

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creada por Ley N° 25265)

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

AGROINDUSTRIAL



TESIS

**“FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA FUNCIONAL A BASE
DE MALTA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Will.) Y
PULPA DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana* L.) PARA LA
EVALUACIÓN DE SU ACEPTABILIDAD”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

PRESENTADO POR

Bach. Ana Luz ÑAÑEZ HUARANCA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

HUANCABELICA, PERÚ

2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(Creada por la Ley 25265)

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En la ciudad Universitaria de Común Era de la Facultad de Ciencias Agrarias; se llevó a cabo la sustentación, mediante Google Meet. El martes 26 de abril del 2022 a horas 9:30 am, donde se reunieron; el jurador calificador, conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE : Mtro. Franklin ORE ARECHE

<https://orcid.org/0000-0002-7168-1742>

DNI N°: 43115963

SECRETARIO : Mtro. Jovencio TICSIHUA HUAMAN

<https://orcid.org/0000-0001-5287-4461>

DNI N°: 43996681

VOCAL : Dr. Alfonso RUIZ RODRIGUEZ

<https://orcid.org/0000-0002-0852-5878>

DNI N°: 23641445

Con la finalidad de llevar a cabo el acto académico de sustentación de tesis virtual cuyo enlace: <https://meet.google.com/nnj-xjoh-fm>, titulado "FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA FUNCIONAL A BASE DE MALTA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Will.) Y PULPA DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana* L.) PARA LA EVALUACIÓN DE SU ACEPTABILIDAD", aprobada mediante Resolución N° 064-2022-D-FCA-UNH; donde fija la hora y fecha para el mencionado acto.

Sustentante:

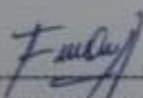
Bach. Ana Luz ÑAÑEZ HUARANCA

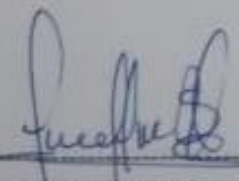
DNI N°: 48367750

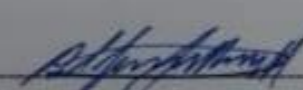
Luego de haber absuelto las preguntas que le fueron formuladas por los miembros del jurado, se procede a la deliberación con el resultado:

APROBADO ☒ DESAPROBADO ☐ POR: UNANIMIDAD

Para constancia se expide la presente Acta, en la ciudad de Huancavelica a los 26 días del mes de abril del 2022.

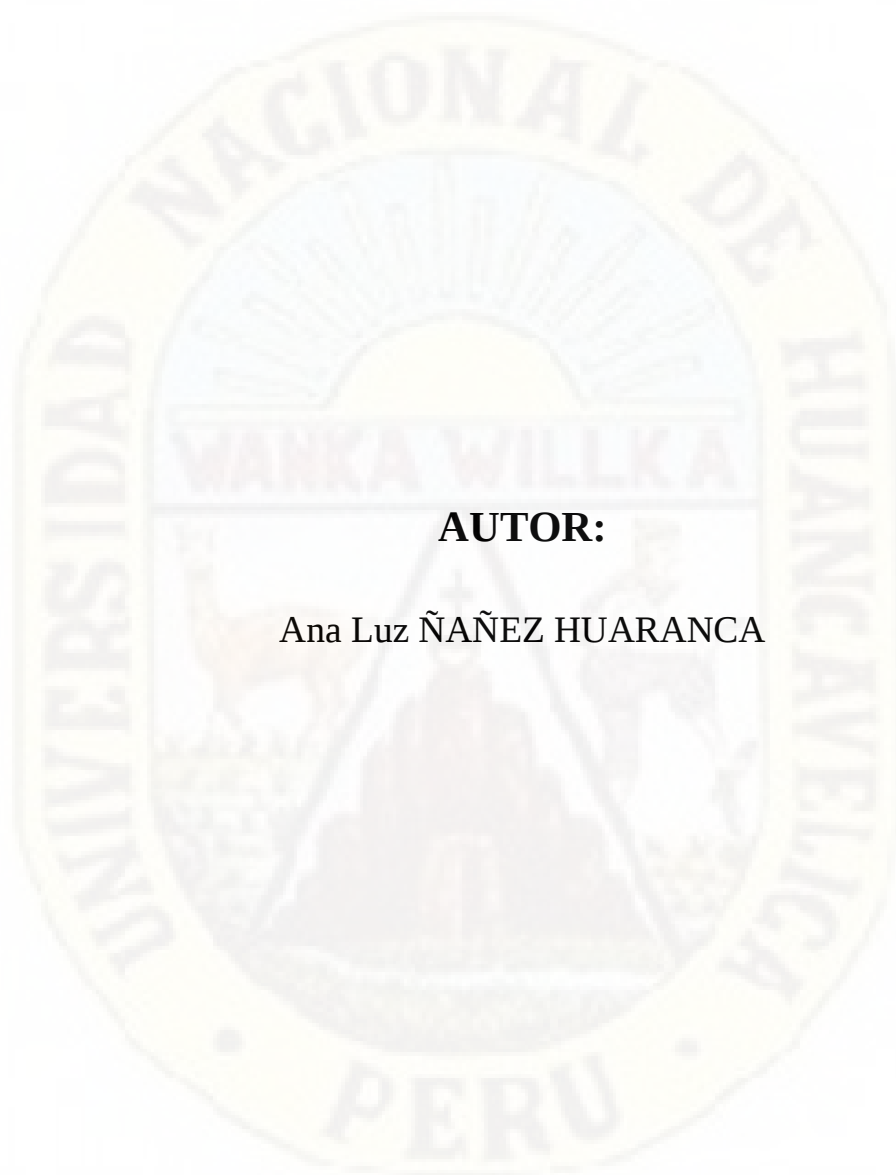

PRESIDENTE


SECRETARIO


VOCAL

TÍTULO:

“FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA FUNCIONAL A BASE DE
MALTA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Will.) Y PULPA DE
AGUAYMANTO (*Physalis peruviana* L.) PARA LA EVALUACIÓN
DE SU ACEPTABILIDAD”



AUTOR:

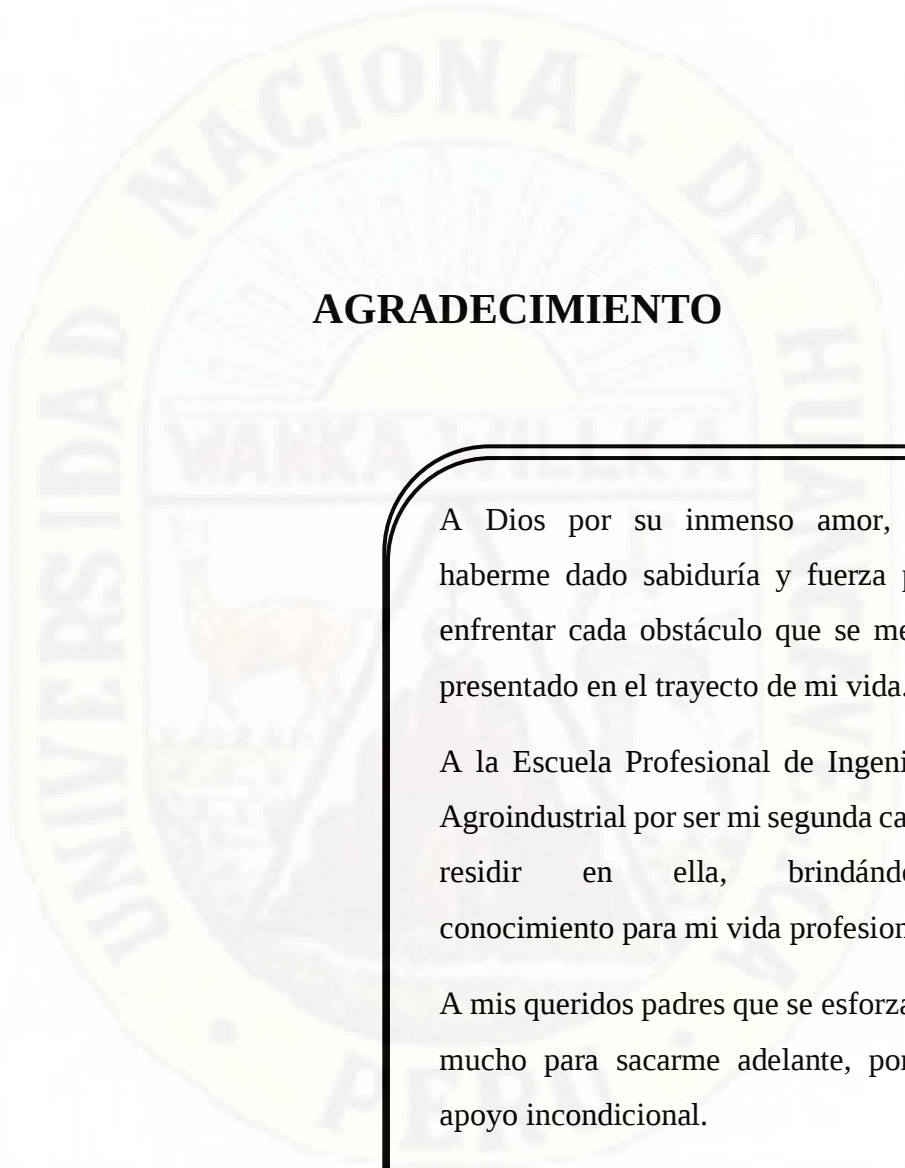
Ana Luz ÑAÑEZ HUARANCA

ASESOR

Mtro. Alfonso RUÍZ RODRÍGUEZ

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0852-5878>

DNI N°: 23641445



AGRADECIMIENTO

A Dios por su inmenso amor, por haberme dado sabiduría y fuerza para enfrentar cada obstáculo que se me ha presentado en el trayecto de mi vida.

A la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial por ser mi segunda casa y residir en ella, brindándome conocimiento para mi vida profesional.

A mis queridos padres que se esforzaron mucho para sacarme adelante, por su apoyo incondicional.

A mis amigos, compañeros y familiares por apoyarme aun cuando mis ánimos decaían.

ÍNDICE

TÍTULO:	iii
AUTOR:	iv
ASESOR	v
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO I.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1. Descripción y formulación del problema.....	16
1.1.1. Descripción del problema.....	16
1.1.2. Formulación del Problema.....	17
1.2. Objetivos	17
1.2.1. Objetivo General.....	17
1.2.2. Objetivo específico	17
1.3. Justificación	17
1.4. Limitaciones.....	18
CAPÍTULO II:	19
MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Antecedentes	19
2.2. Bases teóricas.....	25
2.2.1. Malteado	25
2.2.1.1. <i>Procesos principales de malteado</i>	26
2.2.2. Quinoa	27
2.2.2.1. <i>Clasificación botánica</i>	27
2.2.2.2. <i>Variedades de quinoa</i>	28
2.2.3. Aguaymanto.....	30

2.2.3.1. <i>Clasificación taxonómica</i>	30
2.2.3.2. <i>Compuestos bioactivos y capacidad antioxidante del aguaymanto</i>	31
2.3. Bases conceptuales.....	32
2.3.1. Alimentos.....	32
2.3.1.1. <i>Nutracéuticos y Alimentos funcionales</i>	32
2.3.1.2. <i>Las bebidas funcionales</i>	35
2.4. Definición de términos.....	38
2.5. Hipótesis	39
2.6. Variables	39
2.6.1. Variable independiente	39
2.6.2. Variable dependiente	39
2.7. Operacionalización de variables	40
CAPÍTULO III:	41
MATERIALES Y METODOS	41
3.1. Ámbito temporal y espacial	41
3.1.1. Ámbito temporal.....	41
3.1.2. Ámbito espacial	41
3.1.2.1. <i>Ubicación política</i>	41
3.1.2.2. <i>Ubicación geográfica</i>	41
3.2. Tipo de investigación.....	41
3.3. Nivel de investigación.....	42
3.4. Población muestra y muestreo	42
3.4.1. Población	42
3.4.2. Muestra	42
3.4.3. Muestreo	42

3.5. Instrumentos y técnicas de recolección de datos	42
3.5.1. Método de investigación.....	43
3.5.2. Diseño de investigación.....	43
3.5.3. Proceso de obtención de la bebida funcional a base de malta de Quinoa y pulpa de Aguaymanto.....	44
3.5.3.1. Descripción del proceso de obtención de la bebida funcional.....	47
3.5.4. Evaluación sensorial	48
3.5.5. Características fisicoquímicas	49
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	49
CAPÍTULO IV.....	50
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	50
4.1. Análisis de información	50
4.1.1. Resultados de análisis fisicoquímico del malteado de quinua con pulpa de aguaymanto.....	50
4.1.2. Resultados de análisis estadístico del producto: Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto	51
4.1.3. Resultados de análisis estadístico del cómputo energético del producto: Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto	51
4.1.4. Resultados de Capacidad antioxidantes y análisis estadístico	52
4.1.5. Resultados de análisis estadístico de medias.	52
4.1.6. Resultados de análisis sensorial.....	54
4.2. Discusión.....	57
4.2.1. Análisis fisicoquímico del malteado de quinua con pulpa de aguaymanto.....	57
4.2.2. Análisis estadístico del producto: Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto.....	57
4.2.3. Análisis estadístico del cómputo energético del producto: Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto	58

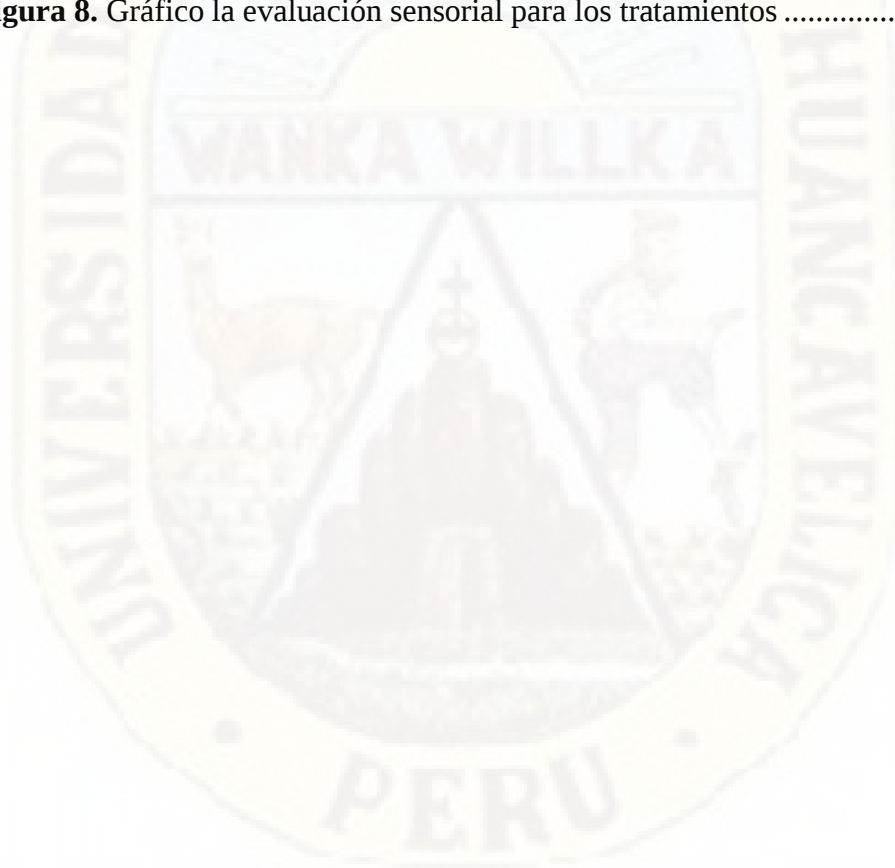
4.2.4. Capacidades antioxidantes y análisis estadístico	59
4.2.5. Análisis estadístico del producto: Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto.....	59
4.2.6. Análisis estadístico de Tukey	60
4.2.7. Análisis sensorial.....	60
4.3. Hipótesis	61
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	64
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	65
APÉNDICE	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cultivares de quinua a nivel nacional.	29
Tabla 2. Compuestos bioactivos del aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i> L.).....	31
Tabla 3. Capacidad antioxidante del aguaymanto (<i>Physalis peruviana</i> L.)	32
Tabla 4. Clasificación general de bebidas funcionales.	37
Tabla 5. Definición operativa de las variables.	40
Tabla 6. Instrumentos y técnicas de recolección de datos.....	42
Tabla 7. Formulación de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto.....	43
Tabla 8. Análisis fisicoquímico de malteado de quinua con pupa de aguaymanto...	50
Tabla 9. Composición proximal del “Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto”	51
Tabla 10. Computo energético del “Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto	52
Tabla 11. Capacidad antioxidante del “Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto”	52
Tabla 12. Medias	53
Tabla 13. Análisis de varianza de Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto...	61
Tabla 14. Análisis de Tukey (95% de confianza) de la bebida funcional con pulpa de aguaymanto y quinua malteada.	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. obtención de malta de quinua para la elaboración de la bebida funcional.	44
Figura 2. Diagrama de flujo de obtención de bebida funcional.	46
Figura 3. Medias de los tratamientos al 95% de Confianza.	53
Figura 4. Gráfico de barras de la evaluación sensorial	54
Figura 5. Gráfico de barras de la evaluación sensorial para el tratamiento 1	54
Figura 6. Gráfico de barras de la evaluación sensorial para el tratamiento 2	55
Figura 7. Gráfico de barras de la evaluación sensorial para el tratamiento 3	55
Figura 8. Gráfico la evaluación sensorial para los tratamientos	56



RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo formular una bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto. Metodología se realizó una formulación de la bebida funcional para tres tratamientos a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto de concentrado de malta de quinua y aguaymanto (55:45); (50:50) y (45:55). Se utilizaron el Análisis de Varianza y Tukey para ver el contraste o similitud entre tratamientos, evaluadas con 20 panelistas. Resultados encontrados, de la bebida funcional de quinua malteada con pulpa de aguaymanto presentó la capacidad antioxidante de 11750,35 ($\mu\text{mol Trolox}/100 \text{ g muestra}$) y así mismo la desviación estándar presentó (5402,08) cuantificadas. Las propiedades fisicoquímicas de la bebida funcional presentaron como: Humedad (81,95); Proteína Total (1,15); Grasa (0,15); Cenizas (0,45); Fibra Cruda (0,10) y Carbohidratos (16,30), respecto a todos los análisis en un g/100 g muestra. y desviación estándar fue respecto a Humedad (7,42); Proteína Total (1,48); Grasa (0,007); Cenizas (0,35); Fibra Cruda (0,14) y Carbohidratos (5,52). El cómputo energético de la bebida funcional presentó datos experimentales y desviación estándar de Kcal provenientes de carbohidratos (92,90% y 6,36); kcal provenientes de grasa (5,70% y 5,52); kcal provenientes de proteínas (1,40% y 0,85); Energía total (kcal/100 g muestra original) (71,15 y 28,64), respectivamente. Concluyéndose que, el tratamiento T3 presento aceptabilidad a comparación de los otros tratamientos. El cómputo energético de la bebida funcional fue de Kcal provenientes de carbohidratos (92,90%). La bebida funcional a partir de quinua germinada presenta un valor nutricional y proteico significativamente.

Palabras clave: Bebida energética, germinado, nutricional.

ABSTRACT

The objective of this research work was to formulate a functional drink based on quinoa malt and aguaymanto pulp. Methodology A formulation of the functional drink was made for three treatments based on quinoa malt and aguaymanto pulp from concentrated quinoa and aguaymanto malt (55:45); (50:50) and (45:55). The Analysis of Variance and Tukey were used to see the difference or similarity between treatments, evaluated with 20 panelists. Results found, of the functional drink of malted quinoa with aguaymanto pulp presented the antioxidant capacity of 11750.35 ($\mu\text{mol Trolox} / 100 \text{ g sample}$) and likewise the standard deviation presented (5402.08) quantified. The physicochemical properties of the functional drink presented as: Humidity (81.95); Total Protein (1.15); Fat (0.15); Ashes (0.45); Crude Fiber (0.10) and Carbohydrates (16.30), with respect to all the analyzes in a g / 100 g sample. and standard deviation was with respect to Humidity (7.42); Total Protein (1.48); Fat (0.007); Ashes (0.35); Crude Fiber (0.14) and Carbohydrates (5.52). The energy calculation of the functional drink presented experimental data and standard deviation of Kcal from carbohydrates (92.90% and 6.36); kcal from fat (5.70% and 5.52); kcal from proteins (1.40% and 0.85); Total energy (kcal / 100 g original sample) (71.15 and 28.64), respectively. Concluding that, the T3 treatment presented acceptability compared to the other treatments. The energy count of the functional drink was Kcal from carbohydrates (92.90%). The functional drink made from germinated quinoa has a significant nutritional and protein value.

Keywords: Energy drink, sprouts, nutritional.

INTRODUCCIÓN

Nuestro país posee una alta diversidad genética en animales y plantas, con cultivos oriundos de la zona de la región altoandina y diversificación de cultivos con gran valor nutricional, dentro de estos cultivos tenemos a la quinua y el aguaymanto.

Cuando se trata de alimentos, la tendencia actual es incrementar el consumo de productos orgánicos, saludables y nutritivos y disminuir el riesgo de enfermedades. Hoy en día la vida acelerada de muchos hace que consuman bebidas que no aportan casi nada de nutrientes al organismo, más bien son fuentes de azúcares, colorantes y saborizantes sintéticos los cuales son dañinos haciéndonos más vulnerables frente a las enfermedades no transmisibles.

La quinua (*Chenopodium quinoa* Will.) es considerada un pseudocereal es el único alimento de origen vegetal que contiene únicos aminoácidos esenciales, vitaminas, oligoelementos y no presenta gluten (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2011).

El aguaymanto es un producto rico en fuente de vitamina A, lípidos, proteínas y minerales, también es valorado por sus abundantes fitoquímicos de ácido bioactivo y ascórbico (vitamina C), que le aporta poder antioxidante que rejuvenecen las células humanas, oxidación de radicales libres (Tacanga, 2015).

Las bebidas funcionales cumplen un rol muy importante en la salud y la prevención de enfermedades. Son beneficiosos para la salud estas bebidas funcionales debido a sus componentes fisiológicos además del contenido principal de alimentos (Calizaya, 2008).

El presente trabajo de investigación está enfocado en centrarse en la industria de bebidas, indicando que se obtenga una bebida funcional y nutritiva a cerca de las materias primas como dar un valor agregado, y la finalidad es encontrar nuevas alternativas que permitan el desarrollo de productos. Los suplementos dietéticos ricos en antioxidantes ayudan a reducir el riesgo producido por el oxígeno que oxida a las células y generando un envejecimiento celular y los radicales libres de metabolismo daño oxidativo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción y formulación del problema

1.1.1. Descripción del problema

Nuestro país posee una alta diversidad genética en animales y plantas, la región altoandina un lugar mágico con centros de origen y diversificación de vegetales con gran valor nutricional, dentro de estos cultivos tenemos a la quinua y el aguaymanto.

La tendencia actual en la industria alimentaria es extender el consumo de productos orgánicos que sean saludables, nutritivos, ayuden a prevenir y disminuir el riesgo de enfermedades no transmisibles. La vida acelerada de muchos hace que consuman bebidas que en su mayoría no aportan casi nada de nutrientes al organismo, más bien son fuentes de azúcares, colorantes y saborizantes industriales los cuales son dañinos haciéndonos más vulnerables frente a las enfermedades.

La quinua (*Chenopodium quinoa* Will.) es el único producto que tiene todos los aminoácidos esenciales, vitaminas, oligoelementos y no presenta gluten. Es considerada un pseudocereal por que los granos de esta especie se pueden utilizar de la misma manera que los cereales verdaderos. (FAO, 2011).

Las propiedades nutricionales de la quinua germinada son mayores a los granos secos, la germinación aporta más nutrientes, vitaminas y aminoácidos logrando una mayor digestibilidad de la proteína y mayor eficiencia en los preparados alimenticios (Cruz, 2017). El malteado de la quinua es utilizado como ingrediente funcional para el proceso de alimentos y bebidas sin gluten. (Carciochi, Dimitrov, y D' Alessandro, 2016).

El aguaymanto es un cultivo que es rico en vitamina A, lípidos, proteínas y minerales; También es valorada sus compuestos fitoquímicos bioactivos y ácido ascórbico (vitamina C), que le confiere propiedades

antioxidantes, permitiendo neutralizar el efecto oxidativo de los radicales libres (Tacanga, 2015).

1.1.2. Formulación del Problema

¿Cuál será la aceptabilidad de la bebida funcional formulada a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Formular una bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto.

1.2.2. Objetivo específico

- ★ Evaluar la aceptabilidad de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto.
- ★ Determinar la capacidad antioxidante de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto.
- ★ Determinar las propiedades fisicoquímicas de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto.

1.3. Justificación

Actualmente la alimentación sobre el consumo de productos naturales es una tendencia que se debe valorar un alimento sano, nutritivos, que reduzca el riesgo sobre las enfermedades no transmisibles. La vida acelerada de muchos hace que consuman bebidas que en su mayoría no aportan casi nada de nutrientes al organismo, más bien son fuentes de azúcares, colorantes y saborizantes sintéticos los cuales son dañinos haciéndonos más vulnerables frente a las enfermedades. Los consumidores han presentado nuevos estilos de vida en su alimentación y los patrones de consumo de alimentos proporcionan una gran oportunidad para desarrollar el sector de la alimentación funcional.

La quinua (*Chenopodium quinoa* Will.) es considerada un pseudocereal por que los granos de esta especie se pueden utilizar de la misma manera que los cereales verdaderos. Siendo un único cultivo que presenta todos los aminoácidos esenciales, vitaminas y oligoelementos y carece de gluten (FAO, 2011). Los carbohidratos de quinua tienen un efecto hipoglucémico beneficioso y pueden considerarse un nutriente porque reducen los ácidos grasos libres (Abugoch, 2009). Un método utilizado para mejorar la capacidad antioxidante de cereales o pseudocereales es germinación, un proceso económico y eficaz que también reduce los efectos antinutricionales (Bergesse, y otros, 2021)

Aguaymanto es rico en vitamina A, lípidos, proteínas, y minerales. También presenta una gran cantidad de fitoquímicos biológicamente activos: el ácido ascórbico (vitamina C), que proporciona poderosas propiedades antioxidantes que ayudan a eliminar los efectos oxidativos de los radicales libres (Tacanga, 2015)

De igual modo, esta investigación se centra especialmente en la industria de bebidas, es decir, la producción de materias primas con valor agregado, debido a que los alimentos funcionales se venden a un costo muy elevado y así se benefician más de los alimentos tradicionales que definen la industria. Es interesante encontrar a los participantes de la cadena (Kotilainen, Rajalahti, Ragasa, y Pehu, 2006). El propósito, era introducir nuevas alternativas que permitieran a los productos contener antioxidantes funcionales y propiedades ricas en proteínas y reducir el riesgo de que los radicales libres se oxidaran metabólicamente. El impacto positivo del medio ambiente en la salud de las personas que consumen estas bebidas.

1.4. Limitaciones

En el presente trabajo de investigación se encontraron las limitaciones, respecto a la ejecución de la investigación por Covid-19, que presento ser un factor limitante en la ejecución y la disponibilidad de los laboratorios de análisis respectivo y la disponibilidad de panelistas semientrenados.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Huaquipaco (2019) en su trabajo de investigación indicó que tiene como propósito de este estudio fue identificar bebidas nutricionales a partir de semillas de quinua (*Chenopodium quinoa*), oka (*Oxalis tuberosa*) y maca (*Lepidium mayeni*), para determinar el aporte microbiano, nutricional y sensorial de nutrientes. La bebida alimenticia está compuesta por los 3 productos alimenticios antes mencionados que se pueden tomar con sensor, análisis microbiológico de la bebida anterior, ya que la muestra no tiene UFC, indica que un proceso tiene que ser inocuo, evaluando el análisis de bromato y físico-químico, el valor nutricional de una bebida alimenticia se considera un producto alimenticio en comparación con otras bebidas. La investigación está enfocada a la aceptabilidad, demanda de la bebida con oca, quinua y maca en un 5,5 – 7,5 – 5,0% por litro y presentando una demanda.

Fernández (2018) en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo fue “formular una bebida funcional basada en *Beta vulgaris* L. y *Equisetum arvense* L. para evaluar su capacidad antioxidante y los polifenoles totales”. La metodología que se empleó fue la elaboración del extracto, primero se extrajeron las raíces de *Beta vulgaris* y tallos secos de *Equisetum arvense*, lavados con agua potable, cortados en pequeños fragmentos de tamaño uniforme. *Beta vulgaris*: agua (1:2) a 80 °C durante 25 min. y *Equisetum arvense*: agua (1:6) a 100 °C durante 15 min, filtrada y almacenada. Para formular de la bebida funcional, se usó 25% de extracto de *Equisetum arvense* (muestras A, B y C); el extracto *Beta vulgaris* 20, 25 y 30% y agua purificada a 55, 50 y 45% (muestras A, B y C), se mezcló un extracto de corteza de piña, canela y clavo con extracto *Beta vulgaris* y *Equisetum arvense* que mejoró organolépticamente la bebida; Se añadieron 0,07% de polvo de Stevia y 0,1% de ácido ascórbico, pasteurizados a 80 °C durante 10 min, envasados en viales de vidrio de 500 ml, enfriados y almacenados a temperatura ambiente. Se determinaron los pH, sólidos solubles,

acidez, polifenoles totales, capacidad antioxidante, se utilizó la evaluación sensorial por nivel hedónica y Chi cuadrado X² al 5% y 1%. Los resultados cuantificaciones fisicoquímicos media de la bebida funcional *Beta vulgaris* L y *Equisetum arvense* L, sólidos solubles: $1,02 \pm 0,06$ °Brix, pH: $4,8 \pm 0,01$, acidez: $0,031 \pm 0,2\%$ de cítricos anhidros ácidos. Se obtuvieron valores totales de polifenoles totales: $304,80 \pm 0,41$ mg de ácido gálico/100 g y capacidad antioxidante: $2406,20 \pm 62,35$ µmol Trolox/100 g. El análisis estadístico X² cal < X² Tab 5% y X² cal < X² T ab 1% se realizó en atributos tales como color, olor, sabor y aspectos generales, no hay diferencia significativa; por lo cual, las muestras A, B y C presentaron preferencias similares por los consumidores. Como conclusión se obtuvo una formulación de una bebida funcional basada en *Beta vulgaris* L. y *Equisetum arvense* L., se determinaron los parámetros fisicoquímicos, se evaluó su calidad sensorial, polifenoles totales y capacidad antioxidante.

Contreras y Purisaca (2018) en su trabajo de investigación, “Elaborar y evaluar una bebida funcional de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y piña (*Ananas comosus*) endulzada con Stevia”; Su objetivo es ofrecer un producto con propiedades funcionales, enfocado principalmente en el uso de yacón y Stevia. Las bebidas que a menudo contienen ingredientes que mejoran el producto o ingredientes que son beneficiosos para el consumidor son llamados funcionales y como producto final son parte del beneficio, independientemente de si el producto es nutritivo en su composición. Comienza con una determinación de la Piña y Yacón, luego el agua potable se considera dos intercambios independientes: Proporción (30% Y - 70% P, 50% Y - 50% P, 70% Y -30% P) y dilución de pulpa: agua (1:1, 1:1,5 y 1:2); y variables dependientes: color, olor, sabor, aceptación general (atributos sensoriales) y % FOS (1-Kestose y Nystose), pH, acidez, °Bx, color instrumental (fisicoquímico). Para la elección del tratamiento ideal, se efectuó una prueba de preferencia de aceptabilidad sensorialmente por el tipo de Escala hedónica (9 puntos) en 40 participantes no entrenados y una valoración fisicoquímica: % FOS (1-Kestose y Nystosis), pH, acidez, °Bx y color, manipulando el modelo estadístico - Diseño factorial para

su interpretación; obteniendo dos tratamientos que no mostraron diferencias significativas entre los dos y que también alcanzaron el puntaje más alto en términos de características sensoriales, habiendo el código de tratamientos 357 (30% de yacón - 70% de piña) y 574 (50% de yacón - 50% de piña), ambos con una dilución 1:1. Por lo tanto, la composición nutricional (específicamente % FOS) se tuvo en cuenta para obtener un mayor efecto positivo en el consumidor seleccionando el código de tratamiento 574 (50% de yacón). - 50% de piña). Finalmente, se efectuó la caracterización del tratamiento ideal, obteniendo: pH $3,58 \pm 0,03$; $5 \pm 0,01$ °Bx, $0,36 \pm 0,01\%$ de acidez, densidad $1,02 \pm 0,01$ g/ml, viscosidad $13,55 \pm 0,15$ cP, índice de color de $-14,03 \pm 1,65$, $91,33 \pm 0,01\%$ de humedad, $0,67 \pm 0,04\%$ de cenizas, $2,97 \pm 0,01$ mg Vit. C/100 ml, $0,31 \pm 0,07\%$ de proteínas y FOS (1-Kestose = $0,06\%$ y Nystose = $0,13\%$), considerando además el análisis microbiológico, que informó la ausencia de mesofilas coliformes viables. y totales. Finalmente, se estableció que la vida de tratamiento óptima era de quince días.

Gomes, (2018) el propósito de este trabajo de investigación fue “Evaluar las características fisicoquímicas y organolépticas de una bebida de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) malteada y sin maltear de las variedades Pasankalla y Negra Collana”. Se determinaron las propiedades físico-químicas de las bebidas de quinua como Humedad, Proteínas, Aceites, Cenizas, Fibra y Carbohidratos y se utilizó la estructura de bloques completamente al azar (DBCA) para obtener los datos. El proceso de elaboración de la quinua se basa en patrones de flujo, características de olor como color, sabor, olor, uniformidad y generalización, paramétricas de Friedman. Los resultados se evaluaron analizando la diferencia $\alpha = 5\%$ y mostraron que el consumo tanto de levadura como de especies de quinua tuvo un efecto directo sobre las propiedades fisicoquímicas, mostrando que la bebida de levadura y quinua dio los mejores resultados para T21 y T22. A comparación de la bebida de quinua sin proceso de malteo. La quinua también puede beber Quinoa T11 y T12. Se observaron diferencias significativas entre los dos tipos de bebidas fisicoquímicas y organolépticas; ambos tipos de estas bebidas malta quinua exhiben propiedades

fisicoquímicas y sensoriales. Hay que tener en cuenta que pueden utilizarse como alimento alternativo.

Casas Forero, Salgado, Moncayo y Cote (2016) el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del proceso de malteado de la quinua en la elaboración y estabilidad de una bebida a base de quinua y mango. El proyecto se realizó en 2 fases, en la primera se evaluaron la relación quinua: mango 28.5: 71.5, 37.1: 62.9, 2.8: 57.2 con dos tipos de quinua: malteada y sin maltear; en pH, acidez, °brix color, % de proteína y análisis organoléptico; en el segundo, se evaluó la mejor fijeza de la bebida lograda en el período 1 dentro de los 20 días a 4 °C. Los resultados obtenidos en la Fase 1 mostraron que el malteado mejora la calidad sensorial de la bebida, principalmente en términos de color y sabor, la proporción de quinua: mango. 2.8: 57.2 es la relación más pequeña para la variación más grande en las variables medidas. La bebida preferida para la Fase 2 se mantuvo estable durante 20 días. Por lo tanto, el potencial para la inclusión de semillas de quinua en la bebida es obvio y apoya a los productores de quinua al brindar alternativas para aumentar la producción.

García y Zamora (2016) La presente investigación está orientada al uso de la quinua blanca (*Chenopodium quinoa*) y trigo (*Triticum savitum*); en harinas extruidas mezclada de harina de quinua extruida (70%) y harina de trigo extruida (30%), para la elaboración de una bebida malteada mediante vía enzimática. El proceso de elaboración fue en dos etapas: la elaboración de la bebida y la hidrólisis enzimática (Evaluado el grado de hidrólisis) empleando la enzima comercial (Termamyl 120 L Type L), dispuesta de alfa amilasas emanadas de cepas de *Bacillus licheniformis*, al 1.5%, la estimación del grado de hidrólisis se realizó utilizando la relación mezcla de harina y agua 1:5 y temperaturas de 60, 70, 80, 90 y 100°C, por un tiempo de dos horas, la prueba se realizó con una expresión de hipoglucemia (AR) y, como resultado, se obtuvo un índice de hipoglucemia alto a 100 ° C. Alto bajo contenido de azúcar (615,684 mg / l). de harinas: agua de 1:5, 1:6, 1:7, 1:8 y 1:10 por un tiempo de dos horas, se monitoreó a través del incremento de sólidos solubles (SS). La bebida malteada se prepara durante dos horas a una temperatura de 100 ° C y una proporción de

1:10: se obtiene un alto grado de hidrólisis a partir de una solución de 1:10 (mezcla de polvo: agua). El grupo de bebidas vivas resultó más aceptable que el control con las siguientes características: 19,28% de proteína; 1,60 de grasa 3,20% de fibra cruda y 398,60 kcal de alta energía. Concluimos que las mezclas de harinas extruidas se pueden utilizar para desarrollar bebidas fermentadas que tengan un alto porcentaje de azúcar hidrolizado y aminoácidos.

Carciochi, Dimitrov, y D' Alessandro, (2016) los objetivos del presente trabajo fueron (1) optimizar las condiciones experimentales (maceración, tiempo de germinación y temperatura) para la germinación de la quinua, y (2) evaluar el efecto de las temperaturas de tueste sobre las propiedades antioxidantes de semillas de quinua germinadas de manera óptima. el efecto del proceso de malteado sobre los y la capacidad antioxidante y los compuestos antioxidantes de las semillas de quinua. Las condiciones óptimas de germinación fueron temperatura de germinación de 23 C, grado de maceración del 36% y tiempo de germinación de 3 días. En estas condiciones, se obtuvo la malta de quinua verde y posteriormente se tostó a diferentes temperaturas (100-190 C). Los resultados mostraron incrementos máximos en compuestos fenólicos, productos de reacción de Maillard y actividad antioxidante (captador de radicales DPPH y poder reductor) en muestras tostadas a 145 C durante 30 min, mientras que un tratamiento térmico más intensivo (190 C) disminuyó los niveles de todas las variables evaluadas.

Bustamante (2015) en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo determinar los parámetros tecnológicos ideales para la elaboración de la bebida funcional, donde los extractos se obtuvieron por extracción líquido-sólido a concentraciones de 1:6 (cola de caballo: agua), 1:4 (maíz morado: agua), 100 °C y 15 minutos. La formulación ideal de la bebida era 25% de extracto de cola de caballo, 30% de extracto de maíz morado y 45% de agua tratada, 0,07% de polvo de stevia y 0,1% de ácido cítrico y luego se llevó a una pasteurización a 90 °C durante 10 minutos, empaquetado en envases de 500 ml, enfriado a temperatura ambiente y refrigerado a una temperatura de 2 a 5 °C. Los resultados fisicoquímicos están dentro de los parámetros establecidos, acidez titulable (0,13

$\pm 0,02\%$), SST ($2,87 \pm 0,28$ °Brix), actividad antioxidante ($5,39 \pm 0,01$ mg ET/mL), pH ($4,4 \pm 0,11$), y anejo de polifenoles ($84,8 \pm 0,20$ mg AGE/100mL).

Gamboa (2014), en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo de: evaluar el efecto del consumo de bebidas funcionales (infusiones) utilizadas en México. En su trabajo, determinó el contenido de compuestos bioactivos y antocianinas monoméricas en las tres infusiones. Los resultados indicaron que la infusión de *Ocimum sanctum* presentó la concentración más elevada de los compuestos, seguida de *Hibiscus sabdariffa* (flor de jamaica). El HPLC determinó un perfil fenólico de las infusiones, se encontraron los componentes más existentes encontrados para *Ocimum sanctum* (albahaca morada), *Citrus paradisi* (toronja) y *Hibiscus sabdariffa* fueron ácido vanílico, rutina y ácido cumárico, respectivamente. En las pruebas de capacidad antioxidante (oxidación de LDL, DPPH y ABTS), las infusiones de *H. sabdariffa* y *O. sanctum* dieron el mejor valor. Llegando a las siguientes conclusiones: la ingestión de infusiones hechas de *Hibiscus sabdariffa*, *Ocimum sanctum* y *Citrus paradisi* debido a la alta ingesta de grasas y fructosa en ratones gordos, afectó el metabolismo de los lípidos, redujo la hipertrofia de los adipocitos y sus niveles de triglicéridos y la esteatosis hepática, que está relacionada con la síntesis de nuevo más baja de ácidos grasos y el aumento de la β -oxidación hepática al regularlas vías como expresión de genes. La infusión presentó mejoría al consumirla en la salud de los ratones gordos, reduciendo las cuantificaciones de resistencia a la presión arterial, insulina, arteriosclerosis y estado oxidativo. No todas las infusiones tuvieron igual resultado sobre los parámetros de gordura, por lo que no son considerados igualmente como antiobesogénicas. Sin embargo, todos los tratamientos han mostrado beneficios en los cambios metabólicos en ratones con sobrepesos, manifiestan que estas bebidas presentan una viabilidad para equilibrar los cambios causados por esta afección.

Alvarez (2012) el presente trabajo de investigación estuvo orientado a “Elaborar y caracterizar dos bebidas proteicas a base de quinua malteada y quinua sin maltear (*Chenopodium quinoa*) mediante análisis proximales, fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales”. Se utilizó quinua de la variedad Blanca de Junín

procedente del INIA-Cusco. El análisis sensorial fue realizada mediante el Test de Preferencia de la Escala Hedónica. Los resultados encontrados se analizaron con el análisis de varianza a un $\alpha = 5\%$. La quinua se caracterizó de y reportó en saponina ($< 0,06\%$), alto poder germinación ($> 90\%$), % acidez = 0,16, pH = 3,95, buena calidad sanitaria y una composición proximal de: humedad 13,49%, proteínas 10,23%, lípidos 6,28%, cenizas 2,56%, fibra 2,80% y carbohidratos 67,44%. La quinua malteada se dejó en condiciones adecuadas durante 4 h y agua de 1:1,5 en proporción semilla: agua, en el proceso de remojo; por 3 días en la proceso de germinación. Lograndose un grado de germinación alto y un incremento de transformación de azúcares reductores (5,11%). El malteado incrementó el valor nutricional de la malta a partir de quinua; presentando valores de (7,02%) de humedad, (10,59%) de proteínas, (6,62%) de lípidos, (2,80%) de cenizas, (2,82%) de fibra y (72,97%) de carbohidratos. Las bebidas proteicas caracterizadas presentaron de buena calidad sanitaria, dando un valor de: (0,20%) de acidez, (4,025) de pH, y composición proximal de (87,35%) de humedad, (0,81%) de proteínas, (0,51%) de lípidos, (0,21%) de cenizas, (0,21%) de fibra y (11,13%) de carbohidratos. Se encontraron diferencias significativas entre las dos bebidas en términos de color, aroma y sabor. Como resultado, se agita la proteína de quinua malteada más ampliamente aceptada. Esto sugiere que se pueden utilizar como suplemento dietético.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Malteado

El malteado es un manejo biotecnológico que implica el remojo, la germinación y el secado de las semillas germinadas en condiciones controladas de diferentes temperaturas, humedades y tiempos; el propósito principal de la germinación es esquematizar las enzimas hidrolíticas para descomponer las paredes celulares, las proteínas y los compuestos de fécula del endospermo, lo que conduce a una mejora deseable. (Carvalho, Farzaneha, Ghodsvalli, Bakhshabadi, y Zare, 2017).

El tiempo y las condiciones de germinado de cada semilla es variado, en el caso de la Quinoa las cuantificaciones adecuadas para la producción de la quinoa malteada en el ecotipo Blanca son los siguientes: en remojo fue por un tiempo de 12 h, temperatura de 19 °C y humedad de 40 %, en el proceso de germinación 72 h / 19 °C / 45 % de humedad, y deshidratado a 12 h / 50 °C / 10 % de humedad (Ñahuero, 2018)

2.2.1.1. Procesos principales de malteado

Los procesos de malteado son: humectación, germinación y desecado; los factores ambientales son significativos para cada uno de ellos: temperatura (T°), humedad (H°) y flujo de aire (Carvalho et al.,2017).

a. Remojo:

Antes de empezar la germinación de granos es necesario tamizar y limpiar. El remojo consiste en sumergir los granos en agua y un aproximado de temperatura entre los (17-20) °C alcanzado una humedad de 42%, es imprescindible oxigenar para que la semilla no se ahogue. Se tiene que detener el remojado de la semilla cuando empieza a salir las raicillas.

b. Germinación:

En este proceso la humedad sube 46% y temperatura (17-20) °C, el tiempo de germinado es de acuerdo al tipo de grano. Cuando las raicillas, alcanzó la longitud de la semilla se obtuvo la “malta verde” siendo la etapa de parar la germinación.

c. Secado:

El secado, tiene l finalidad de disminuir la humedad de la semilla de 45 % hasta 4 o 5 %, por un tiempo de 24-48 horas. La etapa muy importante es parar la germinación como el desarrollo del germen y mantener la actividad

enzimática, interrumpiendo la germinación mediante la temperatura controlada.

2.2.2. Quinua

Apaza *et al*, (2013) menciona que la quinua es un cultivo anual con una amplia distribución geográfica, con sus características particulares en morfología, color y movimiento en las diferentes zonas agroecológicas donde se cultiva. Muestra gran variedad y plasticidad para adaptarse a diferentes condiciones ambientales y se cultiva desde el nivel del mar hasta los 4000 metros sobre el nivel del mar; muy tolerante a factores climáticos adversos como la sequía, el frío, la salinidad del suelo y otros que afectan a la agricultura.

La temporada de crecimiento varía de 90 a 240 días y la precipitación anual total es de 200 a 280 ml. Su suelo ácido con pH 4.5 y suelo alcalino con pH 9.0 es adecuado. También crece en suelos arenosos y el color de la planta cambia en diferentes estados genéticos y fenológicos, de verde a rojo, caracterizados por violeta intenso, amarillo, naranja-granate y otros intermedios.

La quinua se considera un pseudocereal por que los granos de esta especie se pueden utilizar de la misma manera que los cereales verdaderos (Pastrana, 2017).

2.2.2.1. Clasificación botánica

Como lo describe Ortiz y Zanabria (1979), se presenta la clasificación botánica consecutivo:

Reino	: Vegetal
División	: Fanerogramas
Clase	: Angiospermas
Sub clase	: Dicotiledóneas
Orden	: Centrospermas
Familia	: Quenopodiáceas

Género : *Chenopodium*

Especie : *Chenopodium quinoa*

2.2.2.2. *Variedades de quinua*

Según el INIA (2005), este cultivo presenta gran diversidad y variabilidad, a base de ecotipos se ha realizado su clasificación, reconociéndose a cinco categorías fundamentales:

a. Tipo Valle:

La quinua es una especie que presenta un tamaño valorable y presenta un período largo de crecimiento. Crece en los valles altoandinos entre 2000 m.s.n.m. a 3600 m.s.n.m.

b. Tipo Altiplánico:

Crece alrededor del lago Titicaca, es resistente a temperaturas por debajo de 0°C, tiene un terreno bajo, sin ramas y una temporada de crecimiento corta.

c. Tipo Salares

El suelo salino alcalino ordinario de Bolivia (plano) es resistente al suelo alcalino salino. Contiene granos calientes y alto contenido de protección.

d. Tipo de Nivel de Mar

Se encuentra en el sur de Chile, de tamaño mediano, generalmente carecen de rama, con amarillos coloreada y semillas amargas.

e. Tipo Subtropical:

Se encuentra en los valles andinos de Bolivia, de color verde oscuro cuando se planta, naranja brillante cuando está maduro. Tiene pequeñas semillas blancas o amarillas. Perú y Bolivia tiene muchas especies - 2000 ejemplos de ecotipos. Hay ejemplos disponibles en Chile, Ecuador, Argentina,

Colombia, Reino Unido, Estados Unidos y la Unión Soviética.

Tabla 1.

Cultivares de quinua a nivel nacional.

Cultivar	Sabor del grano	Color del grano	Tamaño del grano	Regiones de producción
Amarilla Marangani	Amargo	Anaranjado	Grande	Cusco, Apurímac, Ayacucho
Blanca de Junín	Semidulce	Blanco	Mediano	Junín, Cusco, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco
Rosa Junín	Dulce	Crema	Pequeño	La Libertad, Cajamarca, Junín, Cusco, Apurímac
Ayacuchana INIA	Dulce	Crema	Pequeño	Ayacucho, Apurímac, Huancavelica
Quillahuaman INIA	Semidulce	Crema	Mediano	Cusco
Huacariz	Semidulce	Blanco	Mediano	Junín
Hualhuas	Dulce	Blanco	Mediano	Junín
Mantaro	Dulce	Blanco	Mediano	Junín, Ayacucho, Ancash, Cajamarca
Rosada Yanamango	Semidulce	Blanco	Mediano	Junín, La Libertad
Salcedo INIA	Dulce	Blanco	Grande	Puno, Arequipa, Cusco, Moquegua
Illpa INIA	Dulce	Blanco	Grande	Puno, Arequipa, Cusco, Moquegua
Blanca de Juli	Semidulce	Blanco	Pequeño	Puno, Arequipa
Kancolla	Semidulce	Blanco	Mediano	Puno, Arequipa, Cusco

Cheweca		Semidulce	Blanco	Mediano	Puno, Arequipa, Cusco
INIA Pasancalla	415	Dulce	Rojo	Mediano	Puno, Arequipa

Fuente: Instituto Nacional de Innovación Agraria, 2005.

2.2.3. Aguaymanto

El aguaymanto (*Physalis peruviana*. L) una fruta andina, originaria de Perú, se desarrolla en la región andina central del Perú, aunque su principal fuente es la Vitamina C, así mismo se encontraron en los andes de Ecuador (Takan, 2015). Aguaymanto crece principalmente en las mesetas del Perú (Huancavelica, Huánuco, Cusco, Junín y Cajamarca), aunque también crece en otras playas y bosques. Aguaymanto es conocido en Colombia como Uchuva, en Ecuador como uvillas, Venezuela como Topotopo y en países anglosajón como Goldenberry (Puente, et al., 2011).

Aguaymanto es una planta semidecídua, plana y perenne que puede crecer hasta 0,6-0,9 m en áreas subtropicales, llegando a 1,8 m en algunos casos. Los insectos de las flores son fácilmente polinizados por el viento y se autopolinizan. La fruta tiene un diámetro de 1,25 a 2,50 cm, pesa de 4 a 10 gy es una fruta en forma de huevo que contiene de 100 a 200 semillas pequeñas. La fruta está protegida por capullo o cáliz, que la cubre por completo durante la vegetación y está protegida de aves, insectos, enfermedades y condiciones climáticas adversas. (Tacanga, 2015).

2.2.3.1. Clasificación taxonómica

Según Tacanga (2015) el aguaymanto muestra la siguiente clasificación taxonómicamente:

Reino : Plantae
División : Magnoliophyta
Clase : Magnoliopsida
Orden : Solanales

Familia : Solanaceae
 Subfamilia : Solanoideae
 Tribu : Physaleae
 Subtribu : Physalinae
 Género : Physalis
 Especie : Physalis peruviana L.

2.2.3.2. **Compuestos bioactivos y capacidad antioxidante del aguaymanto.**

El aguaymanto presenta minerales, proteína A y vitamina C a si mismo es rico en fósforo, que es inaudito en otras frutas. También contiene fibra como pectina, por lo que la adición de fibra ayuda a regular el tracto intestinal (Ramadan, 2011). Los efectos benéficos de la fruta se deben a su alto porcentaje de fitoquímicos como caroteno, ácido ascórbico y compuestos fenólicos, disminuyen el riesgo de muchas enfermedades, son benéficos para la salud humana (Puente, et al., 2011). En la Tabla 2 muestra el contenido de compuestos bioactivos en Aguaymanto.

Tabla 2.

Compuestos bio-activos del aguaymanto (Physalis peruviana L.)

Compuestos bioactivos	Contenido
Caroteno (mg /100 g)	1,6
Ácido ascórbico (mg /100 g)	43,0 – 1831
Compuestos fenólicos totales (mg /100 g)	79,23 ± 0,41

Fuente: (Ramadan y Morsel, 2004)

Capacidad antioxidante en varios sistemas virales, presentes en la fruta de aguaymanto (Puente et al., 2011). La Tabla 3 muestra el desempeño antioxidante de la pulpa de Aguaymanthus contra los radicales DPPH y la prueba FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) (Puente et al., 2011).

Tabla 3.

Capacidad antioxidante del aguaymanto (Physalis peruviana L.)

Compuestos	Capacidad antioxidante	
	Restrepo (2008)	Botero (2008)
DPPH (μmol de trolox/100 g muestra)	$210,82 \pm 9,45$	$192,51 \pm 30,13$
FRAP (mg ácido ascórbico/100 g muestra)	$56,53 \pm 1,38$	$54,98 \pm 7,14$

Fuente: Puente et al. (2011)

2.3. Bases conceptuales

2.3.1. Alimentos

Bello (2005) menciona que, los alimentos son productos orgánicos o procesados que son consumidos e ingeridos para consentir la necesidad fisiológica. Los alimentos vienen a ser productos nutritivos de la fuente de naturaleza encontrándose en diferentes estados como, líquida o sólida, natural o procesada, presentando sus particularidades, compuestos químicos, y concentraciones, resulta dispuesto de ser utilizado para el consumo humano de acuerdo con la (OMS, Global Strategy on Diet. Physical Activity and Health. Doc. WHA57.17, 2004). La alimentación es muy importante para el consumo y salud de los hombres que necesitan obtener la energía diaria y alcanzar su pleno desarrollo tras su consumo adecuado.

2.3.1.1. Nutraceuticos y Alimentos funcionales

Lutz (2009) menciona que, últimos 10 años se determina por la aceptación universal de nuevos estilos de vida, alígeros adelantos científicos y tecnológicos, innovación industrial, fronteras abiertas, transmisión contigua de indagación y una creciente demanda de los consumidores. La industria alimentaria y farmacéutica ha desarrollado varios productos que promueven la salud y la bienandanza por los interesados.

El interés por los productos y suplementos nutricionales sigue creciendo, en la búsqueda de nuevos nutrientes potenciales, por la demanda del malestar e interés por la demanda de las personas que requieran consumirlo. Uno de los primordiales componentes de éxito en el mercado de alimentos funcionales es que cada vez más personas están interesadas en la salud y el bienestar por los alimentos nutritivos.

Según Hözer (2010) actualmente, el incremento de las consultas médicas y costosas obliga a los pacientes a buscar nuevas alternativas efectivos y eficientes sobre la salud, lo que aumenta la preferencia por los alimentos funcionales y, por lo tanto, se convierte en un factor importante para los consumidores. Con el deseo de asumir un papel cada vez más proactivo, para productos médicos sino también para la salud humana.

En la actualidad las emisoras comunicadoras son más claros y precisos en caso de la salud y nutrición que está en vínculo con el bienestar de las personas. También la población de occidente y numerosas pruebas científicas de la eficacia de los alimentos bio-funcionales, para evitar el envejecimiento prematuro y siendo los componentes que han liberado el desarrollo del mercado de alimentos bio-funcionales.

Como resultado, alimentos nutritivos y funcionales, se desarrollan presentando su apariencia es similar a los alimentos ordinarios que se consumen como parte de la dieta diaria y tienen funciones nutricionales. Se ha demostrado que los nutrientes esenciales tienen propiedades reductoras de riesgos. Lucha contra una variedad de enfermedades.

a. Nutraceuticos

Según Wildman (2007) los nutraceuticos son empleadas para describir comida, comida u farmacia. La Fundación para la Innovación Médica (1994) los definió como parte de una dieta o dieta además de la salud o el bienestar, como la prevención y el tratamiento de enfermedades. Estos productos se pueden obtener desde alimentos individuales, refrigerios, suplementos, alimentos hasta alimentos transgénicos, alimentos de origen vegetal como cereales, sopas y bebidas.

La nutraceutico, también se define como los productos alimenticios que se venden en forma de tabletas o polvos (ingredientes) u otros medicamentos que generalmente no están relacionados con los alimentos. La nutraceutica tiene beneficios físicos o protege contra enfermedades crónicas.

b. Alimentos funcionales

En general, los alimentos funcionales son alimentos que brindan beneficios específicos para la salud de los consumidores, independientemente de sus propiedades nutricionales de los alimentos más comunes son aquellos a los que se les ha adicionado o disminuido un elemento específico. Debe presentarse como una dieta y sus efectos monitoreados en una dieta diaria balanceada, p. Ej. “Cuando se usa en una dieta normal. En cualquier caso, el término es un término general que se refiere a más de un grupo bien definido de alimentos” (Arancetta, 2010).

Los alimentos funcionales son sustancias que pueden tener efectos sobre la salud y cuyos procesos no tienen en cuenta simplemente sus propiedades nutricionales, sensoriales o

técnicas; También suministra fitoquímicos o sustancias bioactivas a los consumidores (Lutz, 2009).

Según la American Dietetic Association (2004), el término "funcional" significa que un alimento tiene un valor específico que beneficia la salud de quienes lo consumen, incluida la reducción del riesgo de enfermedad.

Generalmente no presenta una definición exacta para alimentos funcionales y suplementos dietéticos, pero se han armonizado las definiciones de salud y nutrición en diferentes organizaciones. Es importante separar los alimentos funcionales de los alimentos y los medicamentos. Según la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (USFDA, 1994), el propósito principal de la medicina es diagnosticar, tratar, aliviar, curar o prevenir a un individuo o en animales.

2.3.1.2. Las bebidas funcionales

Debido a su composición corporal, también se benefician de la nutrición además de la nutrición básica (Calizaya, 2008).

Usar bebidas efectivas con las mismas expectativas, más precisamente, puede promover la humedad corporal y otras condiciones físicas (Calvo, 2013) citado por (Altamirano, 2013). Estas también pueden denominarse presentaciones listas para usar, y sus formulaciones contienen uno o más ingredientes activos no convencionales que son beneficiosos para la salud y, por lo tanto, reducen el riesgo de enfermedad (Martínez, 2010).

Aunque les interesan mucho las bebidas funcionales, no suele haber una definición clara, pero los expertos coinciden en que es un alimento integral que además de la nutrición básica es beneficioso para la salud. Todas las bebidas ayudan a hidratar y proporcionan algunos nutrientes importantes, como

ingredientes eficaces que promueven la salud o, en algunos casos, contienen alimentos saludables para reducir el riesgo de ciertas enfermedades (García, 2007).

Las bebidas efectivas son buenas para la salud y el cuidado personal; son naturalmente ricas en nutrientes, como el té (contienen antioxidantes) o calcio de la leche, omega, aislado de proteína de soja, fibra, prebióticos, probióticos, etc. Carnitina, polifenoles, vitaminas, minerales y otros beneficios. Anunciado en producción (Naranjo, 2008).

Por sus propiedades físicas, las bebidas efectivas no solo son los principales nutrientes, sino también buenas para la salud (Quezada, 2014).

Las bebidas con propiedades funcionales, son un ingrediente importante para reemplazar los nutrientes ricos en fibra soluble, como la fibra soluble o los extractos de hierbas. Hay muchas bebidas eficaces, como té helado, café, bebidas deportivas, té de hierbas, refrescos helados, laxantes, jugos de verduras y tejas (Kausar, 2012). La introducción de ingredientes funcionales en forma de bebidas brinda a los consumidores una forma conveniente y económica de satisfacer las necesidades de salud de los hombres (Yu, 2013).

Tabla 4.*Clasificación general de bebidas funcionales.*

Propiedad funcional	Características
Control de peso o apropiadas para diabéticos	Los azúcares se reemplazan con edulcorantes artificiales (light). Contienen polisacáridos que tienen un resultado de glucémico bajo como índice.
Orgánicas/Naturales	Están hechos de vegetales cultivados sin pesticidas ni fertilizantes químicos y están hechos sin conservantes ni aditivos químicos, pero pueden contener aditivos naturales.
Energizantes/Revitalizantes	Son añadidos cafeínatos u otros alcaloides estimulantes. Apresuran el sistema nervioso simpático. Puede añadirsele ginseng, equinácea o espinillo amarillo.
Reductoras de colesterol	Son adicionados etanol o sus ésteres los fitoesteroles
Relajantes	Elaboradas de hierbas con opiáceos en concentraciones bajas Contribuyen valor energético y un repertorio glucémico elevado.
Reconstituyentes/Hidratante	Aumentadas con hidrolizados de proteínas vegetales o animales, vitaminas, carbohidratos, y minerales. Se manifiestan para grupos específicos: niños, mujeres, deportistas, ancianos, etc.
Curativas de úlcera	Son utilizados como extractos de Aloe vera y nopal. Aporta a las encías y otros agentes químicos propiedades antiinflamatorias, regeneradoras de tejidos, antibióticas y aceleradoras del metabolismo de los líposolubles.
Mitigantes del envejecimiento	Se añaden ácidos grasos omega-3, omega-6 o compuestos fenólicos que actúan como antioxidantes.
Simbióticas	Presentan varias especies de bacterias del ácido láctico o actinomicetos con propiedades prebióticas, además de oligosacáridos que actúan como prebióticos y probióticos.

Fuente: Ramos (2007).

2.4. Definición de términos

✓ **Antioxidante:**

Un antioxidante puede definirse como: “A diferencia del sustrato oxidante, cuando está presente en concentraciones bajas, cualquier sustancia que pueda retrasar o prevenir significativamente la oxidación del sustrato”. Los antioxidantes existen tanto en formas enzimáticas como no enzimáticas en el entorno intracelular y extracelular. (Young y Woodside, 2001).

Los antioxidantes se pueden agrupar de varias formas. Por su función, se pueden dividir en antioxidantes enzimáticos y no enzimáticos. Los antioxidantes enzimáticos actúan descomponiendo y destruyendo los radicales libres. Las enzimas antioxidantes transforman los productos peligrosos de la oxidación en peróxido de hidrógeno (H_2O_2) y luego en agua, en una serie de pasos en presencia de cofactores como cobre, zinc, manganeso y hierro. Los antioxidantes no enzimáticos actúan interrumpiendo las reacciones en cadena de los radicales libres. Varios ejemplos de antioxidantes no enzimáticos son la vitamina C, la vitamina E, los polifenoles vegetales, los carotenoides y el glutatión. (Shahidi y Zhong, 2010)

✓ **Polifenoles:**

Hoy en día se utiliza para referirse a flavonoides, taninos y ácidos fenólicos y sus diversos derivados modificados químicamente o polimerizados. Las principales clases de polifenoles son los flavanoles (incluidas las catequinas y los taninos del té), las flavanonas (principalmente hesperidina de los cítricos), los flavonoles (incluida la quercetina del té, manzanas y cebollas), ácidos hidroxicinámicos (ácidos fenólicos, a menudo llamados 'ácidos clorogénicos' y abundantes en el café y muchas frutas y verduras) y antocianinas (polifenoles coloreados en frutas y verduras) (Williamson, 2017)

Los polifenoles son compuestos responsables de las propiedades organolépticas y nutricionales de los alimentos derivados de plantas y útiles

para numerosas aplicaciones prácticas (Bačun, Belščak, Durgo, Huđek, y Komes, 2018)

✓ **Flavonoides:**

Los flavonoides son grandes clases de metabolitos secundarios moleculares pequeños en su mayoría pigmentos vegetales, pertenecen a una amplia clase de compuestos químicos (más de 6000 polifenoles hidroxilados diferentes), son conocidos por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antialérgicas, anticancerígenas, antivirales y antifúngicas. Los flavonoides son una clase de compuestos fenólicos naturales que incluyen una estructura de carbono $C_6-C_3-C_6$ (fenil benzopirano) con dos anillos aromáticos (benceno) conectados al oxígeno por 3 cadenas de carbono, dependiendo del nivel de insaturación y oxidación. Los flavonoides se pueden agrupar en varias subclases, como flavonas, isoflavonas, flavonoles, flavanoles, flavanonas, etc. (Bartoszewski, Górniak, y Króliczewsk, 2019)

2.5. Hipótesis

Ha. La formulación de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto si influirá en la capacidad antioxidante.

Ho. La formulación de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto no influirá en la capacidad antioxidante.

2.6. Variables

2.6.1. Variable independiente

Concentración de malta de quinua y pulpa de aguaymanto.

2.6.2. Variable dependiente

- ✓ Aceptabilidad
- ✓ Capacidad antioxidante.
- ✓ Características fisicoquímicas.

2.7. Operacionalización de variables

Tabla 5.

Definición operativa de las variables.

Tipo de Variable	Definición de variable	Definición operativa	Indicadores	Índice
Independiente	✓ Concentración de malta de quinua y pulpa de aguaymanto	✓ Pesado	✓ Cantidad utilizada	kg
	✓ Aceptabilidad de la bebida	✓ Evaluación sensorial	✓ Escala hedónica	Color, olor,
Dependiente	✓ Capacidad antioxidante	✓ Método DPPH	✓ Peroxidación lipídica	sabor Θ
	✓ Características fisicoquímicas	✓ Método AOAC	✓ Proteína, fibra, humedad, ceniza, grasa.	mg/g

CAPÍTULO III:

MATERIALES Y METODOS

3.1. Ámbito temporal y espacial

3.1.1. Ámbito temporal

El presente proyecto de tesis se realizó en el laboratorio de Procesos Agroindustrial 1 de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial y la determinación de la capacidad antioxidante y los polifenoles totales se análisis fisicoquímicos se ejecutaron en el Laboratorio de Calidad Total realizarán en el Laboratorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

3.1.2. Ámbito espacial

3.1.2.1. Ubicación política

País	: Perú
Región	: Huancavelica
Provincia	: Acobamba
Distrito	: Acobamba
Lugar:	: “Común Era”

3.1.2.2. Ubicación geográfica

Latitud Sur	: 12°50' 30"
Longitud Oeste	: 74° 33' 42,2"
Altitud	: 3417 m.s.n.m.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es Aplicada, ya que busca aplicar o utilizar los conocimientos adquiridos a través de la aplicación y la investigación metodológica basada en otras prácticas. (Hernández *et al.*, 2013).

3.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación es experimental. Esto se debe a que estamos manipulando diferentes variables trabajables (Hernández et al., 2013).

3.4. Población muestra y muestreo

3.4.1. Población

La población en el presente trabajo estuvo conformada por la quinua y aguaymanto que se adquirió del distrito y provincia de Acobamba – Huancavelica.

3.4.2. Muestra

La muestra estuvo constituida por 10 kg de quinua y aguaymanto.

3.4.3. Muestreo

El muestreo de la quinua y el aguaymanto fue al azar.

3.5. Instrumentos y técnicas de recolección de datos

En el presente trabajo de investigación los instrumentos y técnicas de recolección de datos, se realizaron como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 6.

Instrumentos y técnicas de recolección de datos.

Técnicas	Instrumentos	Recolección de datos
Observación directa	Ficha de observación, libretas de campo.	Estado óptimo de los granos de maíz y fruto de aguaymanto Calidad de la materia prima.
Mediciones	Cantidad de granos de maíz morado.	kg de maíz y aguaymanto.
Recolección de información	Revisión bibliográfica de libros, formatos impresos y virtuales.	Referencias bibliográficas de método de evaluación de capacidad antioxidante.
Capacidad antioxidante.	Método DPPH	Datos recopilados del laboratorio
Características fisicoquímicas	Método AOAC	Datos obtenidos del laboratorio

3.5.1. Método de investigación

En la presente investigación se utilizó el método general: método científico (Hernández et al., 2013).

3.5.2. Diseño de investigación

Se aplicará un arreglo factorial 3x2 (Gutiérrez y De la Vara, 2008), se realizó de tres tratamientos y dos repeticiones para cada uno y se determinará como variable respuesta: características sensoriales. Al mejor tratamiento se le determinará sus características fisicoquímicas y su capacidad antioxidante.

Tabla 7.

Formulación de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto.

Composición (%)	T1	T2	T3
Concentración de malta de quinua/pulpa de aguaymanto	55:45	50:50	45:55
Ácido cítrico	0,1	0,09	0,05

3.5.3. Proceso de obtención de la bebida funcional a base de malta de Quinua y pulpa de Aguaymanto.

1) Proceso de obtención de malta de quinua para la elaboración de la bebida funcional.

El proceso de germinado se realizó según los parámetros de la NTP 205.062:2014 de Granos Andinos, Quinua y requisitos.

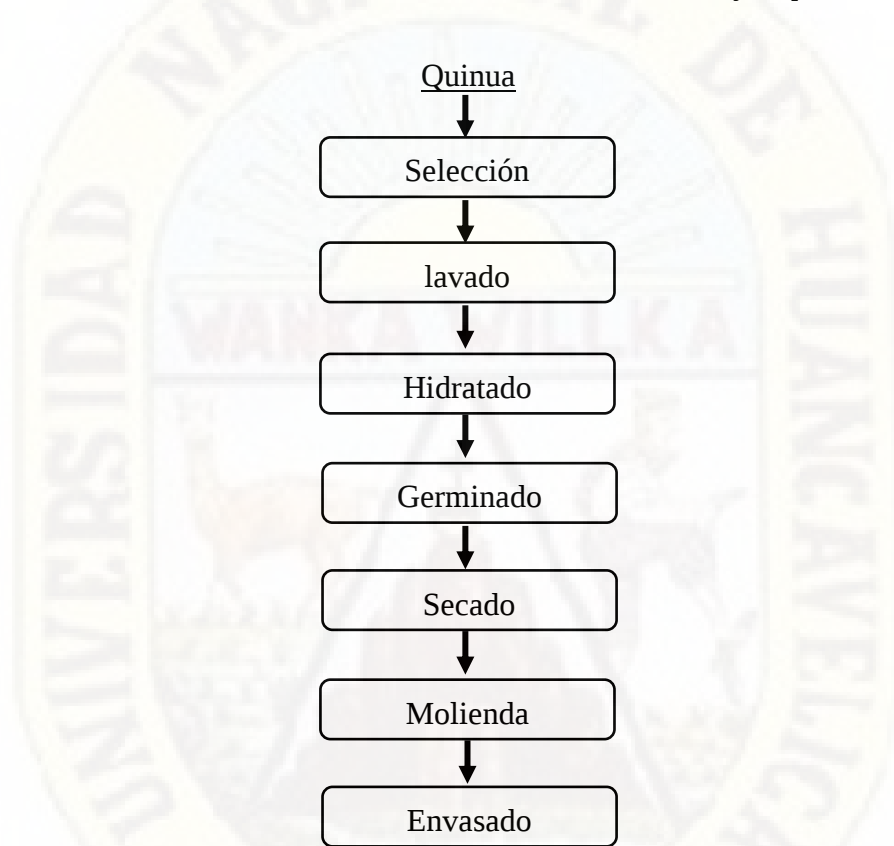


Figura 1. Obtención de malta de quinua para la elaboración de la bebida funcional.

Descripción del proceso

- a) **Recepción de Quinua:** se consiguió la quinua como materia prima de la variedad Blanca de Junín.
- b) **Selección:** Se separó las semillas buenas de los malos mediante un tamiz.
- c) **Lavado:** en este proceso se realizó la desaponificación de la quinua, se empleó el método tradicional del lavando con exuberante agua hasta el desprendimiento de las capas

superficiales de la semilla, donde se localizan la saponina (Nieto, 1998).

- d) Hidratado:** se separó los granos en bandejas, luego se agregó agua al ras de los granos a una de temperatura de 17 °C, en caso que los granos hayan absorbido la mayor parte del agua se remoja, alcanzado una humedad de 45%, el remojo se interrumpe cuando la semilla ha alcanzado las raicillas emprenden a emerger.
- e) Germinado:** para el geminado se cubrieron con plástico cada bandeja para luego ser puesta en un lugar condicionado oscuro. En esta etapa la humedad sube 46% y temperatura 20 °C, el tiempo de germinado es de 32 horas, cuando las raicillas alcanzo los 1cm aproximadamente se detuvo la germinación. Para la producción harina de malta de quinua, se detuvo la germinación a los 0.7 cm (Quenta y Verapinto, 2017).
- f) Secado:** este proceso se realizó de manera natural, expuesto al sol durante 1.5 días. El secado de los granos se realizó con el propósito de detener la actividad enzimática.
- g) Molienda:** En este proceso se trituró la semilla seca, en caso de quinua con un diámetro aproximando de 0.2 mm.
- h) Envasado:** se embolsó para luego ser utilizada para la fabricación de la bebida funcional

2) Proceso de obtención de malta de quinua para la elaboración de la bebida funcional.

La elaboración de La bebida funcional se realizó según los parámetros de la NTP 203.110:2009 de Jugos, Néctares, bebidas de frutas. Requisitos.

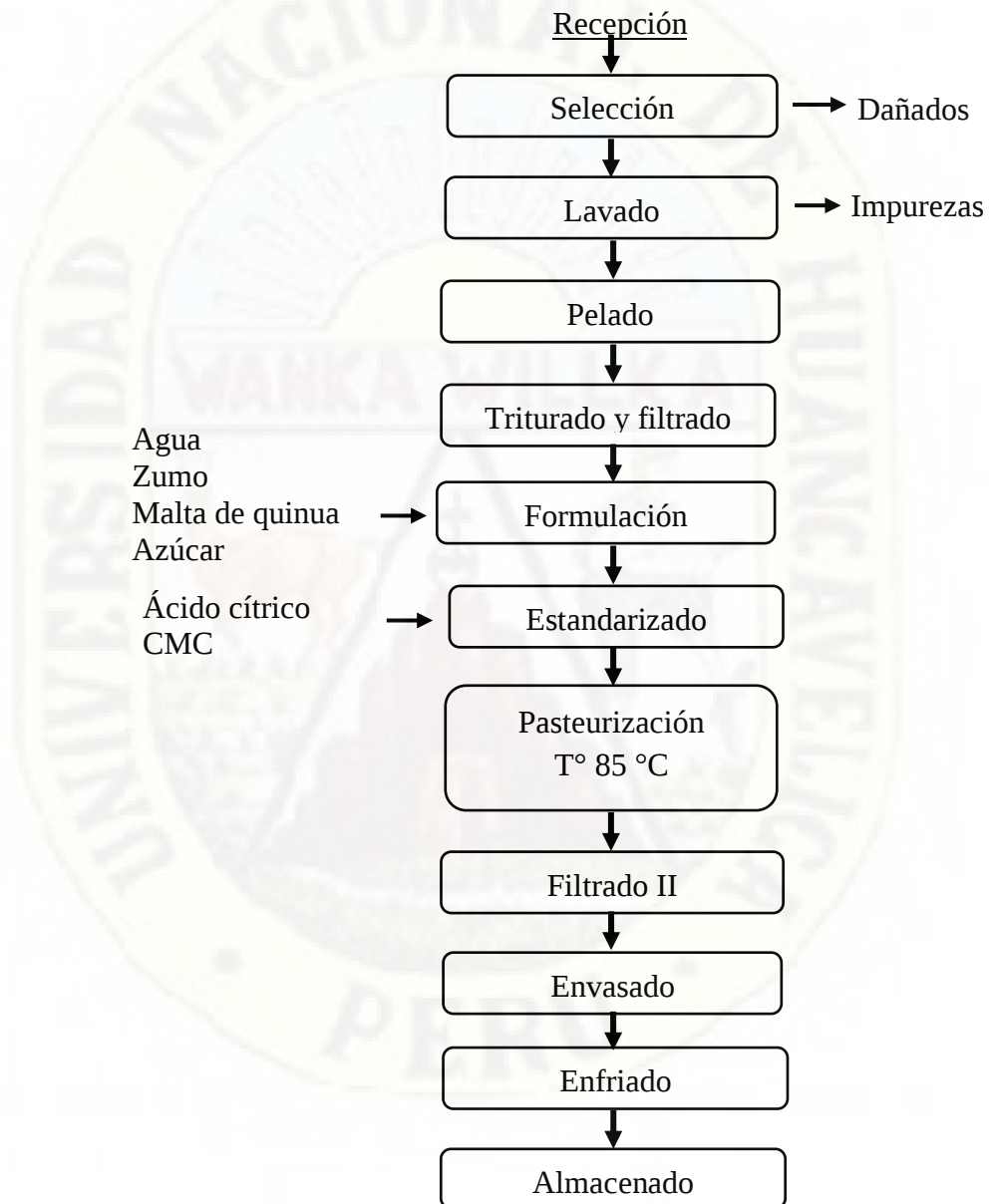


Figura 2. Diagrama de flujo de obtención de bebida funcional.

3.5.3.1. Descripción del proceso de obtención de la bebida funcional

- ✓ **Recepción:** Se decepcionaron el aguaymanto en estado maduro.
- ✓ **Selección:** Se escogieron el aguaymanto que este en un estado de madurez adecuado y se separará los dañados.
- ✓ **Lavado:** El aguaymanto seleccionado se lavó con agua potable con el fin de eliminar residuos de tierra y algunas impurezas.
- ✓ **Triturado:** Se trituró con la finalidad de obtener el extracto del aguaymanto.
- ✓ **Filtrado:** Se filtró en un tamiz para la separa el mosto del extracto del aguaymanto.
- ✓ **Formulación:** en este proceso se mezcló 1:1 de agua y aguaymanto respectivamente y 15% de malta de quinua haciendo un total de 1.5 litros, además se agregó azúcar, luego se homogenizo la mezcla.
- ✓ **Estandarizado:** en este proceso de agrego ácido cítrico en el que se estandarizo el PH (3.5 - 4.5) y el (11-12) °Brix, para cada formulación, también se agregó CMC.
- ✓ **Pasteurización:** Se efectuó con el propósito de reducir los microorganismos presentes, esta manipulación se realizará a una temperatura de 85 °C por un tiempo de 5 min.
- ✓ **Filtrado:** Se filtró con la finalidad de obtener una bebida con partículas homogéneas.

- ✓ **Envasado:** Se envasó en envases de 250 ml, sellados inmediatamente, el envasado se realizó a una temperatura de 70 °C.
- ✓ **Enfriado:** El enfriado se efectuó hasta una temperatura ambiente.
- ✓ **Almacenado:** La bebida funcional se almacenó por una semana, para luego ser sometido a una evaluación sensorial.

3.5.4. Evaluación sensorial

La evaluación sensorial empleada fue la técnica asentada en una escala hedónica estructurada, como se muestra en el anexo 02. Se realizará la evaluación sensorial mediante una prueba hedónica con escala estructurada (Anzaldúa, 1994).

La evaluación sensorial incluye medir y cuantificar las características de un producto, sus elementos humanamente conocidos como la apariencia, el olor, el sabor, la textura y el sonido del producto; Esto debe hacerse utilizando el equilibrio hedonista, que es una forma eficaz de determinar el nivel de gustos o disgustos de una muestra en particular y le permite medir preferencias, las condiciones psicológicas, para ver si funciona. comida; Después de la primera impresión, el juez pide responder, le gustó o no el producto, que se descontará en la escala integrada. (Pedrero, 1989) citado por Fernández (2018).

Luego se usó una prueba de emoción para medir la satisfacción de los 20 participantes capacitados en la discusión para determinar el nivel de aceptación del producto, y se usó una escala de Hedónica del 1 al 9 para medir el nivel de aceptación de la bebida. Se incluye una evaluación del aroma, color, sabor, aspectos generales de cada proceso o combinación de la bebida y se procesan los resultados por una prueba no paramétrica de Fridman (prueba T) y Chi cuadrado X^2 .

3.5.5. Características fisicoquímicas

Se realizaron los exámenes para la determinación de las particularidades fisicoquímicas de la bebida funcional en g/100 g de muestra original, de acuerdo al método de referencia, como se describe a continuación:

- ✓ La determinación de hidratos de carbono se realizó por diferencia [MS-INN Collazos 1993.
- ✓ La determinación de Energía Total se realizó por calculo MS-INN Collazos 1993.La determinación de Proteína Total se realizó utilizando la NTP 205.005 2018.
- ✓ La determinación de Cenizas se realizó utilizando la NTP 205.004 2017.
- ✓ La determinación de Grasa se realizó utilizando la NTP 205.006/CT 1: 2018.
- ✓ La determinación de Humedad se realizó utilizando la NTP 205.002 1979 (Revisado al 2018).
- ✓ La determinación de Fibra Cruda se realizó utilizando la NTP 205.003 1980 (Revisado al 2011).
- ✓ La determinación de % Kcal. Provenientes de Carbohidratos se realizó por Calculo MS-INN Collazos 1993.
- ✓ La determinación de % Kcal. Provenientes de Proteínas se realizó por Calculo MS-INN Collazos 1993.
- ✓ La determinación de % Kcal. Provenientes de Grasas se realizó por Calculo MS-INN Collazos 1993.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

La técnica de procesamiento y análisis de los datos obtenidos se realizó con el apoyo del software Minitab versión 17. Los datos se someterán a diversas pruebas estadísticas de representación inferencial para probar la hipótesis planteada.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis de información

4.1.1. Resultados de análisis fisicoquímico del malteado de quinua con pulpa de aguaymanto.

En la Tabla 8, se presentan los resultados respecto al análisis fisicoquímico de la bebida funcional a partir de malta de quinua con incorporación de aguaymanto, realizado en el presente estudio de investigación.

Tabla 8.

Análisis fisicoquímico de malteado de quinua con pupa de aguaymanto.

N°	Ensayos de análisis (g/100 g de muestra original)	Resultados
01	Carbohidratos	20,2
02	Energía total	91,4
03	Proteína total	2,2
04	Cenizas	0,7
05	Grasa	0,2
06	Humedad	76,7
07	Fibra cruda	0,2
07	% Kcal proveniente de Carbohidratos	88,4
	% Kcal proveniente de Proteína	9,6
	% Kcal proveniente de Grasa	2,0

4.1.2. Resultados de análisis estadístico del producto: Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto

Se realizaron la desviación estándar como datos experimentales de la composición proximal del “Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto”, como se describen en la Tabla 9.

Tabla 9.

Composición proximal del “Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto”.

Análisis (g/100 g muestra)	Resultado	Desviación estándar
Humedad	81.95	7.42
Proteína total	1.15	1.48
Grasa	0.15	0.07
Cenizas	0.45	0.35
Fibra cruda	0.10	0.14
Carbohidratos	16.30	5.52

4.1.3. Resultados de análisis estadístico del cómputo energético del producto: Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto

Presentamos la desviación estándar del cómputo energético como datos experimentales del “Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto”, como se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10.

Computo energético del “Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto”.

Ensayo	Resultado	Desviación estándar
kcal provenientes de carbohidratos (%)	92.90	6.36
kcal provenientes de grasa (%)	5.70	5.52
kcal provenientes de proteínas (%)	1.40	0.85
Energía total (kcal/100 g muestra original)	71.15	28.64

4.1.4. Resultados de Capacidad antioxidantes y análisis estadístico

La capacidad antioxidante se determinación en unidades (μmol Trolox/100 g muestra) y la desviación estándar que cuantifico los resultados obtenidos, de la bebida funcional del malteado de quinua con Pulpa de aguaymanto, como se indica en la Tabla 11.

Tabla 11.

Capacidad antioxidante del “Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto”.

Análisis (μmol Trolox/100 g muestra)	Resultado	Desviación estándar
Capacidad antioxidante	11750.35	5402.08

4.1.5. Resultados de análisis estadístico de medias.

Se realizó el estudio de las medias, realizadas para los tres tratamientos de la bebida funcional malteado de quinua con pulpa de aguaymanto, determinado una estimación puntual para la diferencia de cada tratamiento y un cálculo estimable con un 95 % de confianza para la diferencia de medias en la bebida funcional elaborada, como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12.

Medias

Factor	N	Mean	StDev	95% CI
T1	30	4.100	0.995	(3.728; 4.472)
T2	30	4.467	1.358	(4.094; 4.839)
T3	30	6.467	0.571	(6.094; 6.839)

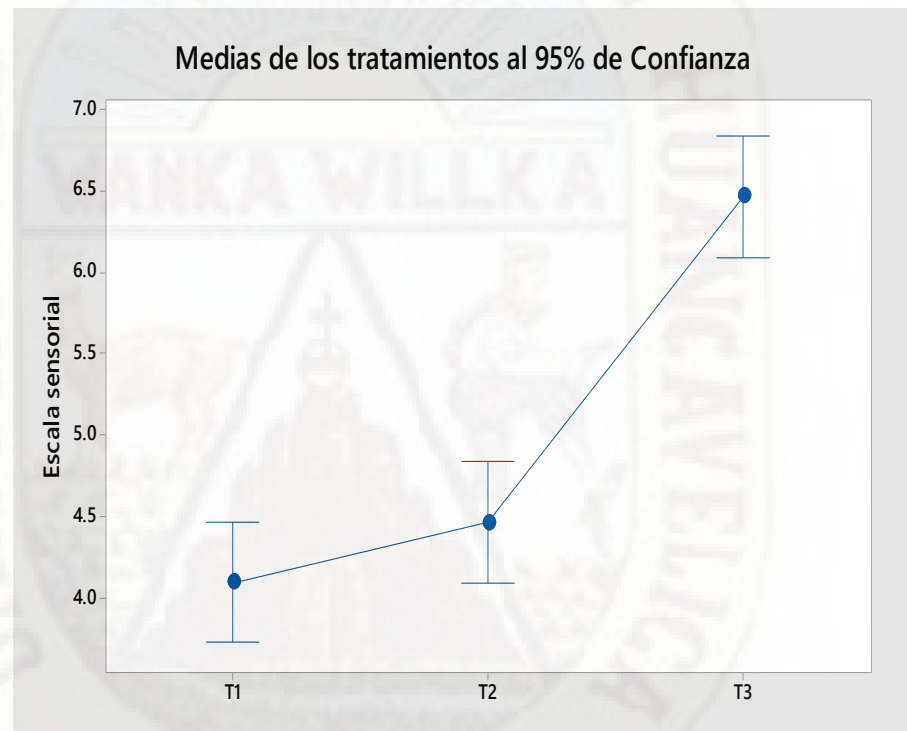


Figura 3. *Medias de los tratamientos al 95% de Confianza.*

4.1.6. Resultados de análisis sensorial

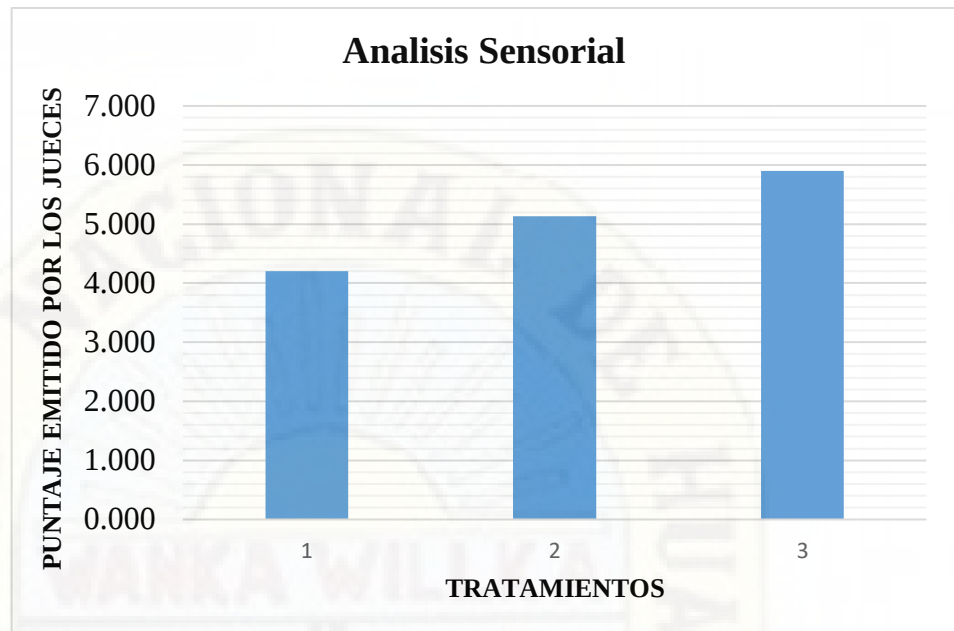


Figura 4. *Gráfico de barras de la evaluación sensorial*

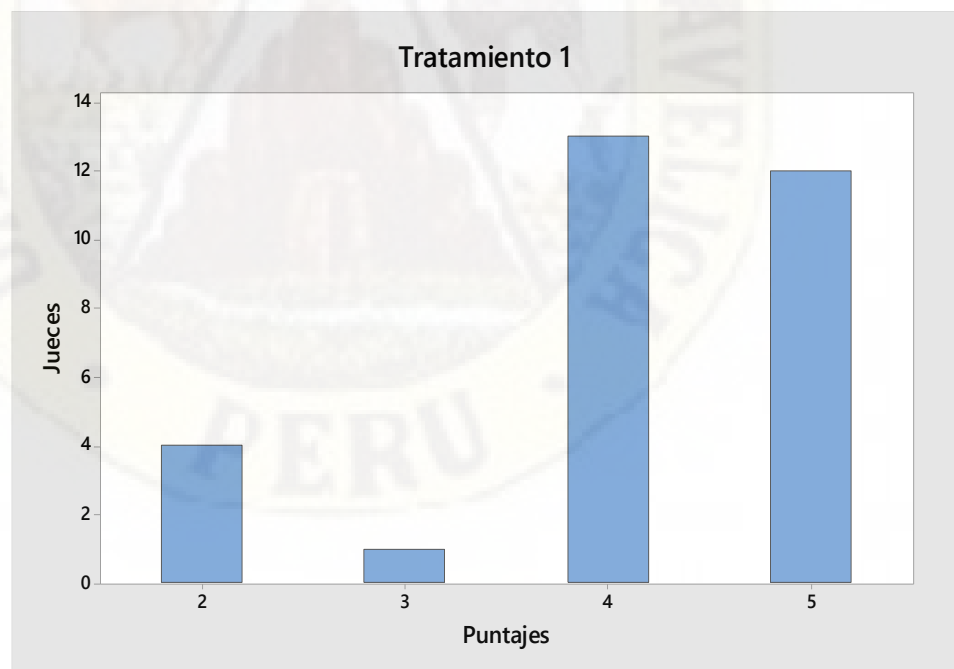


Figura 5. *Gráfico de barras de la evaluación sensorial para el tratamiento 1*



Figura 6. Gráfico de barras de la evaluación sensorial para el tratamiento 2



Figura 7. Gráfico de barras de la evaluación sensorial para el tratamiento 3

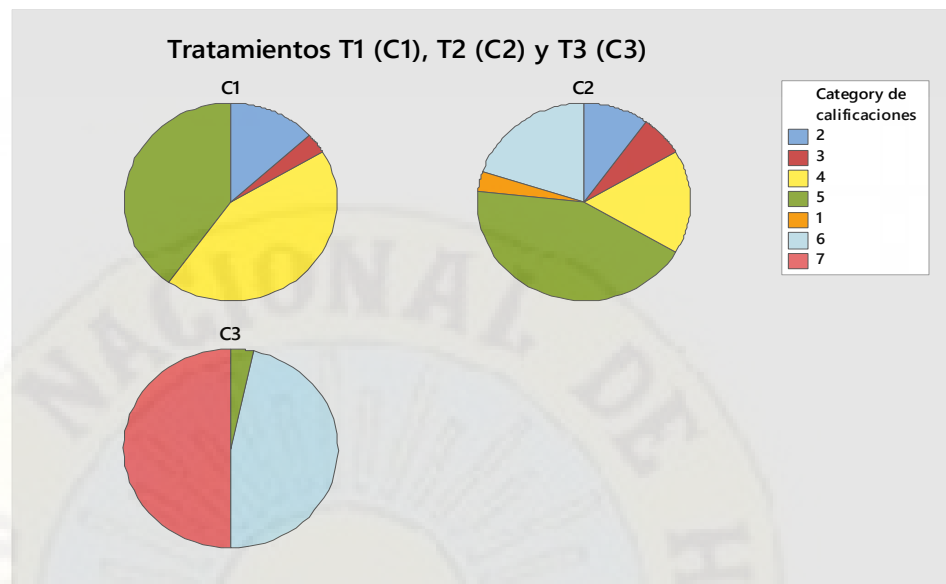


Figura 8. Gráfico la evaluación sensorial para los tratamientos

4.2. Discusión

4.2.1. Análisis fisicoquímico del malteado de quinua con pulpa de aguaymanto.

En la Tabla 8, se muestran los resultados obtenidos de los análisis fisicoquímicos que presentó 20,2 de Carbohidratos, 91,4 de energía total, 2,2 de Proteína total, 0,7 de cenizas, 0,2 de grasas, 76, 7 de humedad y 0,2 de fibra cruda, todo esto por g/100 g de muestra original, de malteado de quinua con pupa de aguaymanto.

Según Contreras y Purisaca (2018), elaborada una bebida funcional de *Smallanthus sonchifolius* y *Ananas comosus* parcialmente endulzada con Stevia, finalmente la humedad fue de $91,33 \pm 0,01\%$ y ceniza de $0,67 \pm 0,04\%$ respectivamente.

Así mismo la bebida elaborada con quinua maltada y sin malteado de variedades de Pasankalla y Negra Collana, que mediante el análisis fisicoquímicamente, presentaron las mejores características sensoriales como fisicoquímica y siendo una alternativa en la alimentación (Gomes, 2018)

Mediante las características evaluadas la proteína fue de 19,28%; grasa 1.60%; fibra cruda 3.20% y 398,60 kcal un valor elevado. Análisis evaluados al mejor tratamiento con mejores características organolépticas de la bebida adquirida y contrastada con un testigo de una mezcla de harinas extruidas como potencial en el proceso de bebidas malteadas (García y Zamora, 2016).

4.2.2. Análisis estadístico del producto: Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto

En la Tabla 9, se muestran los datos de desviación estándar y experimental de la composición proximal de la quinua germinada que eleva el valor nutricional significativamente en la composición proximal y desviación estándar de humedad (81,95 y 7,42); Proteína total (1,15 y

1,48); grasa (0,15 y 0,007); cenizas (0,45 0,35); fibra cruda (0,10 y0,14) y Carbohidratos (16,30 y5,52), respecto a todos los análisis en un g/100 g muestra.

Así mismo la bebida elaborada con quinua maltada y sin maltear de variedades de Pasankalla y Negra Collana, que mediante el análisis de varianza en un $\alpha = 5\%$ presentaron que la bebida maleada en ambas variedades fue afectada fisicoquímicamente (Gomes, 2018).

Según Alvarez, (2012), en el proceso de elaboracion de bebidas proteicas a base de quinua malteada y sin maltear presentó un análisis de varianza a un nivel de significancia de $\alpha = 5\%$. Asi mismo el % acidez (0,16), pH (3,95), y la caracterizacion proximal fue de humedad (13,49%), proteínas de (10,23%), lípidos de (6,28%), cenizas de (2,56%), fibra de (2,80%) y carbohidratos de (67,44%). Mienras el germinado elevó el valor nutricional las bebidas proteicas con una composición proximal de humedad de (87,35%), proteínas de (0,81%), lípidos de (0,51%), cenizas de (0,21%), fibra de (0,21%) y carbohidratosde (11,13%).

4.2.3. Análisis estadístico del cómputo energético del producto: Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto

En la Tabla 10, se muestran los datos de desviación estándar del cómputo energético como resultados experimentales y desviación estándar de Kcal provenientes de carbohidratos (92,90% y 6,36); kcal provenientes de grasa (5,70% y 5,52); kcal provenientes de proteínas (1,40% y 0,85); Energía total (kcal/100 g muestra original) (71,15 y 28,64)

García y Zamora (2016) obtuvo un contenido elevado de energía total de 398,60 kcal como computo energético de la mezcla extruida de trigo (*Triticum savitum*) y quinua blanca (*Chenopodium quinoa*)); en una relación del 70% de harina extruida de quinua y 30% de harina extruida de trigo, para elaborar bebida malteada mediante vía enzimática.

4.2.4. Capacidades antioxidantes y análisis estadístico

En la Tabla 11, se presentan los resultados obtenidos de la capacidad antioxidante (11750,35) se determinación en unidades ($\mu\text{mol Trolox}/100\text{ g muestra}$) y la desviación estándar (5402,08) cuantificadas de la bebida funcional del malteado de quinua con Pulpa de aguaymanto. Siendo inferior significativamente al trabajo realizado por Fernández, (2018) que obtuvo $2406,20 \pm 62,35\ \mu\text{mol Trolox}/100\text{ g}$ de capacidad antioxidante y $304,80 \pm 0,41\text{ mg}$ de ácido gálico/100 g. de polifenoles totales determinados en la formulación de bebida funcional a partir de *Beta vulgaris* L. y *Equisetum arvense* L., endulzados con estevia. Según Carciochi y Alessandro (2016), indique que los compuestos antioxidantes y capacidad antioxidantes se logran al germinar; en muestras tostadas a 145°C por 30 minutos y a más elevado la temperatura térmica de 190°C , reduce los niveles de compuestos bioactivos.

Los compuestos de actividad antioxidantes propuesto por Bustamante (2015) es inferior en actividad antioxidante ($5,39 \pm 0,01\text{ mg ET/mL}$). El presente trabajo elaborado; así mismo el contenido de polifenoles es de ($84,8 \pm 0,20\text{ mg AGE}/100\text{mL}$), elaborado una bebida funcional de los extractos de maíz morado y cola de caballo.

4.2.5. Análisis estadístico del producto: Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto

En la Tabla 13, se muestran el análisis de varianza para establecer la significancia de los factores, realizado a la “bebida funcional de malteado de quinua con pulpa de aguaymanto”. Se muestra que el F_c es mayor al F_t , lo cual significa que existe diferencia significativa entre medias de los tratamientos. Así mismo la escala sensorial es muy significativa que difiere el tratamiento T3 de los otros dos tratamientos T2 y T1.

4.2.6. Análisis estadístico de Tukey

En la Tabla 14 observamos la Prueba Estadística de Tukey, que existe diferencia entre tratamientos y los resultados que las medias que no conllevan las mismas letras son significativamente desemejantes como el tratamiento T3 difiere a los tratamientos T2 y T1, mientras que los tratamientos T2 y T1 presentan igualdad. El Análisis de Tukey presentan un nivel de significancia de 95% de confianza en la bebida funcional con pulpa de aguaymanto y quinua malteada.

Respecto a Fernández (2018), el análisis estadístico X^2 cal $< X^2$ Tab 5% y X^2 cal $< X^2$ Tab 1% no hay diferencia significativa, realizadas en atributos como color, olor, sabor; y aspectos generales; así mismo, las muestras A, B y C presentaron igual preferencia por los consumidores de la bebida funcional de *Beta vulgaris* L. y *Equisetum arvense* L.

4.2.7. Análisis sensorial

En la figura 4 se muestra que mayor preferencia de puntuación emitido por los jueces, que presentó el tratamiento T3, con una puntuación de 5,900, seguido del tratamiento T2 con una puntuación de 5,133 y finalmente el tratamiento T1 con una puntuación de 4,200 respectivamente.

En el presente trabajo realizado por Huaquipaco (2019), que, si consta aceptabilidad, de la bebida que sujeta quinua, oca y maca en un 5,5 – 7,5 – 5,0% por litro. de una bebida nutritiva de quinua (*chenopodium quinoa*), oca (*oxalis tuberosa*) y maca (*lepidium meyenii*).

En el proceso de elaboración de bebida funcional de *Beta vulgaris* L. y *Equisetum arvense* L. no presentaron diferencia significativa de las tres muestras y preferidas igualmente por los jueces en los atributos de color, olor, sabor y apariencia general (Fernández, 2018)

Respecto a la figura 5 del tratamiento T1 que los 13 jueces brindaron una puntuación de 4; que 12 jueces brindaron una puntuación de 5; en seguida que 4 jueces brindaron una puntuación de 2 y finalmente 1 jueces brindo

un puntaje de 3 respectivamente de las barras de evaluación sensorial para el tratamiento 1.

Respecto a la figura 6 del tratamiento T2, se observa una varibilidad en los puntajes, que los 13 jueces brindaron una puntuación de 5; que 6 jueces brindaron una puntuación de 6; en seguida que 5 jueces brindaron una puntuación de 4; en seguida que 3 jueces brindaron una puntuación de 2; en seguida que 2 jueces brindaron una puntuación de 2 y finalmente 1 jueces brindo un puntaje de 1 respectivamente, de las barras de evaluación sensorial para el tratamiento T2.

Respecto a la figura 7 del tratamiento T3, se observa los puntajes brindados por los jueces, que los 15 jueces brindaron una puntuación de 7; que 14 jueces brindaron una puntuación de 6 y finalmente 1 juez brindó un puntaje de 5 respectivamente, de las barras de evaluación sensorial para el tratamiento T3.

4.3. Hipótesis

Ha. La formulación de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto si influirá en la capacidad antioxidante.

Ho. La formulación de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto no influirá en la capacidad antioxidante.

Tabla 13.

Análisis de varianza de Malteado de quinua con pulpa de aguaymanto.

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Factor	2	97.36	48.678	46.22	0.000
Error	87	91.63	1.053		
Total	89	188.99			

Tabla 14.

Análisis de Tukey (95% de confianza) de la bebida funcional con pulpa de aguaymanto y quinua malteada.

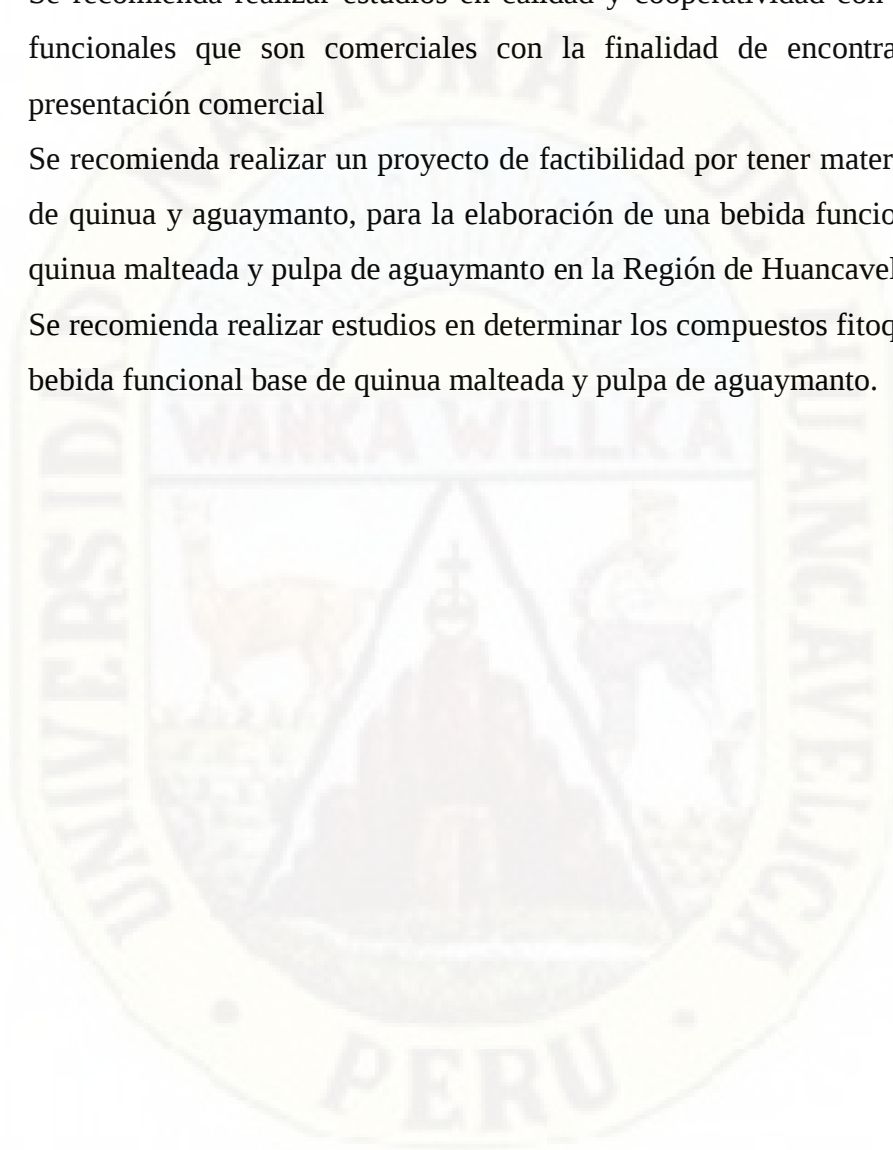
Factor	N	Mean	Grouping
T3	30	6.467	A
T2	30	4.467	B
T1	30	4.100	B

CONCLUSIONES

- ★ Se realizó una formulación de bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto, así mismo se determinó que el tratamiento T3, presentó mayor puntuación con 5,900, seguido del tratamiento T2 con una puntuación de 5,133 y finalmente el tratamiento T1 con una puntuación de 4,200 respectivamente calificados por los jueces.
- ★ La bebida funcional de quinua malteada con pulpa de aguaymanto presentó la capacidad antioxidante de 11750,35 ($\mu\text{mol Trolox}/100 \text{ g muestra}$) y así mismo la desviación estándar presentó (5402,08) cuantificadas.
- ★ Se evaluó las propiedades fisicoquímicas determinadas a la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto presentaron como: Humedad (81,95); Proteína Total (1,15); Grasa (0,15); Cenizas (0,45); Fibra Cruda (0,10) y Carbohidratos (16,30), respecto a todos los análisis en un g/100 g muestra. y desviación estándar fue respecto a Humedad (7,42); Proteína Total (1,48); Grasa (0,007); Cenizas (0,35); Fibra Cruda (0,14) y Carbohidratos (5,52).
- ★ También se analizó el cómputo energético de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto presentaron tanto para resultados experimentales y desviación estándar de Kcal provenientes de carbohidratos (92,90% y 6,36); kcal provenientes de grasa (5,70% y 5,52); kcal provenientes de proteínas (1,40% y 0,85); Energía total (kcal/100 g muestra original) (71,15 y 28,64), respectivamente.

RECOMENDACIONES

- ★ Se recomienda realizar estudios sobre los análisis microbiológicos y establecer la vida útil de la bebida funcional a base de quinua malteada y pulpa de aguaymanto.
- ★ Se recomienda realizar estudios en calidad y cooperatividad con otras bebidas funcionales que son comerciales con la finalidad de encontrar una mejor presentación comercial
- ★ Se recomienda realizar un proyecto de factibilidad por tener materia prima caso de quinua y aguaymanto, para la elaboración de una bebida funcional a base de quinua malteada y pulpa de aguaymanto en la Región de Huancavelica.
- ★ Se recomienda realizar estudios en determinar los compuestos fitoquímicos de la bebida funcional base de quinua malteada y pulpa de aguaymanto.



REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

A.O.A.C. (2000). *Official Methods of Analysis of A.O.A.C International; Agricultural Chemicals, Contaminants, Drugs*. (17a ed.). Maryland. EE.UU.

Abbasian, E. (2013). Propiedades antioxidantes de muestras de té negro diferente y algunas plantas nativas iraníes. *Pharmacy global international journal of comprehensive pharmacy*, 4(2).

Abugoch, L. (2009). Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): Composition, Chemistry, Nutritional ,and Functional Properties. *Advances in Food and Nutrition Research*, 58. doi:10.1016/S1043-4526(09)58001-1

Altamirano, S. (2013). *Desarrollo de una bebida funcional elaborada a base de extracto de muicle (Justicia spicigera)* [Tesis programa educativo en Ingeniería de Alimentos] Universidad Veracruzana. Xalapa-Mexico.

Alvarez , Y. C. (2012). ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE DOS BEBIDAS PROTEICAS, UNA A BASE DE QUINUA MALTEADA Y LA OTRA A BASE DE QUINUA SIN MALTEAR (*Chenopodium quinoa*) (Para optar el Título Profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias). UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN.

Anzaldúa Morales, A. (1994). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. . Zaragoza: Editorial Acribia S.A.

Apaza, V., Cáceres, G., Estrada, R., y Pinedo, R. (2013). *Catálogo de Variedades Comerciales de la Quinoa en el Perú*. Departamento INIA. Lima-Perú.

Baćun, V., Belščak, A., Durgo, K., Huđek, A., & Komes, D. (2018). *Polyphenols: Properties, Recovery, and Applications*. Croacia. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813572-3.00001-4>

Bartoszewski , R., Górniak, I., y Króliczewski, J. (2019). Comprehensive review of antimicrobial activities of plant flavonoids. *Phytochem Rev*, 241–272. doi:<https://doi.org/10.1007/s11101-018-9591-z>

Bello, G. (2005). *Calidad de vida, alimentos y salud humana: Fundamentos científicos*. Diaz de Santos-España.

Bergesse, A., Mufari, J., Nepote, V., Miranda, P., Rodríguez, A., y Vélez, A. (2021). Bioactive compounds extraction from malted quinoa using water-ethanol mixtures under subcritical conditions. *Food Science and Technology*, 138.

Bustamante, F. (2015). *Desarrollo de una bebida funcional a base de extracto de Equisetum arvense "cola de caballo" edulcorado con Stevia rebaudiana Bertoni "stevia" (Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias*. Huacho-Perú.

Calizaya, A. (2008). *Evaluación de la elaboración de un néctar nutracéutico a base de Mashua y Maracuyá*. Lima.

Calvo, B. (2013). *Nutrición, Salud y Alimentos funcionales*. Arazandi: España.

Carciochi, R. A., Dimitrov, K., y D' Alessandro, L. G. (2016). Effect of malting conditions on phenolic content, Maillard reaction products formation, and antioxidant activity of quinoa seeds. *Association of Food Scientists & Technologists*. doi:10.1007/s13197-016-2393-7

Carvalho, I. S., Farzaneha, V., Ghodsvali, A., Bakhshabadi, H., y Zare, Z. (2017). The impact of germination time on the some selected parameters through malting process. *International Journal of Biological Macromolecules*, 94, 663–668. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2016.10.052

Casas Forero, N., Salgado, Y. N., Moncayo, D. C., y Cote, S. P. (2016). Efecto del proceso de malteado en la calidad y estabilidad de una bebida de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) y mango (*Mangifera indica*). *Universidad Nacional de Trujillo*.

Contreras, E, y Purisaca, J. (2018). Elaboración y evaluación de una bebida funcional a partir de yacón (*Smallantus sonchifolius*) y piña (*Ananas comusus*) endulzado con stevia. *Universidad Nacional Santa Ana*.

CRUZ, M. A. (2017). Aplicaciones de la Semilla Germinada de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) en la mejora Nutricional de los preparados Alimentarios (Tesis para obtener el título profesional de: Ingeniero Agroindustrial). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO*.

D, P. F., y Pangborn, R. M. (1989). Evaluacion sensorial de los alimentos. En *Métodos de análisis estadístico*. D. F. México: Alhambra Mexicana.

FAO. (2011). La Quinoa: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad mundial. *Año Internacional de la Quinoa* (pág. 3). Oficina Regional para America Latina y el Caribe.

FAO. (2013). *Plataforma de información de la quinua*. Departamento de Agricultura y Servicio de Investigación Agrícola de Estados Unidos (USDA). Obtenido de <http://www.fao.org/in-action/quinoa-platform/quinoa/alimento-nutritivo/es/>

Fernandez, F. (2018). Formulación de una bebida funcional a base de Beta vulgaris L. y Equisetum arvense L. para su evaluación de la capacidad antioxidante y polifenoles totales (Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias Ambientales). En *Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion*. Huacho, Peru.

Gamboa, C. (2007). Efecto del consumo de bebidas funcionales (infusiones) utilizadas en México como alternativa para el control de obesidad y sus complicaciones (Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencia de los Alimentos). En *Universidad Autónoma*. Queretano, Mexico .

Garcia, C. (2007). Elaboración de bebidas no convencionales. proyecto de investigación (Para obtener el título de ingeniero de alimentos). En *Instituto Politecnico Nacional- Mexico*. Mexico.

Garcia, R., y Zamora, R. (2016). OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA MALTEADA A PARTIR DE HARINA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*) Y HARINA DE TRIGO (*Triticum sativum*), POR VIA ENZIMATICA (Tesis para obter el grado de Ingeniero en Industrias Alimentarias). *UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"*.

Gómez Cáceres , J. G. (2018). CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA Y ORGANOLÉPTICA DE UNA BEBIDA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd)

MALTEADA Y SIN MALTEAR DE LAS VARIEDADES PASANKALLA Y NEGRA COLLANA (Tesis para optar titulo profesional de Ingeniero Agroindustrial. *Universidad Nacional Jose Maria Arguedas*.

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2013). *Metodología de la investigación*. (Sexta ed.). Mexico: Mc Graw Hill.

Hözer, B. (2010). Functional milks and dairy beverages. *International Journal*.

Huaquipaco Encinas, S. (2019). ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRITIVA A PARTIR DE QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA), OCA (OXALIS TUBEROSA) Y MACA (LEPIDIUM MEYENII). *Universidad Nacional de Juliaca*, 1(3).

INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA (INIA). (2005). Cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) en la región Cusco. Ministerio de Agricultura.

Kausar, H. (2012). Studies on the development and storage stability of cucumber-melon functional drink. *Journal of Agriculture Research*, págs. 238-248.

Kotilainen, L., Rajalahti, R., Ragasa, C., y Pehu, E. (2006). Health enhancing foods: Opportunities for strengthening developing. *Agriculture & Rural Development Department*. Obtenido de <http://documents.worldbank.org/curated/en/314421468324275640/Health-enhancing-foods-opportunities-for-strengthening-developing-countries>

Lutz, M. (2009). Relación entre la alimentación y la salud del consumidor. *Aspectos nutricionales y saludables de los productos de panificación*, pp.17-25.

Martinez, C. (2010). *Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: Avances y perspectivas del siglo XXI*. Mexico .

Naranjo, G. (2008). Bebidas funcionales. "una necesidad saludable". Obtenido de <http://revistaalimentos.com/ediciones/edicion4-2/bebidas/bebidas-funcionales-una-necesidad-saludable.htm>

Nieto, C., C., y Vimos N., C. (1998). La Quinoa, cosecha y postcosecha. *Algunas experiencias en Ecuador*. INIA.

Ñahuero, M. (2018). CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LA MALTA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd) EN DOS VARIEDADES A CONDICIONES DE LABORATORIO. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA*.

Ortiz, R., & Zanabria, E. (1979). Plagas en: quinoa y kañiwa cultivos andinos. Bogotá: IICA.

Pastrana, D. (2017). QTL mapping for agromorphological traits in Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Plant Sciences - Breeding and Genetic Resources*, 1.

Pedrero, D. L., & Pangborn, R. M. (1989). Evaluación sensorial de los alimentos. En *Métodos analíticos*. Mexico: Alhambra Mexicana S. A.

Puente, L. A., Pinto-Muñoz, C. A., Castro, E. S., & Cortes, M. (2011). *Physalis peruviana* Linnaeus, the multiple properties of a highly functional fruit: A review. *Food Research International*, 44(7). doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.09.034>

Quenta, L., & Verapinto, G. (2017). “OBTENCIÓN DE HARINA DE QUINUA MALTEADA (*CHENOPODIUM QUINOA* WILLD) Y SUPLEMENTADA EN MINERALES ESENCIALES: FIERRO, CALCIO, MAGNESIO Y ZINC (Para optar el título Profesional de Ingeniero Químico). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA*.

Quezada, T. (2014). Elaboración de una bebida funcional tipo “Refrescante “a base de linaza saborizada con piña (Tesis para optar el título de ingeniero en alimentos). *Universidad técnica de Machala-Ecuador*.

Ramadan, M. F. (2011). Bioactive phytochemicals, nutritional value, and functional properties of cape gooseberry (*Physalis peruviana*): An overview. *Food Research International*, 1830-1836.

Ramadan, M. F., & Morsel, J. T. (2004). Goldenberry, a novel fruit source of fat-soluble bioactives-A minor fruit of the Andes is gaining international popularity. *Inform-International News on Fats Oils and Related Materials*, 15(2), 130-131.

Ramos, E. (2007). Alimentos funcionales: aproximación a una nueva alimentación. *Dirección General de Salud Pública y alimentación Madrid-España*.

Rocha, R. (1997). *Evaluación química, capacidad antioxidante, y la aceptación de los consumidores de varias infusiones de roble*. Mexico: Journal of Food Science.

Shahidi, F., & Zhong, Y. (2010). Novel antioxidants in food quality preservation and health promotion. *European journal of lipid science and technology*, 112, 930–940. doi:<https://doi.org/10.1002/ejlt.201000044>

Tacanga Ramírez, W. A. (2015). Características y propiedades funcionales de physalis peruviana “aguaymanto” (Tesis para optar el título profesional en Ingeniería Agroindustrial. *Universidad Nacional de Trujillo*. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4307>

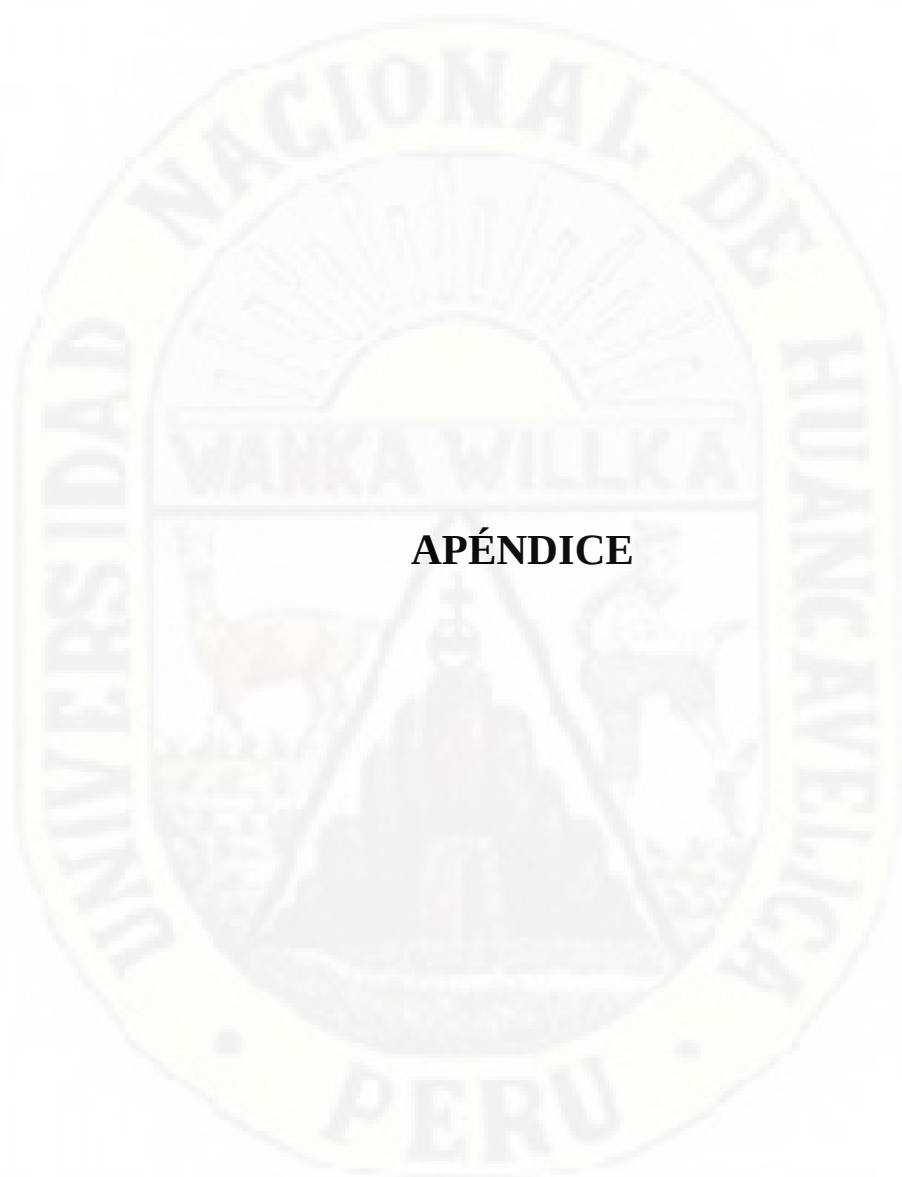
Wildman, R. (2007). *Nutraceuticals and Functional Foods*. CRC press, Estados Unidos: Wildman, R.

Williamson, G. (2017). The role of polyphenols in modern nutrition. *British Nutrition Foundation*, 42, 226-235. doi:<https://doi.org/10.1111/nbu.12278>

Young, I. S., & Woodside, J. V. (2001). Antioxidants in health and disease. *Journal of Clinical Pathology*, 54, 176–186. doi:<http://dx.doi.org/10.1136/jcp.54.3.176>

Yu, H., & Bogue, J. (2013). Concept optimisation of fermented functional cereal beverages. *British Food Journal*, 115(4), 541-563. doi:<https://doi.org/10.1108/00070701311317838>

Palma, C. (2013). *La Quinoa*. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos58/quinoa/quinoa.shtml>



APÉNDICE

Apéndice 1. Matriz de consistencia

“FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA FUNCIONAL A BASE DE MALTA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Will.) Y PULPA DE AGUAYMANTO (*Physalis peruviana* L.) PARA LA EVALUACIÓN DE SU ACEPTABILIDAD”

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Sub indicadores	Actividades y protocolos
¿Cuál será la aceptabilidad de la bebida funcional formulada a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto?	General Formular una bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto. Específico ✓ Evaluar la aceptabilidad de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto. ✓ Determinar la capacidad antioxidante de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto. ✓ Determinar las propiedades fisicoquímicas de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto.	Ha. La formulación de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto si influirá en la capacidad antioxidante. Ho. La formulación de la bebida funcional a base de malta de quinua y pulpa de aguaymanto no influirá en la capacidad antioxidante.	Independiente Concentración de malta de quinua y pulpa de aguaymanto Dependiente ✓ Aceptabilidad de la bebida ✓ Capacidad antioxidante ✓ Propiedades fisicoquímicas	Porcentaje de su formulación. Evaluación sensorial Método DPPH* Método AOAC (2007) Prensado	% de extracto % de agua tratada. ✓ Escala hedónica ✓ Peroxidación lipídica. ✓ Proteína, fibra, humedad, ceniza, grasa.	Ámbito de estudio: Huancavelica – Acobamba. Tipo de Investigación: Aplicada Nivel de investigación: Experimental Método de investigación: científico

Apéndice 2. Ficha de Evaluación

FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Análisis sensorial de atributos y aceptabilidad de la bebida malteada a base de quinua con pulpa de aguaymanto

Nombre del catador:

.....

Fecha:

Prueba N°:

INSTRUCCIONES: Para cada atributo y sírvase evaluar de acuerdo a su aceptación en las siguientes características de color, olor, consistencia y sabor, donde se presentan a continuación:

ESCALA	CALIFICACIÓN
Me agrada muchísimo	7
Me agrada mucho	6
Me agrada poco	5
Me agrada más o menos	4
Me desagrada más o menos	3
Me desagrada poco	2
Me desagrada mucho	1

Atributos a Evaluar	Clave de Muestras			
	AZY	AZX	AZT	AZO
Apariencia general				
Color				
Olor				
Consistencia				
Sabor				

Comentarios y/o sugerencia:

.....
.....
.....

Apéndice 3. Testimonio Fotográfico



Fotografía 1. Selección y pesado de quinua



Fotografía 2. Eliminacion (Lavado) de saponina de quinua



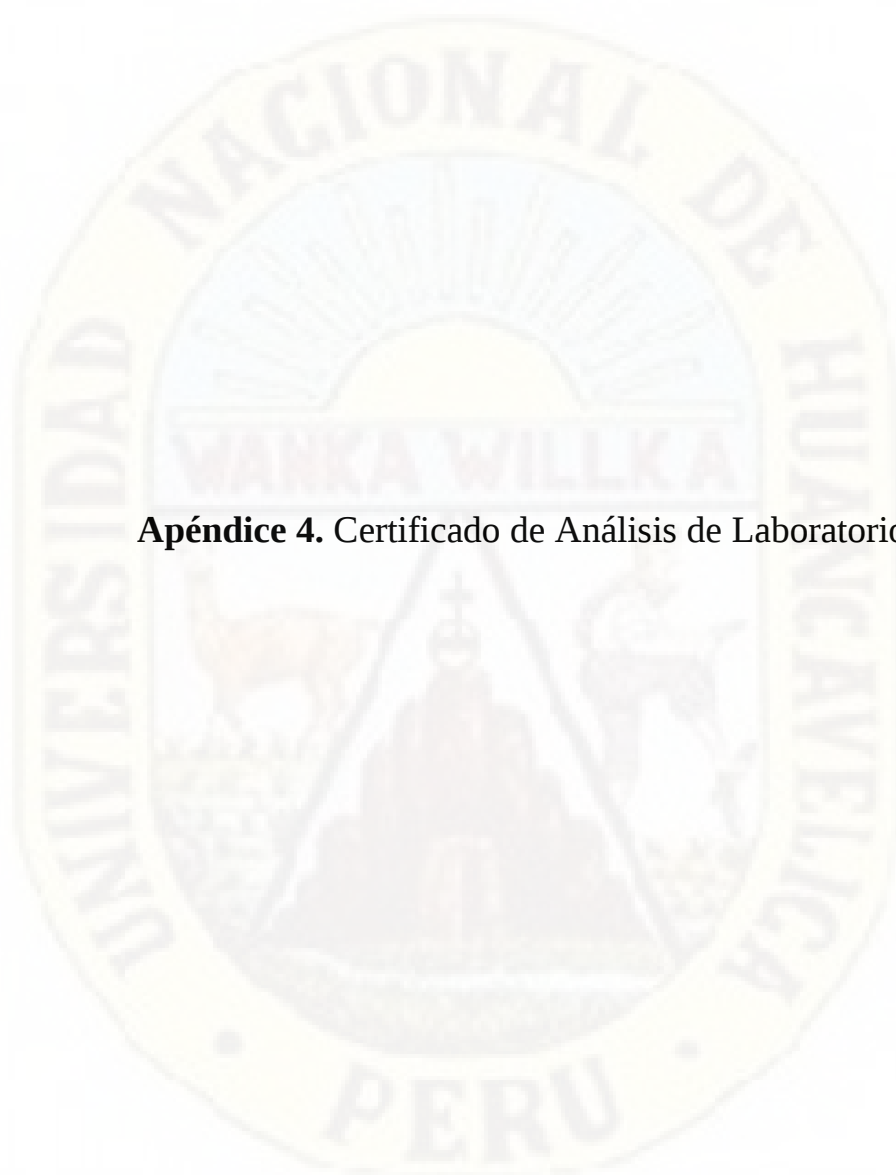
Fotografia 3. Germinacion de la quinua



Fotografia 4. Secado de quinua



Fotografía 5. Separación del capullo de las esferas de aguaymanto



Apéndice 4. Certificado de Análisis de Laboratorio



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 004614 - 2021

SOLICITANTE : ÑAÑEZ HUARANCA ANA LUZ
DIRECCIÓN LEGAL : MANZANA D, LOTE 20 ASOCIACIÓN LOS CHASQUIS_ SAN MARTIN DE PORRES.
RUC: 10483677508 **Teléfono:** 979461783
PRODUCTO : MALTEADO DE QUINUA CON PULPA DE AGUAYMANTO - ANALISIS FISICOQUIMICO
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I.
CANTIDAD RECIBIDA : 1582,3 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en botella pet cerrada
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-002640 -2021
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 27/08/2021
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica
RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- Carbohidratos (g / 100 g de muestra original)	20,2
2.- Energía Total (Kcal / 100 g de muestra original)	91,4
3.- Proteína Total(g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	2,2
4.- Cenizas(g / 100 g de muestra original)	0,7
5.- Grasa(g / 100 g de muestra original)	0,2
6.- Humedad(g / 100 g de muestra original)	76,7
7.- Fibra Cruda(g / 100 g de muestra original)	0,2
8.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	88,4
9.- % Kcal. proveniente de Proteína	9,6
10.- % Kcal. proveniente de Grasa	2,0

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 2.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3.- NTP 205.005 2018
- 4.- NTP 205.004 2017
- 5.- NTP 205.006/CT 1: 2018
- 6.- NTP 205.002 1979 (Revisado al 2016)
- 7.- NTP 205.003:1980 (Revisado al 2011)
- 8.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 9.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 10.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 004614 - 2021

Pág 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794

E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total





LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

INFORME DE ENSAYOS

N° 004614 - 2021

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 31/08/2021 Al 20/09/2021.

ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA.

La Molina, 20 de Setiembre de 2021



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS - UNALM

Mg. Quim. Elsa Huaman Paredes
Directora Técnica (e)
C.Q.P. N° 470

Pág 2/2



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

Nº 004615 - 2021

SOLICITANTE : ÑAÑEZ HUARANCA ANA LUZ
DIRECCIÓN LEGAL : MANZANA D. LOTE 20 ASOCIACIÓN LOS CHASQUIS_ SAN MARTIN DE PORRES.
: RUC: 10483677508 Teléfono: 979461783
PRODUCTO : MALTEADO DE QUINUA CON PULPA DE AGUAYMANTO - ANALISIS FISICOQUIMICO
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I.
CANTIDAD RECIBIDA : 1582,3 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en botella pet cerrada
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S NºEN-002640 -2021
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 27/08/2021
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERIODO DE CUSTODIA : No aplica
RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- Capacidad Antioxidante	15570,2

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

1.- ARNAO, CANO & ACOSTA 2001

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 31/08/2021 Al 20/09/2021.

ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 20 de Setiembre de 2021



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS - UNALM

Mg. Quím. Elsa Huaman Paredes
Directora Técnica (e)
C.Q.P. Nº 470

Pág 1/1