

Formulación y aceptabilidad de una mezcla en polvo de chocolate con harina de Linaza (*Linum usitatissimum* L.), enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha (*Chenopodium quinoa* W. y *Amaranthus caudatus* L.

Formulation and acceptability of a powder mix of chocolate with linseed flour (*Linum usitatissimum* L.), enriched with gelatinized flour of quinoa and kiwicha (*Chenopodium quinoa* W. and *Amaranthus caudatus* L.

¹ ²Carmen Minaya Agüero. ^a, ¹Fausto Terrazos Briceño ^b
carmen.minaya@ulcb.edu.pe, Fausto_terrazos@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue la formulación de mezcla en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha endulzada con stevia, iniciándose con la obtención de las harinas gelatinizadas de quinua y kiwicha, seguidamente se formularon tres mezclas de polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha en las cuales se mantuvieron los valores fijos de cacao en polvo, carragenina y stevia, donde la formulación codificada 584 con 25% de harina gelatinizada de quinua y 45% de harina gelatinizada de kiwicha presentó el mayor grado de aceptación mediante la evaluación sensorial, utilizando la escala hedónica de 9 puntos, obtenido mediante la prueba afectiva en el cual se midió el grado de aceptación a través de 21 panelistas semientrenados consiguiendo una puntuación de 7 que representa “me gusta moderadamente”. Porcentaje que fue corroborado estadísticamente, mediante el Análisis de la varianza ANOVA, prueba F a un nivel de significancia (α) del 5%, y la prueba de Tukey con un $\alpha = 5\%$.

Palabras clave: Mezcla instantánea de Quinua y kiwicha, prueba de aceptación, régimen especial

¹ Universidad Nacional Federico Villarreal

² Universidad Le Cordon Bleu

^a Ing. Alimentario ^b Ing. Pesquero

ABSTRACT

The objective of the present work was the formulation of powder mixture of chocolate with flaxseed flour enriched with gelatinized flour of quinoa and kiwicha sweetened with stevia, beginning with the obtaining of the gelatinized flours of quinoa and kiwicha, then three mixtures of powder were formulated of chocolate with linseed flour enriched with gelatinized flour of quinoa and kiwicha in which the fixed values of cocoa powder, carrageenan and stevia were maintained, where the formulation coded 584 with 25% gelatinized flour of quinoa and 45% of gelatinized flour of kiwicha presented the highest degree of acceptance through sensory evaluation using the hedonic scale of 9 points, obtained through the affective test in which the degree of acceptance was measured through 21 semi-trained panelists, achieving a score of 7 that represents "I like moderately. " Percentage that was statistically corroborated, by means of the Analysis of the variance ANOVA, test F at a level of significance (α) of 5%, and the Tukey test with $\alpha = 5\%$.

Keywords: Instant blend of Quinoa and kiwicha, acceptance test, special regime

I. INTRODUCCIÓN

La industria alimentaria está a la vanguardia con las innovaciones en el sector de la industria Alimentaria, en busca de desarrollo de productos alimentarios de buena calidad sensorial y nutricional, pero con la importancia de ser apto para cualquier régimen alimentario o que presentan cierta sensibilidad a los alimentos como: Alergias, intolerancias, así como diabetes y déficit nutricional.

pero sobre todo utilizando recursos que nuestro país produce como

Nuestro País por sus diversos pisos ecológicos que permite a los agricultores sembrar y cosechas una gama de cereales andinos como la quinua y kiwicha que posee proteínas de alta calidad que solo es escasamente aprovechada en algunas aplicaciones en panificación, productos extruidos y en el área gastronómica, otro producto que es muy cotizado como el cacao por sus aportes antioxidantes y su inmemorable sabor y aroma.

Las diversas empresas no toman no consideran nuestros cereales andinos como parte de su desarrollo de productos como la formulación de mezclas instantáneas para bebidas, que sean libre de lactosa, gluten, sacarosa y que sea apto para cualquier tipo de consumidor e inclusive el celiaco y diabético, brindando así una alternativa de alimentación sana.

La tecnología de los alimentos tiene la visión de ofrecer al consumidor una abanico de productos funcionales de buena calidad nutricional y de uso instantáneo como una mezcla de cereales andinos gelatinizados, saborizados naturalmente con chocolate, para la preparación de una bebida en cualquier época del año, apto para cualquier régimen alimentario, para niños, adolescentes y adultos pero sobre todo con mejores ventajas nutricionales.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación.

(Dalgo 2015, 10) Desarrolló una galleta dulce de alto valor biológico, combinando quinua (*Chenopodium quinoa W.*) y chocho (*Lupinus mutabilis S.*), así como la evaluación de su aceptabilidad en niños pre-escolares. La combinación de quinua y chocho tuvo una relación de 66:33 (2:1) respectivamente, alcanzando un 95,2% de Razón de Eficiencia Proteica (PER)³, comparado con el 100% de la caseína de la leche, resultando que estos componentes otorgan un buen complemento galleta dulce; La galleta dulce sabor a limón tuvo una valoración de aceptable organolépticamente en un 96,2% para el atributo color, 92,5% para el atributo olor, 92,5% y 70,3% para los atributos sabor y textura respectivamente.

(Cerezal et al. 2011, 152) Mencionan la importancia de la revalorización de cultivos andinos como la quinua en dos mezclas alimenticias llamada “mezcla dulce” para la elaboración de queques y “mezcla postre” para la elaboración de un postre con agua y/o leche, estas mezclas sin gluten con cereales tradicionales como el maíz como una buena alternativa para la alimentación de niños menores de 24 meses que sufren la

enfermedad celiaca. La mezclas de realizó mediante el Programa Lineal empleando la plantilla solver y la técnica de HPLC para obtener el contenido de aminoácidos, que fueron probados por infantes menores de 2 años dando como resultado una buena aceptación.

(Del Castillo, 2009,1) Formularon panqueques, scones, pre pizzas y pan sin gluten a base de mezclas de harina de quinua, arroz, maíz con almidones a los cuales se le evaluaron su composición proximal, parámetros de textura y aceptabilidad, tomando como referencia productos comerciales, donde las formulaciones más aceptadas fueron los scones y panqueques los cuales presentaron un incremento de proteínas de 88% y 198% respectivamente y buena características texturales así como adecuada aceptabilidad.

(Osso 2004, 19) y sus colaboradores han elaborado pastas fortificadas saborizadas con verduras y hortalizas, en la cual has sustituido parcialmente la harina de trigo por harina de quinua, kiwicha, tarwi, maca y kañigua, con adición de extractos vegetales de betarraga, albahaca, zanahoria, huacatay y maíz morado, siendo las más aceptada la pasta elaborada con 200 g de harina de trigo, 100 g de harina de tarwi, 250 g de extracto de espinaca y 50 g de huevo.

(Maruy, 2007, 112) Define que un tipo de intolerancia enzimática tiene déficit de lactasa y presentan signos y síntomas de malabsorción intestinal (dolor abdominal, flatulencia, diarrea, etc.). También menciona que un estudio realizado por Burk y colaboradores que 89% de 165 niños con edad promedio de cuatro años, reportaron que siete alimentos provocaron reacciones adversas, en alimentos como huevo, leche, maní, soya, trigo, pescado y nuez. Así mismo que Dinamarca y Holanda presentan una alergia a la leche en porcentajes del 2.2% y 2.8%.

(Lutz y Edel 2009). Mencionan que los aminoácidos, péptidos, ácidos grasos, elementos de la fibra dietética soluble e insoluble, lignanos, etc, forman parte de compuestos químicos bioactivos debido al estudio de sus propiedades saludables y que la fibra dietética es uno de los ingredientes de mayor interés, por lo que Estados Unidos a partir del 2005 recomendó el incremento de consumo de cereales integrales, tendencia que asocia al consumo de carbohidratos de digestión lenta como una forma de controlar la producción de glucosa.

(Rojas et al. 2010, 129) Mencionan en el ítem de elaboración de cereales listos para desayunos que un parámetro importante es el tamaño del gránulo del almidón, el cual revela su estructura, tiempo y temperatura de gelatinización, datos que sirven para determinar las variables de proceso como el tiempo, tipo de mezcla y cantidad de agua.

2.2. Bases Teóricas

(Alvarado – Ortiz y Blanco, 2008, 255) La quinua (*Chenopodium quinoa Willdenow*) se encuentra dentro de los cereales más consumidos por el poblador andino. Es una planta nativa de los Andes, cultivada en Puno, Perú y Bolivia. Contiene una variedad de aminoácidos como la lisina, metionina, treonina y triptófano, teniendo un cómputo de aminoácido muy bueno y reconocida en el mundo por su alto nivel proteico.

(Álvarez y Bague, 2011, 10) El triptófano es uno de los aminoácidos más estudiados por sus acciones específicas como componentes de alimentos funcionales, debido a que ejercen múltiples acciones

favorables en el organismo, frente al sistema nervioso y el funcionamiento del sistema inmunológico o de defensas de nuestro cuerpo.

En la tabla N1 se muestra la composición del grano de quinua, harina de quinua y harina de kiwicha tabla emitida por el Ministerio de Salud.

Tabla N1 Composición de nutrientes en 100 g de quinua, harina de quinua y harina de kiwicha

Composición en 100 g de alimento	Quinua	Harina de quinua	Harina de kiwicha
Energía (Kcal)	334	337	352
Agua (g)	12.8	11.7	10.9
Proteínas (g)	12.5	12.4	12.2
Grasa	6.5	6	7.9
Carbohidratos totales (g)	66	67.2	66.4
Carbohidratos disponibles (g)	56	57.9	58
Fibra dietaria (g)	9.98	9.3	8.4
Cenizas (g)	2.19	2.8	2.6
Calcio (mg)	85	104	214
Hierro (mg)	3.03	9.65	5.3

Fuente: CENAN –

Ministerio de Salud 2013

Se evidencia que las harinas de quinua y kiwicha tienen contenido de proteínas muy similares, así como el contenido de grasa y la harina de kiwicha un mayor contenido de calcio.

(Lapandía Antorcha informativa 2014) Indica que según el MINAG la exportación de quinua a finales del 2013 llegó a US\$78.3 millones, representando un crecimiento de 150.8% con respecto a lo vendido en el 2012. También menciona que este grano se cosecha en 15 regiones del Perú, mayormente en Puno (donde se da con mayores valores nutricionales), exportando a 30 países en el último año (siendo el principal mercado, EEUU con el 60% de participación).

(Alvarado – Ortiz y Blanco: 2008, 256) La kiwicha (*Amaranthus caudatus* Linneo) es un grano originario de América del Sur, cultivado en Bolivia, Ecuador, sierra de Argentina y en el Perú en los departamentos de Huancavelica, Arequipa, Ancash, Cusco, Ayacucho y Cajamarca. Posee un alto porcentaje de proteínas del 12 – 16%, aminoácidos como metionina y cistina. Su consumo habitual es en forma de grano reventado que es molido para la obtención de harina y utilizada en panificación hasta un 20% de incorporación en mezclas de harina de trigo y chocolate. El poblador andino con el grano molido controla la disentería amebiana y los residuos se derivan para la alimentación animal por presentar contenido proteico y buena digestibilidad.

El principal productor de quinua y el segundo país que exporta este cultivo, es el Perú, cuyos destinos son principalmente, el mercado norteamericano y europeo. Puno es el principal departamento productor abarcando el 80 % de la producción nacional.

(Martha, la linaza: la fuente más rica en omega 3, comentario Publicado 13 de junio del 2006)La linaza

Semilla de aporta una combinación de nutrientes como omega 3 o ácido alfa linoleico, que ayuda a reducir la formación de coágulos y aparentemente favorece la reducción del colesterol LDL (colesterol malo), los lignanos que actúa como fitoestrógenos cuya acción se realizada por bacterias del tracto digestivo, con mayor efectividad que la de soya, cuyas propiedades ayuda a reducir el cáncer de mama, el colesterol y controlar los síntomas de la menopausia

La Stevia es un edulcorante intenso de origen natural, obtenido a partir de las hojas de la especie de planta ***Stevia rebaudiana***, tiene un poder edulcorante que va de 100 a 300 con relación a la sacarosa, por lo que 1 g de la stevia equivale a 100g o 300 g de sacarosa, tiene un sabor residual amargo usado en altas concentraciones, pero con la ventaja de ser estable frente al calor. Tiene un efecto insignificante en la glucosa de la sangre por lo que es apto para las personas con regímenes especiales y para personas con régimen dietario bajo en calorías. Este steviósido está aprobado por la FDA y considerado como “GRAS”, Reconocido Generalmente como Seguro”

III. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la Planta Piloto de Conservas de Fundo Oquendo de la Universidad Nacional Federico Villarreal y en el Laboratorio de Calidad de la Empresa Ofilab Perú SAC.

La kiwiucha y quinua fueron adquirido en el Mercado mayorista GONZAC, así como los demás insumos; Cacao en polvo de la empresa comercializadora MAKRO, la stevia de la empresa FRUTAROM.

Entre de los materiales se utilizarón: Vasos de 500 ml, manga bilaminadas de PE y PP, Espátulas, bowl de acero inoxidable, balanza analítica electrónica de 0.001 g, Estufa de aire de caliente SELECTA de 0°C – 250°C, balanza digital de 30 Kg con precisión 0.1g medidor de pH, termómetro 0°C a 200°, Procesador marca Oster y cocina semi industrial (3 hornillas) marca Surge y selladora de 30 cm de largo.

Análisis

- Evaluación de la aceptabilidad para la determinación de los porcentajes de kiquicha y quinua.
- Evaluación Sensorial de la formulación final de la mezcla en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha para obtener el grado de aceptación empleando la escala hedónica de 9 puntos
- El diseño de la investigación corresponde al tipo Experimental. Asimismo, trata de dar explicación del comportamiento de las variables con una medición cuantitativa para obtener la influencia de la presencia de las concentraciones de harina gelatinizada de kiwiucha y quinua.
 - a) **Población:** Se consideró las mezclas de polvo instantáneas sabor chocolate como producto referencial
 - b) **Unidad de análisis:** Harina gelatinizada de quinua y kiwicha.
 - c) **Muestra:** mezcla en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha

b) Tratamiento:

Tratamiento1: Se procedió a elaborar las harinas gelatinizadas de kiquicha y quinua.

Tratamiento 2: Se establecieron las formulaciones prelimares y final de la mezcla en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha

c)La variable respuesta: para cada formulación se evaluaron el grado de aceptabilidad con una escala del 1 al 9.

Metodología

En el diagrama N° 1 muestra el diagrama de flujo de elaboración de la mezcla en polvo de chocolate con harina de linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha.

1. Recepción

Se recibió el cacao en polvo, las harinas de quinua, kiwicha y linaza y almacenarlos en lugar fresco y seco.

2. Pesado

Se pesó las harinas de quinua y kiwicha para proceder a su gelatinización.

3. Mezclado

Se adicionó agua potable a cada harina por separado, agitar para provocar la mezcla y llevar a cocción.

3. Gelatinización

Se realizó a temperatura entre 70 -80°C por tiempo entre 30 a 40 min, con el objetivo de gelatinizar los granos y facilitar su posterior dispersión en el agua.

4. Secado

Con el objetivo de reducir la humedad y darle estabilidad, se secará las harinas gelatinizadas en un secador horizontal de aire caliente a temperatura promedio de 50°C – 60°C.

5. Molienda

Se procedió para disminuir las partículas sólidas de cada harina gelatinizada a fin de obtener un polvo fino con un tamaño de partículas de 6 micras.

6. Envasado

Con el objetivo de impedir la humectación o ganancia de humedad se envasará en bolsas de polietileno.

7. Pesado

Se procedió a pesar cada insumo: Cacao en polvo, harinas gelatinizadas de quinua, kiwicha, harina de linaza, carragenina y stevia según formulación propuesta.

8. Mezclado

Para obtener la máxima dispersión de las partículas sólidas se procedió a la agitación circular para homogenizar cada formulación propuesta.

9. Envasado

Con el objetivo de impedir la humectación o ganancia de humedad se envasó en bolsas bilaminadas (polietileno y propileno).

10. Dilución y homogenizado

Con el objetivo de obtener la aceptación general del producto se procedió a diluir con agua caliente para luego llevarlo a la licuadora a fin de homogenizar la bebida y proceder con la evaluación sensorial.

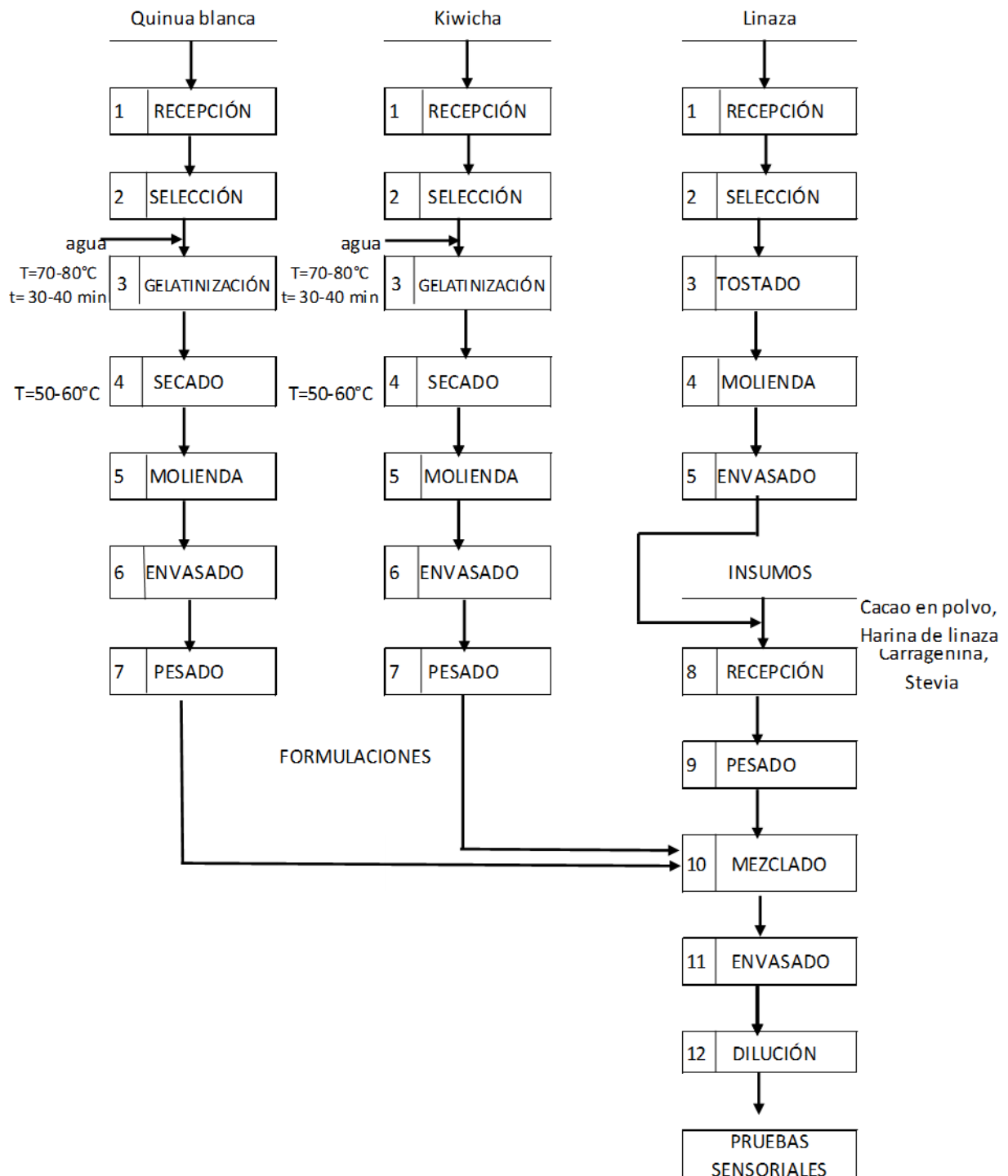
IV. RESULTADOS

4.1 se obtuvieron los cereales gelatinizadas de kiwicha y quinua, las cuales fueron cocinados y secados a temperatura de 50°C por 5 horas, debido a que la temperatura de 60°C produjo en ambos cereales un pardeamiento no enzimático en los cereales acompañado de un sabor residual, en la figura 1 se muestran los cereales gelatinizados de quinua y kiwicha.

Figura 1
Obtención de los cereales gelatinizadas de quinua y Kiwicha



DIAGRAMA 1. Formulación y aceptabilidad de una mezcla en polvo de Chocolate con harina de Linaza (*Linum usitatissimum L.*), enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha (*Chenopodium quinoa W.* y *Amaranthus caudatus L.*)



4.2 Se procedió a la molienda de los cereales gelatinizados, para obtener una textura muy fina de aprox. 6 micras y pueda integrarse posteriormente en la mezcla con los ingredientes de la formulación como: Cacao en polvo, harina de linaza y stevia, tal como se observa en la figura 2

Figura 2
Obtención de las harinas gelatinizadas de quinua y Kiwicha

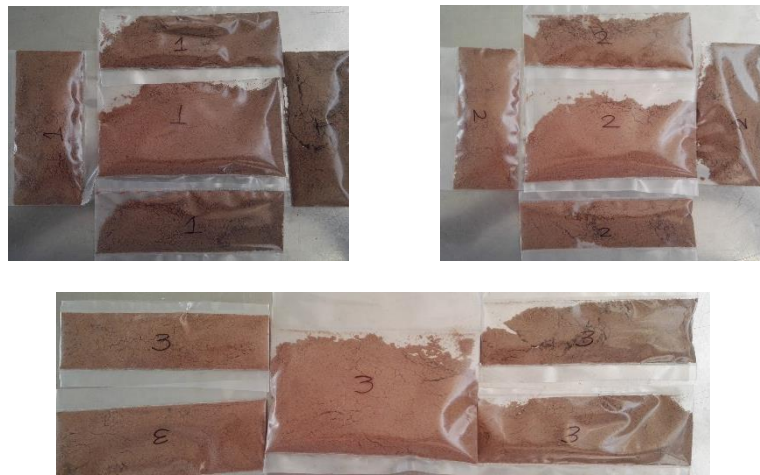


4.3. Se procedió a realizar 3 formulaciones de la mezcla en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha, las cuales se observa en el siguiente cuadro 2

Cuadro 2 Formulaciones de la mezcla en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha

FORMULACIÓN	1 %	2 %	3 %
Cacao en polvo	25	25	25
Harina gelatinizada de quinua	25	35	45
Harina gelatinizada de kiwicha	45	35	25
Harina de linaza	2.5	2.5	2.5
Carragenina	0.1	0.1	0.1
Stevia	2.4	2.4	2.4

Figura 3 Mezclas de en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha



En la figura 3 se evidencia las mezclas de en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha, las cuales tienen los insumos tales como harinas de linaza, srevia y carragenina, las cuales posteriormente fueron evaluadas sensorialmente.

4.4 Los resultados de la evaluación sensoriales de la prueba del grado de aceptabilidad mediante la escala hedónica de 9 puntos, fueron realizadas por un panel de 21 semientrenados de la carrera de Ingeniería Alimentaria, que se presentan en la tabla 2:

Tabla 2 Resultados de la prueba del grado de aceptabilidad de las tres formulaciones

Jueces	Muestras		
	584	166	305
1	6	7	6
2	6	5	7
3	7	6	4
4	5	4	4
5	6	5	5
6	6	7	8
7	7	6	5
8	6	6	4
9	7	4	5
10	7	5	3
11	7	5	3
12	6	6	4
13	7	5	4
14	7	5	4
15	7	5	4
16	7	5	4
17	6	4	5
18	7	5	3
19	7	5	3
20	7	6	4
21	7	5	3
sumatoria	138	111	92
promedio	6.6	5.3	4.4

4.2 Análisis de la varianza ANOVA

Total de jueces (N): 21

Total de muestras (TR): 3

Planteamiento de hipótesis

Ho: No existe diferencia en el grado de aceptación entre las 3 mezclas de en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha

Ha: No existe diferencia en el grado de aceptación entre las 3 mezclas de en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha

Nivel de significancia: 0.05

En el cuadro 3 se presenta el ANOVA del DBCA, en el cual figura el FC y su comparación con el FT, donde indica que las formulaciones muestran diferentes grados de aceptación y la respuesta de los jueces no muestra variabilidad entre ellos.

Cuadro 3 ANOVA

FV	SC	GL	CM	FC	FT	DECISIÓN
Entre TR	50.89	2	25.44	27.43	3.23	FC > FT
Entre JUECES	19.27	20	0.96	1.04	1.84	FC < FT
ERROR	37.11	40	0.93			
SCTOTAL	107.27	62				

4.3 Prueba de Tukey

Esta prueba de comparación de medias sirve para determinar cuál es la mejor formulación presenta mayor grado de aceptación

Planteamiento de hipótesis

Ho= No existe diferencia entre las medias del grado de aceptación entre las 3 mezclas de en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha

Ha: Existe diferencia entre las medias del grado de aceptación entre las 3 mezclas de en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha

$$\text{Calculo del DMS} = q(0.05, 3, 40) * \sqrt{\frac{CME}{r}} = 0.8084$$

Se procedió a comparar la diferencia de medias con el DMS de Tukey, tal como se muestra en el cuadro 4, del cual se obtuvo la conclusión que la formulación 186 y 305 no presentan diferencia en el grado de aceptación, mientras que las formulaciones 584 presenta diferencia las formulaciones 186 y 305. Por lo tanto se elige la mezcla de en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha codificada 584 que corresponde al 25% de adición de harina gelatinizada de quinua y

45% de harina gelatinizada de kiwicha , lo que se corrobora también por tener un mayor promedio de la calificación de la escala hedónica con un valor de 7.

Cuadro 4 Diferencia de media para la prueba de Tukey

diferencia de medias		DMS	Comparación	Decisión
$[\mu_1-\mu_2]=$	1.3	0.8084	$\mu_1 \neq \mu_2$	Acepta Ha
$[\mu_1-\mu_3]=$	2.2	0.8084	$\mu_1 \neq \mu_3$	Acepta Ha
$[\mu_2-\mu_3]=$	0.9	0.8084	$\mu_2 = \mu_3$	Acepta Ho

V. DISCUSIONES

Para la presente investigación se emplearon 21 jueces semi entrenados de las carreras de Ingeniería de los Alimentos, con edad entre los 19 - 21 años que fueron seleccionados por cumplir aspectos buen estado de salud, objetividad y por estar capacitados en el área de evaluación sensorial de los alimentos, en cuanto al uso de terminologías y pruebas sensoriales desde las analíticas hasta las afectivas, al igual que menciona, como parte de su formación, aspectos que comparte y menciona Espinosa, J.(2007) que los jueces analíticos o sensoriales, demuestran tener umbrales muy sensibles durante su entrenamiento, sin presentar alergias, afinidad y no rechazo por los productos de prueba y pueden ser de ambos sexos si distinción. Dicha selección de jueces se confirma en la decisión del ANOVA y prueba F que sus respuestas no presentan variabilidad, aceptando la hipótesis nula, a un nivel de significancia del 5%.

En la prueba afectiva, se utilizó la escala hedónica 1 al 9, que sirvió para cuantificar el grado de aceptación de la mezcla de en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha escala que va desde me disgusta extremadamente hasta me gusta extremadamente, estas aplicaciones son válidas para Espinosa, J.(2007) en la que indica que estas pruebas del tipo afectivas utilizadas para conocer el nivel de agrado o desagrado de un producto, con la ventaja de ser prácticas y de fácil interpretación de los resultados. Esta prueba afectiva permitió determinar la mezcla de en polvo de

chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha tuviera el mayor grado de aceptación con una valoración de 6.6 es decir 7 que representa me gusta moderadamente.

El ANOVA y la prueba F se utilizaron para el procesamiento de datos de la prueba de aceptación aplicandose la estadística inferencial, para Severiano, P & Col. (2015) es una técnica estadística más utilizada en evaluación sensorial y pruebas de consumidores, el ANOVA y la prueba F mostró variabilidad en del grado de aceptación a un nivel de significancia del 5% entre las tres formulaciones de mezcla de en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha, aceptándose la Ha

En canto a la determinación la formulación de la mezcla de en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha de mayor grado de aceptación, se aplicó la prueba de Tukey, prueba paramétrica potente que determinó que la muestra codificada 584 presento mayor grado de aceptación con respecto a las otras dos formulaciones, Wong, E. (2010) menciona esta prueba controla los errores tipo I y II en las investigaciones y permite hacer todas la comparaciones de los tratamientos de dos en dos, siendo la más completa a comparación de Duncan y Dunett.

VI. CONCLUSIONES

Se determinó que la mezcla de en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha de mayor grado de aceptación fué con 25% y 45% de harina de quinua gelatinizada y kiwicha gelatinizada

La mezcla de en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha tuvo una puntuación promedio de 7 “me gusta moderadamente “mediante la degustación de un panel semi entrenado conformado por 21 estudiantes de la Carrera de Ingeniería de los Alimentos.

El procesamiento estadístico paramétrico para evaluar los resultados sensoriales fueron el ANOVA, prueba F y prueba de Tukey con un nivel de significancia del 5%, determinando la variabilidad del grado de aceptación entre las formulaciones.

Es factible la elaboración de una mezcla de en polvo de chocolate con harina de Linaza enriquecida con harina gelatinizada de quinua y kiwicha apta para cualquier tipo de régimen alimentario.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarado, Carlos y Teresa Blanco. 2008 Alimentos Bromatología. Perú: UPC SAC.
2. Alvarez, Néstor y Ana Bague. 2011 Los alimentos funcionales, Una oportunidad para una mejor salud. España: AMV ediciones
3. Badui, Salvador. 1999. Química de los Alimentos. México: Longman de México Editores, S.A.
4. Bravo Antonio y Dayana Bravo. 2007. Alimentación y Nutrición con Cultivos Andinos. Perú: San Marcos.
5. Caballero, Alejandro. 2004. Guías Metodológicas para los planes y Tesis de Maestría y Doctorado. Perú.
6. Cerezal, pedro, V. Urrutia, V, Ramirez, N, Romero y R, Arcos. 2011. Desarrollo de producto sobre la base de harinas de cereales y leguminosa para niños celíacos entre 6 y 24 meses; I: Formulación y aceptabilidad. *Nutrición Hospitalaria* 26 no 1 (2 de setiembre), http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n1/originales_11.pdf (consultado el 20 de Abril del 2016).
7. Dalgo, J. 2015. Desarrollo de un complemento alimenticio proteico vegetal de alto valor biológico, a partir de la combinación de quinua (*Chenopodium quinoa* W.) y chocho (*Lupinus mutabilis* S.) y su aceptabilidad en niños pre-escolares del jardín Juan Montalvo de la comunidad de Oyambaillo Durante los meses de setiembre. Tesis de Licenciado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
8. Del Castillo, Valeria, Gerardo Lescano y Margarita Armada Formulación de alimentos con base en mezclas de harina de quínoa, cereales y almidones. 2009. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 59, no 3, (24 de julio) <http://search.proquest.com/openview/9f7409d36b5873ce8b9b687532df1a8a/1?pq-origsite=gscholar> (consultado el 20 de abril 2016).
9. Espinosa, J. (2007) Evaluación Sensorial. Cuba: Editorial Universitaria.
10. La linaza: La Fuente más rica en omega 3 <http://lalinaza.blogspot.pe/> (Consultado el 24 de abril del 2016).
11. Lapandía, Antorcha informativa. La Quinoa lleva a la sierra a los mercados globales y al desarrollo, 2014. <http://www.lapandia.com/economia/la-quinua-lleva-a-la-sierra-a-los-mercados-globales-y-al-desarrollo> (Consultado el 24 de abril del 2016).
12. Lutz, Mariane y Alberto Edel. 2009. Aspectos nutricionales y saludables de los productos de panificación. Chile: Universidad de Valparaíso Editores. https://www.iseki-food.net/webfm_send/1731

13. Maruy Aldo.2007. Alergia e Intolerancia Alimentaria, Manifestaciones Gastrointestinales. Revista Peruana de Pediatría 60 no. 2 (6 de junio), <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/rpp/v60n2/pdf/a07v60n2.pdf> (consultado el 5 de noviembre 2013).
14. Osso, Oscar, William Guzmán, Moises Salvador y Telmo Morales. 2008. Elaboración de Pasta Fortificadas con Productos Noviandinos, Saborizadas con Verduras y Hortalizas con Buenas Características Sensoriales y Mejor Valor Nutritivo. Big Bang Fustiniano 26 no. 3 (enero), <http://web.unifsc.edu.pe/revistas/index.php/Bigbang/article/view/115> (consultado el 10 de abril 2015)
15. Ramírez, J. Murcia, C. & Castro, V. Análisis de aceptación y Preferencia del Marjarblanco del valle. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial 12 (1): 20-22.
16. Reyes, María, Iván Gómez, Cecilia Espinoza, Fernando Bravo y Lizet Ganoza. 2013. Tabla y Composición de Alimentos Peruanos. Perú: Ministerio de Salud.
17. Rojas, Wilfredo, José L. Soto. Milton Pinto, Matthias Jager y Stefano Padulosi. 2010. Avances, logros y experiencias desarrolladas en quinua, Cañahua y Amaranto en Bolivia. Italia:Bioversity International
18. Severiano, P, Gómez, D., Méndez, C., Pedrero, D. Gómez, C., Ríos, S., Escamilla, A., & Utrera, M. (2015) Manuel de Evaluación Sensorial. UNAM: Facultad de Química Visto en http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/MANUAL_31114.pdf, leído el 4 de octubre del 2016.
19. Wong, E. (2010) ¿Después de un Análisis de Varianza ... Qué? Ejemplos en Ciencia de Alimentos. Agronomía Meso Americana 21 (2): 349-365.