)
4 a 8 años	
Niños	900
Niñas	900
9 a 13 años	
Niños	1,200
Niñas	1,100
Omega-3/omega-6	1,2 a 1,5

Fuente: Moritz (2022).

Las lentejitas de quinua, enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja “QAHB-1”, son hipercalóricas, se caracterizan por su apreciable contenido de nutrientes, cuyo consumo de una ración de 30g /día, cubre las necesidades diarias de: energía 10,78% y 8,08%; proteínas, 9,94%, grasas 32,90 %, hierro, 20,40% y 25,5%; vitamina A (retinol) 122% y 105%; del preescolar y escolar respectivamente. En relación a los omegas-3, cubre el 36,6% de omega-6 y el 355% de

omega-3 del preescolar y escolar, valores comparados de lo reportado por Moreno & Galiano (2015).

El aceite de hígado de bacalao con vitamina d3, promueve la absorción del calcio y el fósforo, minerales que son fundamentales para la buena salud de los huesos, mejora el estado de ánimo y ayuda a la salud del sistema inmunológico.

- Un total de 1050 mg (5ml. Una cucharada) de ácidos grasos esenciales omega-3 y 1000 UI de vitamina D.

- El DHA contribuye a mantener el funcionamiento normal del cerebro y la visión.

El EPA y DHA contribuye al funcionamiento normal del corazón.

CAPÍTULO V:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. Las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao (con sabor a naranja), chocolate negro casero (preparado con manteca de cacao, cacao puro en polvo quinua, aceite de hígado de bacalao y miel de abeja) en proporciones de: 40:15:15:10:20 (QAHB-1); 30:20:20:10:20 (QAHB-2); 30:15:25:10:20 (QAHB), tienen buena aceptación, con la mayor calificación en el sabor del del producto “QAHB-1” con el 87,5% como “le gusta mucho” la mejor calificación de 87,5% como “le gusta mucho”, mientras que los otros dos productos tuvieron la calificación de “le gusta moderado” en un 66,7% (QAHB-2) y 70,8% (QAHB-3).

2. Las lentejitas de quinua enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja tienen mayor valor nutricional que el chocolate convencional aportan el doble del contenido de proteínas ($6,24 \pm 0,141\text{g}\%$), alrededor de 50 veces más de vitamina A ($2\ 420 \pm 5,000\ \text{ug}$ de retinol) y el doble de hierro ($6,73 \pm 0,183\ \text{mg}\%$), mayor porcentaje de grasas no saturadas principalmente de ácidos grasos poliinsaturados del aceite de hígado de bacalao que es rico en omegas-3 (EPA y DHA), asimismo, cumple con los criterios microbiológicos para su consumo directo.

3. Las lentejitas de quinua, enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja “QAHB-1”, son hipercalóricas. Una ración de 30g /día, cubre las necesidades diarias de: energía 10,78% y 8,08%; proteínas, 9,94%, grasas 32,90 %, hierro, 20,40% y 25,5%; vitamina A (retinol) 122% y 105%; del preescolar y

escolar respectivamente. En relación a los omegas-3, cubre el 36,6% de omega-6 y el 355% de omega-3 del preescolar y escolar.

5.2. Recomendaciones

1. Producir golosinas saludables a base de quinua, chocolate negro, aceite de hígado de bacalao y miel de abeja, como una fuente alimentaria de ácidos grasos omega-3 para potenciar el aprendizaje cognitivo en los niños.

2. Realizar estudios espectrofotométricos para determinar la concentración y tipos de ácidos grasos presentes en las lentejitas de quinua, chocolate negro, aceite de hígado de bacalao y miel de abeja,

3. Incentivar la industrialización de lentejitas de quinua, enriquecidas con aceite de hígado de bacalao, chocolate negro casero y miel de abeja como alimento nutritivo, antioxidante y estimulante del sistema inmunológico.

Referencias Bibliográficas

1. Álvarez, S. (2021). Enriquecimiento de una bebida vegetal a base de Nuez de Macadamia (*Macadamia tetraphylla*) con omega-3 y probióticos. Paraguay. *Reportes Científicos de la FACEN*, 12(2), 63-73. Recuperado de: <https://revistascientificas.una.py/index.php/rcfacen/article/view/2345>.
2. Amaro, E. C., & Montalvo, J. J. (2021). *Elaboración de un snack nutritivo a partir de quinua (Chenopodium quinoa), avena (Avena sativa), semilla de calabaza (Cucurbita ficifolia) y frutos deshidratados*. Tesis. Universidad Nacional del Centro- Huancayo. Recuperado de: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/7491>
3. Anónimo (2014). *El chocolate y sus beneficios*. Blog. Recuperado de <https://www.fitnessrevolucionario.com/2014/11/02/chocolate-beneficios-como-elegirlo-y-cuanto-comer/>
4. A.O.A.C.(2009). Official methods of analysis of AOAC international. Association of Official Analytical Chemist. USA.
5. Collazos, C. (1996). Tabla de Composición de Alimentos Peruanos. CENAN- INS.
6. Díaz J. (2016). *Efecto del consumo de suplemento de ácidos grasos omega-3 sobre parámetros hematológicos en pacientes hipertensos*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Trujillo.
7. DIGESA (2008). Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas. RM. N°449-2006/MINSA. Ministerio de Salud. Lima Perú.
8. ICMSF (1986). Ecología microbiana. Edit. Acribia. Zaragoza – España.
9. INDECOPI (2009). Quinoa- Requisitos. NTP 205.062.2009. Lima- Perú.
10. INDECOPI (1985). Aceites y grasas animales y vegetales. NTP 312.010.1985. Lima- Perú

11. INDECOPI (2018). Cacao y Chocolate. Nibs de cacao. Requisitos. NTP 107.306.2018. Lima- Perú.
12. INTRAMED (2022). *Alteraciones del neurodesarrollo y la conducta en niños. Ácidos grasos omega 3 y déficit nutricionales en el neurodesarrollo y la conducta.* Blog. Recuperado de: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=90751>
13. Jacobo M. y Valdés R. (2016). *Efecto de la suplementación con ácidos grasos omega-3 sobre las concentraciones séricas de leptina, resistina y adiponectina en personas con diabetes mellitus tipo 2.* Tesis. Universidad Autónoma del Estado de México; Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/65992>
14. Montalvo, T., & Estefanny, J. (2021). *Evaluación fisicoquímica y sensorial de snack de quinoa (Chenopodium quinoa Willd) tostada saborizada.* Tesis Universidad Politécnica Estatal del Carchi. UPEC. Tesis. Recuperado de: <http://190.15.129.74/handle/123456789/1311>
15. **Moreno, J.M. & Galiano, M.J. (2015).** *Alimentación del niño preescolar, escolar y del adolescente. Sociedad Española de Pediatría extrahospitalaria y atención primaria.* **Recuperado de:** <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-05/alimentacion-del-nino-preescolar-escolar-y-del-adolescente/>
16. Moritz, J. (2022). Omega-3. DHA. Gummies for kids. Blog. Recuperado de: <https://moritzlab.com/products/omega-3-gummies>
17. Palma, S. (2017). *Evaluación de los efectos de un aceite de oliva virgen extra enriquecido en ácidos grasos omega-3 de alta calidad procedentes del pescado, como alimento funcional, en una cohorte de sujetos con sobrepeso grado II/obesidad y síndrome metabólico.* Tesis. Universidad Autónoma de

Madrid- España. Recuperado de: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/680786/palma_milla_samara.pdf?sequence=1

18. Peña P. (2018). *Efecto de la suplementación de ácidos grasos omega-3 sobre la composición lipídica y función endotelial de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) en ratas con hipertrigliceridemia*. Tesis. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México. Recuperado de: <http://riaa.uaem.mx/xmlui/handle/20.500.12055/597>
19. Perea, L. C., & Valencia, M. S. (2020). *Efecto de un suplemento de omega 3 en el nivel del colesterol total en comerciantes del “Mercado Santa Rosa”, San Juan de Lurigancho-Lima, 2020*. Tesis Universidad César Vallejo- Lima. Recuperado de: [.https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56749](https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56749)
20. Schumacher, A. B., Brandelli, A., Macedo, F. C., Pieta, L., Klug, T. V., & de Jong, E. V. (2010). Chemical and sensory evaluation of dark chocolate with addition of quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*). *Journal of Food Science and Technology*, 47(2), 202-206. Recuperado de: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13197-010-0029-x>
21. Sedláček P, Plavinová I, Langmajerová J, Dvořáková J, Novak J, Trefil L. (2018). Effect of n-3 fatty acids supplementation during life style modification in women with overweight. *Cent. Eur. J. Public Health*; 26(4): 265-271.
22. UNICEF (2021). *Hay casi 240 millones de niños con discapacidad en el mundo*, Artículo digital. Recuperado de: <https://www.tingram@unicef.org>
23. Velásquez, L., Aredo, V., Caipo, Y., & Paredes, E. (2014). Optimización por diseño de mezclas de la aceptabilidad de una galleta enriquecida con quinua (*Chenopodium quinoa*), soya (*Glycine max*) y cacao (*Theobroma cacao L.*). *Agroindustrial Science*, 4(1), 35-42. Recuperado de:

<https://doi.org/10.17268/agroind.science.2014.01.04>

<https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/view/695>

24. Vinson, J. A., Proch, J., & Zubik, L. (1999). Phenol antioxidant quantity and quality in foods: cocoa, dark chocolate, and milk chocolate. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47(12), 4821-4824. Recuperado de: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/jf990312p>
25. Vistafarma (2021). *Propiedades del aceite de hígado de Bacalao*. Blog. Recuperado de: <https://www.vistafarma.com/blog/propiedades-del-aceite-de-higado-de-bacalao/>
26. Dieta y Nutrición Net. (2021). *Información nutricional del aceite de hígado de bacalao*. Blog. Recuperado de: <http://www.dietaynutricion.net/informacion-nutricional-de/aceite-de-higado-de-bacalao/>
27. Zaldaña, L. S. (2019). *Desarrollo de dos chocolates con adición de harina de quinua (Chenopodium quinoa) y harina de arroz hidrolizado (Oryza sativa)*. Tesis. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras Recuperado de: <https://bdigital.zamorano.edu/items/1df4c912-ffd9-454c-a363-8fab339a7801>