

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**“FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DEL PAN DE MOLDE ENRIQUECIDO CON
KIWICHA (*Amaranthus caudatus*) Y CAÑIHUA (*Chenopodium pallidicaule*)”**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: AGRICULTURA Y BIOTECNOLOGÍA
AGRÍCOLA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

TESISTA:

ABAD VILLAR, DANI

ASESOR:

M.SC. CHAMORRO GÓMEZ, RUTH ESTHER

HUÁNUCO – PERÚ

2023

DEDICATORIA.

Primer momento dedico sobre todo a mis seres más queridos Padres, hermanos y esposa a ellos dedico este sacrificio que con mucho amor y paciencia se logró a terminar esta ardua labor de la investigación.

Mis maestros, por impartir conocimientos y darme las bases necesarias para continuar mi formación en mi vida profesional.

Amigos, a quien agradezco diariamente por las ideas y el aliento para completar esta investigación.

Dani Abad Villar

AGRADECIMIENTO

A Jehová de los ejércitos, por la vida y la salud que nos obsequia cada día, también es quien ilumina mi camino para continuar con cada proyecto.

A los maestros de mi alma mater que me brindaron conocimientos durante mi etapa escolar.

Asesora de tesis, la ingeniera **Ruth Esther Chamorro Gómez**, por brindarme los conocimientos que hicieron posible esta culminación de la investigación.

Ingeniero **Gianinne Ríos Garcia** por co-asesoramiento del proyecto, que también me brindó sus conocimientos durante la etapa de desarrollo de la investigación.

A la Dirección de Investigación de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan por apoyarnos, para que se haga realidad esta investigación siendo como ganador en el concurso de financiamiento del dicho proyecto “**Formulación y elaboración del pan de molde enriquecido con kiwicha (*Amaranthus caudatus*) y cañihua (*Chenopodium pallidicaule*)**” con la resolución N° 0225-2022-UNHEVAL-Vri

Dani Abad Villar

RESUMEN

ABAD VILLAR, Dani. “**Formulación y elaboración del pan de molde enriquecido con kiwicha (*Amaranthus caudatus*) y cañihua (*Chenopodium pallidicaule*)**”

Tesis para obtener título de Ingeniero Agroindustrial, Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco 2023.

La kiwicha y la cañihua son cereales que contiene mayor cantidad de proteína, aminoácidos esenciales y hierro, por lo cual, en la presente investigación se estudió la formulación y elaboración del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua, el objetivo fue analizar las composiciones fisicoquímicas, evaluar las características organolépticas, microbiológicas y determinar el costo de la producción. Para las formulaciones se utilizó el software Design-Expert y se empleó el método simplex, trigo 70 % a 80%, kiwicha de 10% a 20% y cañihua 5% a 10% con 16 repeticiones, también se trabajó con la harina de trigo al 100% como control(T₁), Se seleccionaron tres formulaciones que presentó mayor contenido de proteínas en la superficie de respuesta y son los tratamientos T₂ (72%trigo, 18% de kiwicha, y 10% de cañihua), T₃ (73% trigo 20% kiwicha y 7% cañihua), T₄ (70%de trigo 20% kiwicha, y 10% cañihua). En la fase experimental se estudió las composiciones fisicoquímicas con el diseño completamente al azar (DCA), para el análisis sensorial se aplicó la prueba de Friedman a un nivel de significancia 0,05. Los resultados característicos fisicoquímicas incremento el contenido de proteína el tratamiento (T₄) con 11,12 g de (100 g de la muestra original), hierro con 41,87 ppm y en su puntaje proteica presentó todos los aminoácidos esenciales, en su mayor contenido se encontró leucina 1,79 g de (100 gramos de proteína pura). En la evaluación sensorial la mayor aceptación según la escala hedónica evaluado por 30 panelistas fue el T₁ siendo un atributo de muy bueno, además se evaluó la característica microbiológica del pan de molde del T₄, se determinó que no se encontró mohos (UFC/g) < 10, E. coli (NMP/g) < 3, staphylococcus aureus (NMP/g)< 3 y ausencia de *salmonella* (en 25 g). se determinó el costo en la producción del pan de molde elaborado con kiwicha y cañihua, se obtuvo cada unidad a 12,40 s/ con un peso de 840 gramos.

Palabra clave: granos andinos, aminoácido, hierro.

ABSTRACT

ABAD VILLAR, Dani. "Formulation and preparation of sliced bread enriched with kiwicha (*Amaranthus caudatus*) and cañihua (*Chenopodium pallidicaule*)" Thesis to obtain the title of Agroindustrial Engineer, Professional School of Agroindustrial Engineering, Hermilio Valdizán National University, Huánuco 2023.

Kiwicha and cañihua are cereals that contain a greater amount of protein, essential amino acids and iron, therefore, in the present investigation the formulation and preparation of sliced bread enriched with kiwicha and cañihua was studied, the objective was to analyze the physicochemical compositions, evaluate the organoleptic and microbiological characteristics and determine the cost of production. For the formulations, the Design-Expert software was used and the simplex method was used, wheat 70% to 80%, kiwicha from 10% to 20% and cañihua 5% to 10% with 16 repetitions, wheat flour was also used. 100% as control (T1), three formulations that presented the highest protein content in the response surface were selected and are the treatments T2 (72% wheat, 18% kiwicha, and 10% cañihua), T3 (73% wheat 20% kiwicha and 7% cañihua), T4 (70% wheat 20% kiwicha and 10% cañihua). In the experimental phase, the physicochemical compositions were studied with a completely randomized design (DCA), for the sensory analysis the Friedman test was applied at a significance level of 0.05. The characteristic physicochemical results increased the protein content of the treatment (T4) with 11.12 g of (100 g of the original sample), iron with 41.87 ppm and in its protein score it presented all the essential amino acids, in their highest content. 1.79 g of leucine (100 grams of pure protein) was found. In the sensory evaluation, the highest acceptance according to the hedonic scale evaluated by 30 panelists was T1, being a very good attribute, in addition, the microbiological characteristic of the T4 sliced bread was evaluated, it was determined that no molds were found (UFC/g). < 10, *E. coli* (NMP/g) < 3, *staphylococcus aureus* (NMP/g) < 3 and absence of salmonella (in 25 g). the cost in the production of sliced bread made with kiwicha and cañihua was determined, each unit was obtained at 12.40 s/ with a weight of 840 grams.

Key word: Andean grains, protein, amino acid, iron.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN	IV
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
I INTRODUCCIÓN	1
II MARCO TEÓRICO	3
2.1. Fundamentación teórica.....	3
2.1.1. Descripción del trigo.....	3
2.1.2. Descripción kiwicha.....	5
2.1.3. Descripción cañihua.....	8
2.1.4. Pan de molde.....	10
2.1.5. Diseño de mezcla para la elaboración del pan.....	11
2.1.6. Composición fisicoquímica del pan.....	11
2.1.7. Definición enriquecido y fortificado.....	13
2.2. Investigación que se relaciona al pan con kiwicha y cañihua.....	13
III. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1. Materia prima.....	17
3.2. Formulación mediante diseño de mezclas.....	17
3.3. Panificación.....	17
3.4. Métodos de análisis.....	20
3.4.1. Fisicoquímico.....	20
3.4.2. Evaluación sensorial.....	22
3.4.3. Microbiológico.....	22
3.5. Determinación costo.....	23
3.6. Diseño experimental y análisis estadístico.....	23
IV RESULTADO Y DISCUSIÓN	24
4.1. Composición de la materia prima antes del proceso.....	24

4.2.	Diseño de mezclas	24
4.2.	Análisis fisicoquímico	26
4.3.	Sensorial del pan de molde	32
4.3.	Análisis microbiológico	33
4.4.	Determinación de costos y presupuestos del pan de molde enriquecido	34
V	CONCLUSIÓN	35
VI	RECOMENDACIÓN	36
VII	LITERATURA CITADA	37
VIII	ANEXOS	47

Índice de Tablas

Tabla 1. Nutrientes de la harina de trigo.....	4
Tabla 2. Clasificación taxonómica de la kiwicha	6
Tabla 3. Composición química y valor nutricional de la kiwicha cruda (100 g)	7
Tabla 4. Taxonomía de la cañihua.....	8
Tabla 5. Valor nutricional de la cañihua.....	10
Tabla 6. composición fisicoquímica del pan.	11
Tabla 7. Contenido de aminoácido del pan tipo baguette.....	12
Tabla 8. Formulación del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua	17
Tabla 9. Balance d materia del pan de molde	20
Tabla 10. Escala hedónica para la calificación de los atributos sensoriales	22
Tabla 11. Diseño de mezclas de los cereales.....	24
Tabla 12. Análisis proximal del pan de molde.....	26
Tabla 13. Perfil de aminoácidos del pan de molde enriquecido T ₄	28
Tabla 14. Resultado del color del pan de molde.....	30
Tabla 15. Textura del pan de molde	31
Tabla 16. Resultado de escala de atributos sensoriales.....	32
Tabla 17. Evaluación microbiológica del pan de molde enriquecido T ₄	33
Tabla 18. costos para la elaboración del pan de molde.....	34
Tabla 19. Requisitos fisicoquímica	47
Tabla 20. Criterio Microbiológico	47
Tabla 21. Clasificación para cada atributo para la evaluación sensorial.....	50
Tabla 22. Puntajes de escalas para la evaluación sensorial	50
Tabla 23. Resultados de los atributos sensoriales.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma para la elaboración del pan d molde	19
Figura 2. Diseño de mezcla de la harina a base kiwicha y cañihua.	25
Figura 3. Determinación de la proteína del trigo.....	52
Figura 4. Determinación de la proteína de la kiwicha	53
Figura 5. Determinación de la proteína de la cañihua	54
Figura 6. Análisis físico químico del T ₁ (control) del pan de molde	55
Figura 7. Análisis físico químico del T ₂ del pan de molde	56
Figura 8. Análisis físico químico del T ₃ del pan de molde.....	57
Figura 9. Análisis físico químico del T ₄ del pan de molde	58
Figura 10. Perfil de aminoácidos pan de molde del T ₄	59
Figura 11. Análisis microbiológico del pan de molde T ₄	60

I INTRODUCCIÓN

El pan, proviene del latín con el nombre de pannus, quiere decir masa blanca, es un tipo de alimento muy tradicional, consumido a nivel mundial, simplemente está preparado de la harina de trigo con contenido de agua, levadura, manteca, sal (Calvo et al., 2020).

La kiwicha, es un grano muy significativo, saludable para el consumo de los niños en la etapa estudiantil, también es recomendado para evitar alguna enfermedad por causa del sobrepeso (Chamorro, 2018).

La kiwicha contiene mayor proporción de nutriente, proteínas 19 g, generalmente no se encuentran en el reino vegetal, posee la mayor cantidad de lisina a diferencia del trigo (Burgos et al., 2021).

La cañihua, es un grano de mayor interés para la salud porque otorga beneficios nutricionales, no contiene gluten, por tal razón es aprovechada para aquellas personas celiacas, (León & Urbina 2015),

La mayoría de las investigaciones están centradas en el efecto de la sustitución de la harina de trigo por los granos andinos, en lo cual se estudiaron algunos parámetros como, las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas, organolépticas, temperatura de fermentación, horneado, entre otros (Silupu et al., 2021).

En la actualidad existe una problemática latente de la desnutrición, por ende se requiere hacer estudios con estos tipos de granos que son considerados nutritivos, estos cereales se han utilizado como harinas cocidas y tostadas en las preparaciones de alimentos tradicionales (Pellegrini et al., 2018).

La mayoría de los productos horneados como las rebanadas del pan están hechas de harina de trigo, una harina baja en nutrientes. En la actualidad el tema de la salud es muy importante y la demanda de pan ricos en fuentes de nutrientes. Este tipo de alimento como la kiwicha y la cañihua es muy nutritivo porque contiene mayor proporción de proteína y hierro a diferencia del trigo, por lo general se ha vuelto cada vez más importante para los consumidores con el fin de mejorar la calidad de la vida (Díaz et al., 2013).

Por lo tanto, se necesita investigar más profundamente sobre los aportes proteícos al sustituir parcialmente la harina trigo por los granos andinos, así se estaría aportando una base científica en la industria de la panificación, se tendrían otras alternativas de alimentos muy saludables en nuestro país (Cerezal et al., 2007; Zegarra et al., 2019).

Objetivos General:

Enriquecer el pan de molde con la proporción adecuada de la harina de kiwicha y cañihua,

Objetivos específicos:

- Analizar las características fisicoquímicas (Análisis proximal, hierro, perfil de aminoácidos, textura y color),
- Evaluar las características sensoriales del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua
- Evaluar las características microbiológicas (*mohos; E. coli; staphylococcus aureus, salmonella sp.*).
- Determinar los costos en la elaboración del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua.

II MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1. Descripción del trigo

Se menciona que el trigo es uno de los alimentos más importantes del mundo. Cada año se procesan más de 600 millones de toneladas para el consumo humano. Ningún otro alimento básico se ve tan afectado por las propiedades de la materia prima en la naturaleza y las propiedades de procesamiento como la harina de trigo. Factores como el tipo de grano, la calidad del suelo, el clima, las condiciones de cosecha, el almacenamiento y el lijado crean diferencias en las condiciones de calidad que afectan el manejo, el rendimiento y la textura del producto de panadería terminado (Villanueva, 2014).

El trigo es uno de los granos más importantes en la panificación porque la funcionalidad de sus proteínas lo hace único. Existen estudios en los que se realizan análisis físico-químicos para obtener harinas que se adapten a los procesos de fabricación de pan y pasta (Cerde et al., 2017).

Se obtiene a partir de granos de trigo que han sido sometidos a un proceso específico para obtener el producto final. Lo más importante es el triturado o molienda que produce el salvado y el germen, triturando luego para obtener harina con un grado razonable de finura (Patzl, 2007).

El trigo debe estar limpio, saludable y libre de plagas y otras materias extrañas. Las características sensoriales físicas deben ser de color blanco a amarillento, pálidas y uniformes, con un sabor y olor naturales, sin sabor ni olor desagradables. Por lo tanto, las normas técnicas peruanas especifican los requisitos químicos (humedad, cenizas, proteína, fibra cruda y grasa) y microbiológicos para fines de garantía de calidad. Cumple con las leyes nacionales aplicables o la normativa del país de destino en materia de contaminantes (libre de metales pesados y residuos de plaguicidas) e higiene. El embalaje está destinado al primer uso y se recomienda proteger el producto durante su manipulación y transporte. (*Inacal*, 2022).

2.1.1.1. Composición química nutricional de la harina de trigo

Sabiendo que su alto valor nutritivo, aportan gran cantidad de hidratos de carbono, por lo que son fuente de energía y fibra, siempre que no pierdan parte de su cubierta celulósica durante la elaboración (Coral & Gallegos, 2015). La tabla 1 muestra el valor nutricional de la harina de trigo.

Tabla 1. Nutrientes de la harina de trigo

Composición	Cantidad en 100 g
Humedad	9,77 a 11,01
Ceniza	1,60 a 1,72
Proteína	11,93 a 12,93
Grasa	0,05 a 0,13
Fibra	2,09 a 4,23
Carbohidratos	66,31 a 74,3
*Hierro	11,5

*Aminoácidos	Cantidad en 100 g
Histidina	3,2
Isoleucina	4,4
Leucina	6,6
Lisina	6,1
Metionina	4,8
Fenilalanina +Tirosina	7,3
Treonina	3,8
Triptófano	1,1
Valina	4,5

Fuente: Coral & Gallegos (2015). *(de la cruz, 2009).

2.1.1.2. Usos del trigo

El trigo forma parte de la dieta humana y contiene las proteínas necesarias para formar el gluten, que tiene las propiedades necesarias para hacer un buen pan, por lo que la harina de trigo se ha utilizado en la repostería durante siglos, siendo la más utilizada. El grano es rico en lisina, aminoácido esencial para el ser humano, y es apto para la elaboración de pan (Torres et al., 2014). El “trigo” asume varias aplicaciones post-cosecha, producción de pan, pastas, fideos, confitería y gluten; además se utiliza para la fabricación de etanol y transformación de licores fermentadas (León et al., 2020).

2.1.2. Descripción kiwicha

La kiwicha es un cereal andino con un valor nutritivo que fue ampliamente cultivado en Arequipa (Perú) a principios de la década de 1990 y desde entonces se destina a la exportación. También se cultiva en América, África y Asia, y en Sudamérica en pequeñas parcelas desde el sur de Colombia hasta el norte de Argentina. Las áreas dedicadas a la producción están casi al máximo en las montañas de Colombia y Ecuador, con los viñedos más comunes que se encuentran en los valles entre los Andes peruanos, Bolivia y el norte de Argentina. Con varios nombres, se le conoce en la región andina del Perú como kiwicha de Cusco achita, de Ayacucho akis de Ancash coyo de Cajamarca y camaya. En Bolivia se llama koimi, Milumi de Argentina. En Ecuador el amaranto es de color oscuro se llama coral racha (MINAGRI, 2014)

Amaranthus caudatus, comúnmente conocido como kiwicha, es considerado uno de los pocos pseudo-cereales que produce grandes cantidades de semillas más nutritivas. Caudatus es una rica fuente de proteínas y el almidón de amaranto es prometedor debido a su alta solubilidad y digestibilidad en comparación con el trigo, el arroz y la avena. Ofrece nuevas posibilidades para el procesamiento de alimentos, la farmacología y la cosmética. Además de su valor nutricional, varios estudios han destacado la importancia de este caudado como fuente potencial de compuestos biológicamente activos con propiedades antidiabéticas, antihiperlipidémicas y antidiabéticas. Efectos hipercolesterolémicos y actividad antioxidante y antibacteriana.

Por lo tanto, la introducción de semillas de caudatus en la dieta puede ser relevante para la promoción de la salud y la prevención de enfermedades (Martinez et al., 2020).

1.1.2.1. Clasificación taxonómica

La tabla 3 muestra la clasificación taxonómica de la kiwicha de la siguiente manera:

Tabla 2. Clasificación taxonómica de la kiwicha

Reino: Vegetal	
División:	<i>Fanerogama</i>
Filo:	<i>Magnoliophyta</i>
Clase:	<i>Magnoliopsida</i>
Orden:	<i>Caryophyllales</i>
Familia:	<i>Amaranthaceae</i>
Género:	<i>Amaranthus</i>
Especie:	<i>Caudatus</i>

Fuente: Fernández & Guivar (2020).

2.1.2.2. Harina de kiwicha

Esta harina de amaranto se suele mezclar con otros tipos de harina y se utiliza para elaborar una variedad de productos como galletas y pan. La harina de trigo integral es de gran interés por su alto contenido en lisina, vitaminas y minerales. (Espinosa & quispe, 2011). La harina de amaranto no contiene gluten y no se usa para hacer pan. Si se utiliza para este fin se recomienda mezclarlo con harina de trigo u otras harinas similares en pequeñas porciones que no pase el 20% (Herrera & Montenegro, 2012).

Seguidamente se puede, se mostrar la Tabla 3 de La composición química nutricional de la harina de kiwicha

Tabla 3. Composición química y valor nutricional de la kiwicha cruda (100 g)

elemento	Unidad	Valor	Elemento	Unidad	Valor
Calorías	Cal	377	Calcio	mg	236
Agua	g	12	Fosforo	mg	453
Proteína	g	13,5	Ceniza	g	2,4
Grasa	g	7,1	Tiamina	mg	0,3
Carbohidratos	g	64,5	Riboflavina	mg	0,01
Fibra	g	2,5	Ac. Ascórbico	mg	1,3
*Hierro	mg	7, 61-14			
Aminoácidos en 100 g. de proteína					
	Triptófano	g			1,5
	Lisina	g			8
	Treonina	g			3,6
	Metionina	g			4,2
	Leucina	g			5,7
	Fenilalanina	g			7,7
	Isoleucina	g			3,7

Fuente: Herrera & Montenegro (2012). *(Quesada, 2021)

2.1.2.3. Industrialización.

En términos de industrialización, la kiwicha se puede encontrar en muchas formas, incluidos cereales rellenos de chocolate, bocadillos, panes, galletas, barras, harinas y productos alimenticios (Minagri, 2018). La harina se puede hacer con semillas crudas, tostadas o germinadas. “La kiwicha molida o harina de trigo se puede utilizar como sustituto de la harina de trigo en la elaboración de pan (galletas, dulces, tortitas, mazmorras, bollos, etc.) y para la elaboración del pan se utiliza una mezcla de kiwicha y trigo (80/20) así una muy buena fermentación mejora el valor nutricional de los alimentos (Talavera, 2009).

2.1.3. Descripción cañihua

Según Quispe (2013) menciona que la Canihua es un cereal nutritivo al igual que la quinua, pertenece al grupo de los cereales. La cañihua es más pequeña y más oscura que la quinua, pero a diferencia de la quinua no contiene saponinas. Según (Luna, 2021) menciona que la cañihua es un grano andino muy nutritivo que no contiene gluten

2.1.3.1. Historia de la cañihua

Fueron utilizados durante siglos por las culturas de las Incas, junto con el maíz y la papa, crece en altitudes elevadas y desde tierras altas frescas hasta climas subtropicales, comúnmente se les llama pseudocereales porque producen semillas que pueden ser molidas y utilizadas como granos, no contienen gluten y pueden ser utilizada para personas con enfermedad celíaca. También se usa en alimentos para bebés. Este tipo de grano tienen un alto contenido en proteínas (15-19%) y un buen equilibrio de aminoácidos de alta calidad ricos en lisina, isoleucina y triptófano con una proporción importante de aminoácidos (Coronado et al., 2021).

2.1.3.2. Posición taxonómica

En la **Tabla 4** se señala la taxonomía de la cañihua de la siguiente manera

Tabla 4. Taxonomía de la cañihua

<hr/>	
Reino: Vegetal	
<hr/>	
División:	<i>Angiospermophyta</i>
Clase:	<i>Dicotyledoneae</i>
Sub clases	<i>Archichlamydeae</i>
Orden	<i>Centrospermales</i>
Familia:	<i>Chenopodiáceae</i>
Género:	<i>Chenopodium</i>
Especie:	<i>Chepodium pallidicaule.</i>
<hr/>	

Fuente: Apaza (2010).

2.1.3.3. Valor nutricional de la cañihua

Algunos autores afirman que la proteína de la cañihua puede alcanzar hasta un 18%, pero su calidad está determinada por su contenido de aminoácidos esenciales. Las semillas de cañihua contienen proteína completa y brindan una amplia gama de vitaminas y minerales nutricionalmente importantes, superiores a la quinua y otros granos (Mangelson et al., 2019). Los granos de cañihua son altamente nutritivos, incluso más altos que la quinua (Repo-Carrasco et al., 2003). Alta calidad proteica (Callisaya & Alvarado, 2009). valor antioxidante (Huamaní, et al., 2020), aminoácidos esenciales, vitaminas, fibra y minerales (Estrella y Elisa, 2013). Sin embargo, su consumo es aún muy limitado, especialmente como harina elaborada a partir de granos tostados de cañihua. Esta harina no contiene gluten y es un buen recurso para los consumidores celíacos (Zegarra et al., 2019).

Cañihua se caracteriza porque, además de fibra, también contiene proteína con un valor biológico superior a la quinoa (15,7-18,8%), que contiene un porcentaje importante de aminoácidos esenciales. Esta cualidad de la proteína es altamente nutritiva combinada con un contenido en carbohidratos de alrededor del 63,4 % y aceite vegetal alrededor del 7,6%. También concentra altos niveles de calcio, magnesio, sodio, fósforo, hierro, zinc, vitamina E y complejo vitamínico B. Por ello, los nutricionistas la comparan con la leche de vaca. Los cereales también son ricos en fibra y grasas no saturadas. Consideramos a esta especie como uno de los elementos estratégicos de la seguridad alimentaria que permite desarrollar productos innovadores en la industria alimentaria (Apaza, 2010). En la **Tabla 5** se muestra el valor nutricional de la cañihua

Tabla 5. Valor nutricional de la cañihua

Elemento	Unidad	Valor	Elemento	Unidad	Valor
Humedad	%	10,2	Fibra	%	5,3
Grasa	%	6,34	Carbohidrato	%	55,46
Proteína	%	16,9	Ceniza	%	5,8
*Hierro	mg	15			
aminoácidos					
Triptófano	mg	0,9	Valina	mg	4,2
Lisina	mg	5,3	Metionina	mg	3
Histidina	mg	2,7	Leucina	mg	6,1
Arginina	mg	8,3	Fenilalanina	mg	3,7
Treonina	mg	3,3	isoleucina	mg	3,4
Serina	mg	3,9	Glutámico	mg	13,6
Prolina	mg	3,2	Glicina	mg	5,2

Fuente: Bravo et al. (2010).* (Juárez & Quispe, 2016)

2.1.4. Pan de molde

MINSA, (2010) el pan de Rebanadas conocido pan de molde establece que es un producto elaborado principalmente a partir de harina de trigo y horneado en un molde a partir de masa leudada que contiene agua potable, sal, azúcar, levadura y mantequilla. También puede incorporar otros ingredientes permitidos.

2.1.4.1. Función de los ingredientes en la panificación

Mesas & Alegre (2002) funciones específicas de los ingredientes.

- ✓ **Agua:** Permite la formación de gluten (hidratación de proteínas) y el acondicionamiento del almidón y determina la consistencia de la masa. También controla y regula la temperatura de la masa, disuelve la sal, hace que el pan sea más sabroso y permite que la levadura se desempaque.
- ✓ **Azúcar:** El azúcar nutre bien la levadura, mejora el sabor y el color y suaviza las migajas.
- ✓ **Sal:** Da sabor, regula la fermentación y da color blanco al pan rallado

- ✓ **Grasas:** Suaviza la corteza y realza el sabor.
- ✓ **Leche:** Mejora el color de la corteza y aumenta el valor nutricional.
- ✓ **Mejorador:** Este proceso establece el equilibrio de la fermentación y le da al producto final un sabor uniforme y característico del buen pan.

2.1.5. Diseño de mezcla para la elaboración del pan

(Alayo & Alva, 2013), utilizó parámetros para el diseño de las mezclas de harina de peladilla de esparrago, kiwicha, y trigo, se realizó con el diseño experimental de vértice con el soporte del paquete estadístico MINITAB versión 14.2, para esto se analizó el efecto de incorporación peladilla de espárrago (X1), kiwicha (X2) y trigo (X3),

$$3. \quad 5,0 < X1 < 15,0$$

$$4. \quad 5,0 < X2 < 20,0$$

$$5. \quad 65,0 < X3 < 80,0$$

2.1.6. Composición fisicoquímica del pan

En la siguiente **tabla 6** se muestra la composición fisicoquímica del pan con torta extruida de sachá inchi

Tabla 6. composición fisicoquímica del pan.

Formulación	Proteína	Grasa	Humedad	Ceniza	Carbohidratos	V.E (Kcal)
F1 (control)	7,51	6,67	26,50	2,30	56,67	316,75
F2	10,85	8,86	26,30	2,37	47,62	313,62
F3	15,12	9,46	29,17	2,87	37,83	296,94
F4	11,83	6,81	29,30	2,63	45,23	289,53
F5	12,75	6,15	28,37	2,63	45,20	287,15
F6	14,10	7,48	28,37	2,73	42,32	293,00
F7	10,34	7,67	24,47	2,32	51,40	315,99

Fuente: Rodríguez et al. (2018).

2.1.7. Contenido de aminoácidos del pan.

En el estudio de Pérez-Moral et al., (2023) elaboraron un pan blanco con células vegetales, en cual mencionaron que sus resultados de aminoácidos fueron alta en

proporcion de la leucina pero baja en la lisina dentro de las harina de trigo, ademas menciona que las harinas de trigo carecen en lisina. Por otra parte econtramos estudios que menciona que los aminoacidos son reducio cuando existe un fenomeno de la manipulacion en este caso el tiempo de la coccion y la temperatura utilizada en un alimento reducen la proporción de vitaminas, minerales y aminoácidos (Zamanillo et al., 2021).

Tabla 7. Contenido de aminoácido del pan tipo baguette

Aminoácido (g/100m g de proteína)	pan baguette
Indispensables	
Valina	1,80
Isoleucina	0,87
Treonina	1,51
Fenilalanina	3,23
leucina	4,79
Lisina	2,27
Metionina	1,67
Dispensables	
Histidina	2,15
Ácido aspártico	4,92
Serina	4,71
Ácido glutámico	23,44
Prolina	20,36
Glicina	3,27
Alanina	2,82
Cisteico	1,87
Tirosina	1,35
Argenina	2,21

Fuente: Calvo et al., (2020)

2.1.7. Definición enriquecido y fortificado

- a. **Enriquecer:** Es cuando se le incorpora varios tipos de nutrientes vitaminas, proteínas y minerales, en proporciones mayores que normalmente contiene la materia prima en forma natural para mejorar su calidad nutricional, se puede ver que Rodríguez et al., (2018) enriquecieron el Pan de con torta extruida de sachu inchi, también se puede mencionar a Jiménez et al., (2019) que enriquecieron nutricionalmente un pan con harinas de habas, chía y amaranto
- b. **Fortificar:** Es cuando se le incorpora varios tipos de nutrientes vitaminas, proteínas y minerales, en proporciones mayores que normalmente no contiene la materia prima en forma natural y esto mejora su calidad nutricional, En la investigación de Bassett et al., (2013) estudiaron la reducción de sodio y fortificación de calcio en la Importancia de pan blanco como fuente de nutrientes de igual manera también se puede mencionar a Arcaya et al., (2020) estudiaron el Efecto de la ingesta de galletas fortificadas con sangre bovina en hemoglobina de niños anémicos.

2.2. Investigación que se relaciona al pan con kiwicha y cañihua

Chagman & Huamán (2010), en su investigación estudiaron, 10 tratamientos combinados dos métodos de horneado (directo y esponja). Reemplazaron de manera parcial la harina de trigo por harina de kiwicha Oscar Blanco (Huaraz-Ancash) en la elaboración de pan. Evaluaron el efecto de y masa y 5 niveles de sustitución (0%, 5%, 10%, 15% y 20%), Se tomó un diseño completamente al azar que mostró que el pan preferido se logró con el método de la esponja a un grado de sustitución del 10%. Finalmente, el pan preferido fue el de mayor aceptación con un valor PER de 0,77.

Zegarra (2018), realizó la elaboración de un pan a base de harina de Cañihua apto para celíacos, propuso y elaboró tres diferentes porcentajes. Harina de cañihua (7,6%, 9,5% y 8,3%), almidón de yuca (19%, 21% y 15,4%), suero de leche (3,8%) y goma xantana (0,6 y 1,2%). Realizó según el método directo y cada fermentación tuvo una duración de 90 minutos a una temperatura de 40°C, además de un horneado a 180°C durante 20 minutos. A continuación, un panel sensorial semientrenado (76 personas) evaluó el perfil de textura de las tres formulaciones de pan De esta manera se comprobó que el pan contenido en ella;

Harina de cañihua 8,3%, fécula de yuca 15,4%, suero de leche 3,8% y goma xantana 1,2% fue donde tuvo mayor aceptabilidad, el análisis proximal del pan mostró un contenido de proteína de 12,63%, Grasa 12,58%, fibra Dietética 5,34%, Hidratos de Carbono 67,52%, Humedad 20,96%.

Zegarra et al. (2019), en su investigación, desarrollaron un pan sin gluten a base de harina de Cañihua y evaluaron su aceptabilidad sensorial. Se propusieron y elaboraron tres formulaciones, en las cuales los porcentajes de harina de cañihua (7.6%, 9.5% y 8.3%), almidón de yuca (19%, 21% y 15.4%), suero de leche (3.8%) y goma xantana (0,6%) fueron variadas y 1,2%). La formulación con harina de canihua (8,3%), almidón de yuca (15,4%) y goma xantana (1,2%) fue la de mayor aceptación el análisis proximal del pan Cañihua mostró contenido de proteína (11,2%), grasa (11,2%) y fibra (4,74%). La evaluación sensorial por parte de los consumidores celíacos mostró una aceptación general de 4,6/5 puntos en la escala hedónica con una calificación de "me gusta mucho".

Paucar et al. (2021), estudiaron la adición de semillas de chía (2-5%) a mezclas de harina de trigo (71,5-81,5%), quinua (5-10%) y cañihua (10-15%) para obtener pan por prensado. Las harinas se caracterizaron en base a sus propiedades reológicas mediante pruebas de amilografía, farinografía y extensografía. Las formulaciones permitieron aumentar el contenido de proteína (1,10 a 1,87%), fibra (0,5 a 3,35%) y contenido de carbohidratos (2,95 a 10,7%) en panes rebanados. En este último se encontró que los puntajes más altos en apariencia, sabor, aroma, textura y color se obtuvieron con la adición de 2% semillas de chía a las mezclas de quinua (7.5%), canihua (15%) y harina de trigo.

Juárez & Quispe (2016), en este estudio, investigaron la aceptabilidad y evaluación proteica de galletas integrales elaboradas con harina de cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), suero de leche y salvado de trigo. El estudio fue prospectivo experimental, se prepararon las tres primeras galletas, galleta "A" con 15% de harina de canihua, galleta "B" con 30% de harina de canihua y galleta "C" con 50% de harina. agregando cañihua 17% de suero. y 7 % de salvado de trigo para tres galletas. Tres muestras fueron sometidas a una prueba de aceptabilidad (tasa de

aceptación, preferencia y características). Los resultados aceptables mostraron que la galleta “C” fue la más aceptable tanto en olor como en color.

Navarrete & Ruiz (2012), elaboraron galletas de trigo (*Triticum aestivum*) enriquecidas con polvo de kiwicha (*Amaranthus*). Donde sus objetivos fueron evaluar análisis fisicoquímico y sensorial para lo cual hicieron las siguientes mezclas t1 40% de trigo y 60% de kiwicha. T2 35% de trigo y 65 % de kiwicha. t3 30% de trigo y 70 de kiwicha. Nótese que la prueba experimental más aceptada fue los tratamientos con 40% de harina de trigo y 60 % de kiwicha y horneado a 170 °C durante 10 min. 10 min a 180 °C y finalmente 11 min a 170 °C, de un total de 19 tratamientos y en cuanto a sus proteínas el resultado más predominante fue el t1 con una proteína 7,69% y su contenido de hierro 0,73%.

Toaquiza (2012), estudió el procesamiento de galletas con sustitución óptima de harina de kiwicha y panela por harina de trigo. Se desarrollaron fórmulas de harina de trigo y harina de kiwicha para el procesamiento de galletas en proporciones de 85,15, 75,25, 60, 40% y Panela xcg 20, 28, 35% y evaluadas mediante análisis textural (dureza y DTT) y evaluación sensorial y tratamiento se encontró la mejor adecuado El mejor proceso a1b2 (25% harina de amaranto: 75% harina de trigo y 35% panela) tiene una dureza de 1027.25 gramo-fuerza (g-f) y una fuerza de trabajo de 15.08 mjoules y atributos sensoriales (incluyendo color, textura y dulzura) mostrados. y evaluado. Con los catadores, los resultados importan. Las propiedades nutricionales de la galleta se potencian al agregarle ingredientes como kiwicha y harina de panela con 10,07% de proteína y 1,8% de ceniza. Para estimar la vida útil de las galletas, se realizaron pruebas fisicoquímicas en condiciones aceleradas, resultando una vida útil de 3 meses para las galletas fortificadas. Y como resultado final la humedad alcanzo a 6%

(Laguna Milla & Sifuentes Cisneros, 2019), desarrollaron un método de sustitución parcial de las harinas de tarwi y kiwicha por harina de trigo en galletas para escolares. Con el objetivo de encontrar el nivel óptimo de sustitución parcial y elaborar un producto nutritivo utilizando las harinas alternativas, se prepararon 11 formulaciones. La galleta más aceptada fue la formulación (F) que contenía 30 % de harina de trigo, 8,8 % de harina de tarwi desgrasada y 10,5 % de harina de trigo, que luego se

almacenó a 25 °C (temperatura ambiente) durante 30 días y se analizó. La fórmula consistió en humedad 3.010 ± 0.072 , grasa 18.135 ± 0.50 , ceniza 0.92 ± 0.50 , proteína 13.511 ± 0.01 , carbohidratos totales 62.96 ± 0.23 , fibra total 1.55 ± 0.000 , siendo F6 el que tiene mayor contenido y el F el que tiene menos. Vida útil estimada es de 5 días.

Según Rodríguez et al., (2018) evaluaron la sustitución parcial de harina de trigo por torta extruida de sachu inchi (si) para la elaboración de pan de molde. Principalmente evaluación de la composición química, propiedades reológicas, perfil de ácidos grasos, textura de la miga, color y evaluación sensorial. Se encontró que la incorporación de la torta de Si extruida en la formulación aumenta significativamente los niveles de ceniza, fibra dietética, grasa y proteína ($p < 0,05$) y también disminuye el contenido de carbohidratos. Finalmente, la evaluación sensorial no mostró diferencias significativas entre el control y la incorporación de la torta de Si extruido a 6,3° en moldes para rebanadas en cuanto a los atributos de color, apariencia, aroma, sabor y textura ($p < 0,05$)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materia prima

Para la elaboración del pan de molde se adquirió harina de trigo (*Triticum aestivum*), harina de kiwicha (*Amaranthus caudatus*) y harina de cañihua (*Chenopodium pallidicaule*) del mercado de Huánuco en una bolsa polietileno por separados, Luego fue trasladado a las instalaciones de proceso de la Facultad de Ciencias Agrarias-Escuela-Profesional de Ingeniería Agroindustrial.

3.2. Formulación mediante diseño de mezclas

Según (Alayo & Alva, 2013) utilizaron el software Design Expert y empleó el método simplex para la formulación de las mezclas harina de peladilla de esparrago, kiwicha y trigo. Con este tipo de diseño se obtuvieron 16 mezclas (Anexo) para saber los puntos óptimos, seguidamente se realizó la siguientes formulaciones para la elaboración del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua , En la **Tabla 8** se puede observar los tratamientos en estudio para la elaboración del pan de molde.

Tabla 8. Formulación del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua

Tratamiento	Harina de trigo	Harina de kiwicha	Harina de cañihua
T ₁	Control
T ₂	72 %	18 %	10 %
T ₃	73 %	20 %	7 %
T ₄	70 %	20 %	10 %

3.3. Panificación

Se obtuvieron los panes de molde con el método de masa directa, para lo cual se pesaron los ingredientes, seguidamente se realizó el mezclado como relata a continuación. Se diluyó 90 g levadura fresca (fleischmann) en 1,80 L de agua fría con 240 g azúcar rubia domestica (andahuasi) hasta que estuvo homogéneo. Luego se colocó en la bandeja la harina de trigo fuerza (blanca nieve) seguidamente se incorporó 60 g de sal yodada (mi purita), 180 g de manteca (manpan), 6 g mantequilla, 60 g leche

en polvo y 9 g antimoho (puratos). Se preparó la masa con las manos hasta emparejar los ingredientes. Seguidamente se amasa por 30 minutos hasta obtener una masa lisa y elástica, se abandonó para que reposa por un espacio de 20 minutos. Se retornó al boleado de la masa para quitar el aire durante 8 minutos, luego se dio forma alargada y rectangular con un peso de 900 gramos para introducirlo al molde engrasado internamente para que no se pegue el producto final, se dejó reposar por espacio de 30 minutos. En el horneado el pan de molde permaneció durante 45 minutos a una temperatura de 170 a 180°C en un horno eléctrico (Intex C-1000, República Dominicana) (hasta que la masa este cocinada y radiante). Al salir del horno se quitó las tapas del molde para enfriar durante 5 minutos, seguidamente se sacó de los moldes y se esperó que enfrié por espacio de una hora y media, luego fue empacado. En la figura 2 se puede apreciar el diagrama de flujo que se persiguieron para la elaboración del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua (Reyes Aguilar et al., 2004).

Se obtuvieron los panes de molde con el método directo Se diluyó la levadura fresca (Fleischmann) en agua fría con azúcar rubia domestica (Andahuasi) hasta que estuvo homogéneo. Luego se colocó en la bandeja la harina fuerza (blanca nieve) seguidamente se incorporó la sal yodada, manteca (Mampan), leche en polvo, antimoho (Fleischmann). Se trabajo con las manos hasta emparejar los ingredientes. Seguidamente se amasa por 30 minutos hasta obtener una masa lisa y elástica, se abandonó para que reposa por un espacio de 20 minutos.

Se retornó a trabajar con las manos para quitar el aire durante 8 minutos, luego se dio forma alargada y rectangular con un peso de 900 gramos para introducirlo al molde engrasado internamente para que no se pegue el producto final, se dejó reposar por espacio de 30 minutos. En el horneado el pan de molde permaneció durante 45 minutos a una temperatura de 180 a 200°C en un horno eléctrico (Intec) (hasta que la masa este cocinada y radiante). Al salir del horno se quitó las tapas del molde para que enfría durante 5 minutos, seguidamente se sacó de los moldes y se esperó que enfrié por espacio de una hora y media, luego fue empacado. En la figura 2 se puede apreciar el diagrama de flujo que se persiguieron para la elaboración del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua.

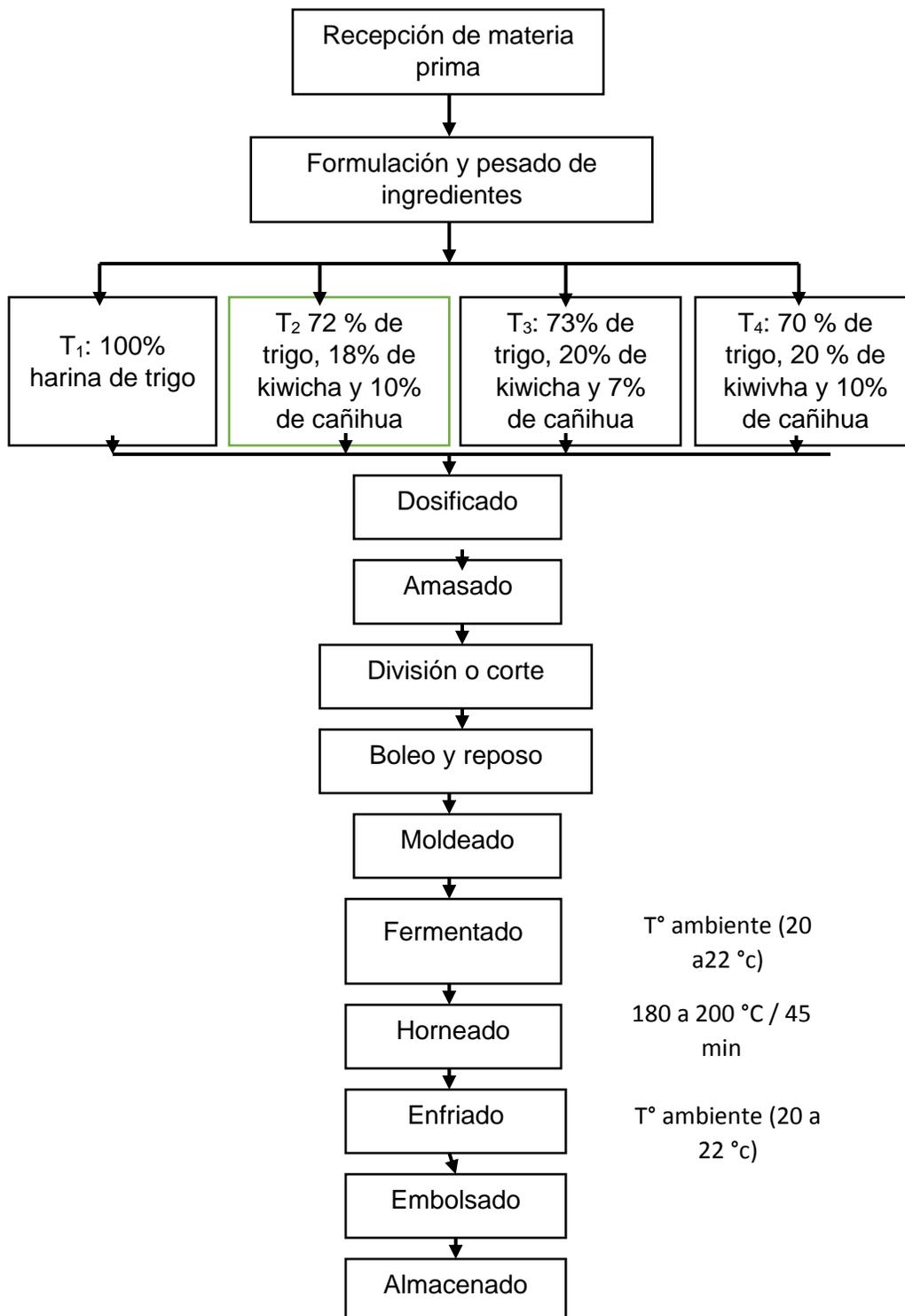


Figura 1. Flujograma para la elaboración del pan d molde

3.3.1. Balance de materia en la elaboración del pan de molde

En la **Tabla 9**. Se obtuvo el rendimiento de balance y materia para la obtención del pan de molde, en la cual es una muestra para un tratamiento de 3000 gramos.

Tabla 9. Balance d materia del pan de molde

Operación	Ingreso (Kg)	Ganancia	Perdida	Peso total	Rendimiento (%)	Rendimiento (%)
Recepción	3,000			3,000	100	100
Dosificado	3000	637.8		3,638	121.26	121.26
Amasado	3637.8			3,638	100.00	121.26
División	3637.8		38	3,600	98.96	119.99
Boleo	3599.8			3,600	100.00	119.99
Moldeado	3599.8			3,600	100.00	119.99
Fermentado	3599.8			3,600	100.00	119.99
Horneado	3599.8		180	3,420	95.00	113.99
Enfriado	3419.8			3,420	100.00	113.99
Rebanado	3419.8			3,420	100.00	113.99
Almacenado	3419.8			3,420	100.00	113.99

3.4. Métodos de análisis

3.4.1. Fisicoquímico

a. Proximal

El análisis proximal del pan de molde enriquecida con kiwicha y cañihua se verificó según métodos oficiales de la AOAC Y NTP: Humedad NTP 206.011 2018, Proveniente de carbohidratos kcal por calculo MS-INN Collazos 1993, Proveniente de proteína kcal por calculo MS-INN Collazos 1993, Proveniente de grasa kcal por calculo MS-INN Collazos 1993, Energía por calculo MS-INN Collazos 1993, Carbohidratos diferencia MS-INN collazos 1993, Grasa NTP 206.017 1981 (Revisado al 2011), Proteína AOAC 950.36 Cap. 32, pag 70, 21st Edition 2019, Ceniza NTP 206.007, 1976 (Revisado al 2016), Fibra NTP 205.003, 1980 (Revisado al 2011), Hierro AOAC 985.35 Cap. 50, Pág. 15-17, 21 st Edition 2019

b. Perfil de aminoácidos

Para este estudio se utilizó el HPLC marca Hitachi de acuerdo al método Analytical biochemistry 136, 64-65 1984, MLCTL -006F 2001, AOAC 950,36 Cp 32, Pg 70, 21st Edition 2019

Para lo cual la muestra del pan de molde enriquecida con kiwicha y cañihua fueron molidas finamente en un mortero de porcelana, se pesaron 0.5 g de cada uno de la muestra y se colocaron en viales de 20 mL de capacidad, para su hidrolización se añadió a cada vial 4 mL de HCl 6N, se inyectó rápidamente nitrógeno gaseoso y se procedió rápidamente a su sellado. La hidrolización se llevó a cabo a una temperatura de 110°C por 24 horas. Una vez enfriados, se realizó una dilución con agua ultrapura, se sonicó y se filtró utilizando un filtro de 0.45 µm de porosidad para remover los sólidos existentes. Se colocó 5 µL del filtrado en un vial y se realizó el análisis vía HPLC. las Temperatura de análisis fueron 35°C, Flujo de columna: 2 mL/min, Tiempo de análisis 13 min, Volumen de inyección 5 µL, Detector 338 nm para AAP y 262 para AAS. A su vez en la tabla se observa la gradiente utilizada.

c. Textura

Para realizar la prueba de textura del pan de molde se utilizó el método AACC original, para la comprensibilidad se utilizó el instrumento texturómetro (Texture Analyzer marca Brookfield Engineering, modelo CT3-25k), con una sonda tipo TA-AACC 36, con un bloque de longitud 101,9 mm, anchura 58,8 mm, velocidad de test 10 mm/s, celda carga 2500 g en lo cual se midió la dureza de cada uno de los tratamientos (Rodríguez et al., 2018).

d. Color

En esta prueba se utilizó el colorímetro CHROMA METER. CR – 400 KONICA MINOLTA, Japón) obteniendo el sistema CIE-lab, estableciendo los parámetros de L*, luminosidad, a* (- verde / + rojo) y b* (- azul / + amarillo), se contrasto el color del pan de molde tradicional y el pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua

3.4.2. Evaluación sensorial

En el estudio de la evaluación sensorial se utilizó prueba de escala Hedónica con el fin de establecer la diferenciación del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua.

En la evaluación sensorial se utilizó la metodología descrita por Manfugás (2020) mediante la percepción del sentido para lo cual se requirió 30 panelistas semientrenados de ambos sexos, las características evaluadas fueron: olor, sabor, color, textura, aspecto general. En la **Tabla 10** se muestra la escala hedónica de calificación por atributos.

Tabla 10. Escala hedónica para la calificación de los atributos sensoriales

Valor	Atributo: Olor, Sabor, Color, Textura.
1	Malo
2	Regular
3	Bueno
4	Muy bueno
5	excelente

3.4.3. Microbiológico

Se utilizó Los siguientes métodos para el análisis microbiológicos: Mohos ICMSF Vol. I parte II Ed.II Pag. 166-167 (Traducción Versión Original 1978) reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983, *E. coli*: ICMSF Vol. I parte II Ed.II Pag 131-134, 138-142 (Traducción Versión Original 1978) reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983, *Staphylococcus aureus* ICMSF Vol. I parte II Ed.II Pag 235-2038 (Traducción Versión Original 1978) reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983, *Salmonella sp*: ICMSF Vol. I parte

II Ed.II Pag 171-175, 176 I 1-9, 10(a) y 10(c) Pag 177 II y Pag 178 III. Dichos ensayos se ejecutaron en el laboratorio Microbiología de Alimentos en la UNALM.

3.5. Determinación costo

Para el estudio de la determinación de costos y presupuestos estuvo enfocado cualitativamente ya que se centraliza a una perspectiva interpretación en las actividades que realizan para la elaboración del pan. Asimismo, es de tipo descriptivo porque busca definir las características comparativas en los diferentes centros comerciales (Navarro et al., 2017).

3.6. Diseño experimental y análisis estadístico

a. Características fisicoquímicas del pan de molde

Se evaluaron de las propiedades fisicoquímicos del pan de molde se empleó estadísticamente en ANVA, utilizando el diseño completamente al azar (DCA)

b. Para las características sensoriales se utilizó la prueba no paramétrica de Friedman a un nivel de significancia $\alpha = 0,05$

IV RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1. Composición de la materia prima antes del proceso

Se tuvo los siguientes resultados de la proteína de las harinas 10,7 trigo, 12,9 kiwicha y 15 cañihua (g/100g de muestra original). En cuanto a su humedad se obtuvieron los siguientes resultados 9,4 g de trigo, 7,1 g de kiwicha 10,3 g de cañihua (g/100g de muestra original). Bravo et al. (2010) mencionaron que la cañihua es un tipo de cereal que contine alto contenido de proteína y en la investigación se resaltó la mayor cantidad de proteína que fue la del cañihua, por tanto, se pude mencionar que este tipo especie andina tiene una calidad nutritiva.

4.2. Diseño de mezclas

En la Tabla 11 se utilizó el software Design Expert con 16 repeticiones Para el diseño de las mezclas, y la figura 2 muestra los puntos obtenidos para él es estudio que se realizó la elaboración del pan de molde

Tabla 11. Diseño de mezclas de los cereales

Repeticiones	Trigo	Proteína	Kiwicha	Proteína	Cañihua	Proteína	Total proteína
1	73	11	20	12.9	7	15	11.44
2	80	11	13	12.9	7	15	11.29
3	77	11	18	12.9	5	15	11.31
4	80	11	13	12.9	7	15	11.29
5	78	11	15	12.9	7	15	11.34
6	75	11	15	12.9	9	15	11.43
7	75	11	20	12.9	5	15	11.36
8	75	11	15	12.9	9	15	11.43
9	80	11	15	12.9	5	15	11.25
10	75	11	18	12.9	7	15	11.40
11	72	11	18	12.9	10	15	11.51
12	80	11	10	12.9	10	15	11.35
13	70	11	20	12.9	10	15	11.57
14	80	11	10	12.9	10	15	11.35
15	75	11	15	12.9	9	15	11.43
16	73	11	20	12.9	7	15	11.44

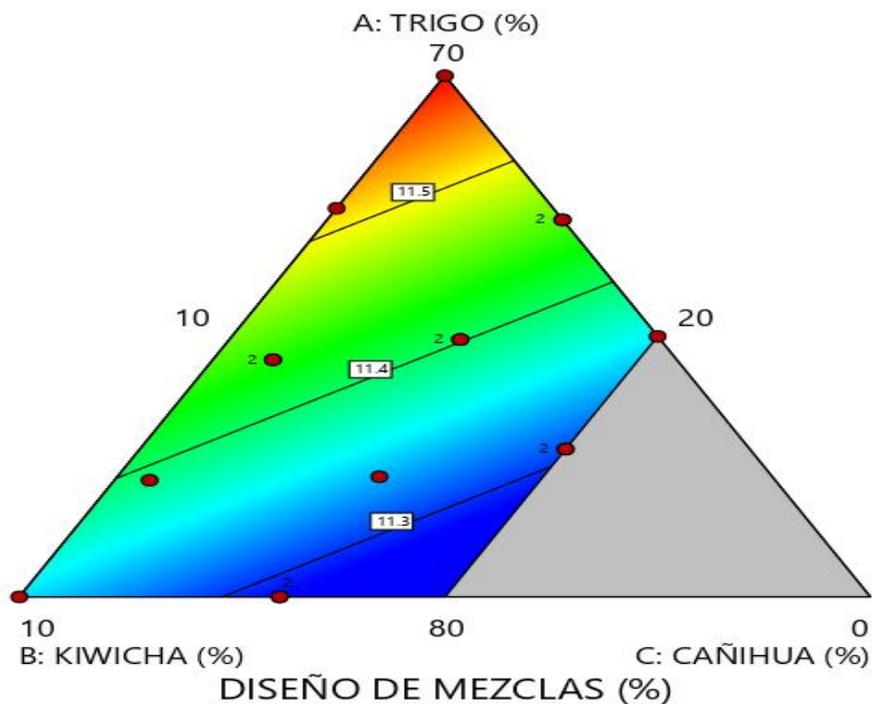


Figura 2. Diseño de mezcla de la harina a base kiwicha y cañihua.

Para realizar el diseño de mezclas en la elaboración del pan de molde, Chagman & Huamán (2010) mencionan que utilizaron kiwicha al 5%, 10% y 15%, y a su vez Zegara (2018) indica en su estudio donde formuló la cañihua de la siguiente manera (7.6%, 9.5%, 8.3%) para hacer pan que son adecuado para pacientes celíacos

En el estudio de Patzi (2007), determino el porcentaje de las proteínas del trigo y menciona que fueron de 9% a 11%, comparando con este estudio realizado arrojó a 10,7% de proteína de trigo, también Herrera & Montenegro (2012), llegaron a determinar que la kiwicha tiene 13,5 % de proteína, a comparación en esta investigación se obtuvo que la kiwicha tiene 12,9% de proteína y por último en su estudio de Apaza (2010), indica que la cañihua tiene un promedio de 15% a 18,8 % de proteína, pero en la investigación realizada se obtuvo que la cañihua tiene el 15 % de proteína. Ya sabiendo los resultados proteicos se corrió al software donde arrojó el tercer punto con mayor probabilidad de proteína donde la mezcla de 70 % de trigo 20% de kiwicha y 10% de cañihua es el mejor tratamiento.

4.2. Análisis fisicoquímico

4.2.1. Análisis proximal

En la **Tabla 12** se Puede observar los resultados del análisis proximal de pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua, para lo cual se incorporó los cereales a las mezclas para la elaboración del pan de molde, esto incremento significativamente las proporciones de las proteínas y hierro, de igual forma disminuyo el contenido, carbohidratos

Tabla 12. Análisis proximal del pan de molde

Proximal	T1(control)	T2	T3	T4
carbohidratos Kcal	82,4 ± 0,07 ^a	80,70 ± 0,28 ^b	80,60 ± 0,14 ^b	77,25 ± 0,07 ^c
grasa Kcal	3,8 ± 0,07 ^d	7,30 ± 0, 14 ^a	5,85 ± 0,07 ^c	6,45 ± 0,07 ^b
proteína Kcal	13,9 ± 0,07 ^b	12,00 ± 0, 14 ^c	13,50 ± 0, 70 ^{bc}	16,20 ± 0, 14 ^a
Energía	260,1 ± 0,00 ^c	282,65 ± 3, 32 ^a	273,35 ± 0,07 ^b	275,20 ± 0,14 ^b
Carbohidrato	53,7 ± 0,07 ^{bc}	56,50 ± 0,07 ^a	55,05 ± 0,07 ^{ab}	52,55 ± 1, 55 ^c
Grasa	1,09 ± 0,00 ^d	2,30 ± 0,00 ^a	1,80 ± 0,00 ^c	2,00± 0,00 ^b
Humedad	34.08 ± 0,01 ^a	30,64 ± 0, 14 ^c	30,64 ± 0,14 ^b	32,26± 0,05 ^b
Proteína	9.09 ± 0,01 ^c	8,51 ± 0,01 ^d	9,18 ± 0,00 ^b	11,12 ± 0,00 ^a
Ceniza	1.98 ± 0,00 ^a	1,58 ± 0,02 ^b	1,55 ± 0,02 ^b	1,60 ± 0,01 ^b
Fibra cruda	0.00 ± 0,00 ^c	0,61 ± 0,01 ^b	0,83 ± 0,02 ^a	0,80 ± 0,04 ^a
Hierro	12.34 ± 0,04 ^d	41,12 ± 0,03 ^c	41,33 ± 0,02 ^b	41,87 ± 0,03 ^a

Letras diferentes en cada fila revela que estadísticamente son desigual, cada valor representa la media y la desviación estándar. Medias con diferente letra de superíndice en horizontal son significativamente diferentes ($p < 0.05$).

según Rodríguez et al., (2018), en su investigación elaboraron un pan de molde enriquecido con torta extruida de sachu inchi, en lo cual mencionaron que la proteína del pan de molde tuvo un promedio de 7,51g. Según Quispe (2009) menciona, que, si una proteína es déficit de carencia bajos, sus estructuras de aminoácidos serán cero.

En cuanto a los ensayos fisicoquímicos se afirma que si cumplen los estándares permitidos por la NTP 206.004:2021 y se puede observar en el Anexo 1. En que la humedad máxima contiene 40%, ceniza 4% y en el ensayo realizado se apreciar que

la humedad máxima tuvo 30,6% y la humedad mínima 32,1%, y en cuanto a la ceniza se llegó a obtener 1,6%, en el que está dentro de los márgenes de la NTP 206.004:2021 y se puede decir que está en los estándares de calidad. (Encomenderos, 2019) en su investigación evaluó el efecto de la sustitución de harina de trigo por harina de cañihua donde su formulación fue 0%, 15%, 20%, 25%, y su resultado más predominante de análisis fue el 25 % que presentó mayor contenido de fibra 2,04% y proteína con 10,78.

En la investigación realizada, el mejor tratamiento en proteínas fue el T₄ donde las mezclas fueron trigo 70%, kiwicha 10% y cañihua 20 % con contenido 11,12% de proteína y fibra 0,8%, esta diferencia de resultados se debe al momento de hacer el diseño de mezcla en el cual sus componentes nutricionales son afectadas para lo cual nos menciona Según. Aylas (2017) nos dice que los alimentos pierden nutrientes cuando se someten a un proceso. (Zegarra, Muñoz, Ramos-Escudero, et al., 2019), Elaboraron un pan libre de gluten a base de harina de cañihua en la cual su formulación con mayor aceptación fue harina de cañihua (8,3%), almidón de yuca (15,4%), y goma xantán (1,2%) a su vez determinaron el análisis proximal del pan y su resultado mostró un contenido de proteínas (11,2%). (González Urrutia, 2005) menciona la biodisponibilidad del hierro, en el fitatos se encuentran en los granos como son nueces, legumbres, raíces, frutas y vegetales lo cual se encuentra de 1 al 2% del peso de los alimentos y el 75 % se encuentra en la fibra, estos compuestos pueden ser disminuidos de 51 a 82% debido al fitato y férricos, pero también se puede acrecentar debido a la fermentación dentro del proceso de la panificación. En la investigación realizada se puede observar mediante teorías que el hierro tuvo un incremento según (de la cruz Quispe, 20092) dio a conocer en su investigación que la harina de trigo tiene . 11 ppm, según (Quesada, 2021) menciona que la kiwicha tiene 7,61 a 14 ppm y (Juárez Vilca & Quispe Aviles, 2016b) mencionaron que el cañihua tiene 15 ppm, en la investigación fue determinado que el hierro en la panificación tuvo 41 ppm.

4.2.2. Perfil de aminoácidos

En la **Tabla 13** se puede observar los resultados del perfil de aminoácidos que viene representado por la media y desviación estándar del mejor tratamiento del análisis proximal de la tabla 12, el resultado máximo fue leucina y los resultados mínimos fueron glicina, histidina, treonina, alanina, metionina, isoleucina y lisina.

Tabla 13. Perfil de aminoácidos del pan de molde enriquecido T₄

Perfil de aminoácidos En 100 Gramos de proteína Tratamiento 3	
Ácido Aspártico	0,33±0,01 ^c
Ácido Glutámico	1,60±0,02 ^f
Serina	0,31±0,03 ^c
Glicina	0,22±0,01 ^b
Histidina	0,22±0,01 ^b
Treonina	0,21±0,02 ^b
Alanina	0,10±0,01 ^a
Arginina	0,52±0,01 ^d
Prolina	0,72±0,01 ^e
Tirosina	0,32±0,01 ^c
Valina	0,32±0,01 ^c
Metionina	0,21±0,02 ^b
Isoleucina	0,22±0,02 ^b
Leucina	1,79±0,03 ^g
Fenilalanina	0,52±0,01 ^d
Lisina	0,22±0,01 ^b
Triptófano	0,32±0,014 ^c

El valor representa la media del mejor tratamiento ± la desviación estándar, estadísticamente con letra de superíndice en horizontal son significativamente diferentes ($p < 0.05$).

Herrera & Montenegro (2012), examinaron el perfil de aminoácidos del kiwicha en forma cruda, con un resultado de leucina comprendido de 5,7 por 100 g, así también Bravo et al (2010) analizaron el perfil de aminoácidos de cañihua, sus resultados mostraron que la leucina fue de 6,1 por 100 g de muestra. En este estudio se realizó el perfil de aminoácidos de pan de molde enriquecido con Kiwicha y cañihua, siendo los resultados más destacados la leucina 1.8 g/ 100g de proteína pura. Este resultado indica que la cantidad de aminoácidos ha disminuido, Según Aylas (2017), establece que los alimentos sufren pérdida de nutrientes cuando se someten a procesos de horneado, es decir, donde pierden macronutrientes y micronutrientes, entre ellos las proteínas y los aminoácidos esenciales que nos aportan los alimentos, lo que provoca que esta pérdida afecte a su estructura, por falta de resistencia. (Burgos et al., 2021) en su estudio analizo la calidad proteica de la kiwicha precosida en lo cual menciona que la calidad nutricional de la proteína depende de la cantidad, digestibilidad y disponibilidad de los aminoácidos. En los tratamientos térmicos alteran químicamente los aminoácidos y producen la formación de enlaces covalentes intra o extramoleculares. Lo cual puede alterar sus propiedades nutritivas de las proteínas y dependen del tiempo y temperatura aplicados en los tratamientos, se puede determinar que la lisina disminuye por efecto del calor debido que este aminoácido es termolábil. Basulto et al. (2014) mencionaron que las temperaturas de cocción altas como 180 °C usada en el horneado del pan, afecta a la lisina porque son débiles a las temperaturas de cocción más largas, esta afirmación es importante para este estudio, por otro lado, se debe tener en cuenta este fenómeno es perjudicial para la digestibilidad de las mezclas preparadas (Valencia et al., 2013)

En la investigación de Calvo et al., (2020). elaboro un pan de tipo baguete en lo cual analizo su contenido de aminoácidos del tratamiento testigo y su resultado de la lisina fue 2,27 y la leucina fue 4,79. Comparando con la investigación realizada la leucina y lisina fueron menores esto deja entender que la temperatura y el tiempo prolongado hace que las cadenas de aminoácidos se desdobl原因 y ocurre una pérdida de su estructura por lo cual es reducido la cantidad de aminoácidos presentes.

4.2.3. Color

En la siguiente **Tabla 14** se puede observar el color del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua, se analizó la luminosidad de cada formulación del pan de molde, donde las coordenadas de los espectros de CIE L^* , a^* , b^* sirven para determinar los parámetros de la cortezas del pan moldé, donde ($-L^*$ negro $+L$ blanco), ($-a^*$ verde, $+a^*$ rojo) y de igual forma la b^* lo cual se aprecia el color amarillo, los resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla comparado el color del pan de cada uno de los tratamientos.

Tabla 14. Resultado del color del pan de molde

Pan de molde	T	L^*	a^*	b^*	ΔE
Superficial	$T_{1(\text{control})}$	$60,92 \pm 0,02^a$	$9,94 \pm 0,03^d$	$23,61 \pm 0,03^d$	
	T_2	$43,64 \pm 0,02^b$	$12,81 \pm 0,03^b$	$24,16 \pm 0,02^b$	$17,53 \pm 0,02^c$
	T_3	$41,82 \pm 0,02^c$	$14,65 \pm 0,02^a$	$24,25 \pm 0,02^a$	$19,69 \pm 0,04^b$
	T_4	$39,86 \pm 0,02^d$	$12,05 \pm 0,02^c$	$23,95 \pm 0,01^c$	$21,16 \pm 0,04^a$
Interior	$T_{1(\text{control})}$	$73,67 \pm 0,01^a$	$0,64 \pm 0,02^d$	$15,11 \pm 0,03^b$	
	T_2	$64,84 \pm 0,02^b$	$1,90 \pm 0,01^a$	$14,57 \pm 0,01^d$	$9,21 \pm 0,02^c$
	T_3	$60,56 \pm 0,01^c$	$1,36 \pm 0,02^c$	$15,79 \pm 0,01^a$	$13,28 \pm 0,02^b$
	T_4	$56,27 \pm 0,01^d$	$1,83 \pm 0,03^b$	$15,04 \pm 0,03^c$	$17,58 \pm 0,02^a$

Letras diferentes en cada columna revela que son estadísticamente desiguales. Media \pm DE

Lupano (2013), en su estudio menciona que durante la etapa del horneado se da la coloración oscura este fenómeno se da porque los cereales contienen pigmento es por ello la investigación realizada dio un color más oscuro (L^*) el T_4 a diferencia del pan control.

Para que suceda la reacción de Maillard se requiere de la concentración de los grupos aminos libres (los aminoácidos) grupos carbonilo de los azúcares reductores. Debido a que el agua es un beneficio de la reacción, y se ve favorecida por las situaciones de deshidratación durante el horneado. Inmediatamente de esta condensación, se trasladan a cabo una serie de arreglos que transportan a la formación de pigmentos negros. Sin embargo, también se alcanzan establecer pigmentos oscuros en separación de aminoácidos, a través de las reacciones de caramelización dependen

de la temperatura. Los panes 20% y 25% reflejaron más oscuros que 15% y Control como lo muestra la reducción de los valores de luminosidad. La coordenada a^* indica que hubo una mayor tendencia al rojo ($+a^*$), esto debido a la presencia de betacianinas, alfaamilas y azúcares (Tejero, 2003). Acerca de la coordenada b^* , esta indica que hubo una mayor tendencia al amarillo ($+b^*$), esto debido a las betaxantinas presentes en la materia prima. En segundo lugar, respecto al color de la miga (Peña, 2020).

Las diferenciaciones del color interno son menores a las del color externo, esto se da al estar la miga más alejada del origen de calor, los cambios que se dan en la primera no son tan marcados como los de la inferior (Peña Abregú, 2020).

4.2.4. Evaluación de la Textura

En la siguiente **Tabla 15** puede observar mediante análisis estadísticos que la textura del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua, incremento la dureza en el tratamiento 4 a diferencia con el control que estuvo menos duro

Tabla 15. Textura del pan de molde

Tratamiento	Ciclo 1 Dureza (N)	Ciclo 2 Dureza (N)	Cohesividad	Elasticidad (mm)	Masticabilidad (mJ)
T1(control)	8,96±0,03 ^d	7,91±0,03 ^d	0,45±0,02 ^a	10,74±0,02 ^c	42,83±0,02 ^d
T2	11,55±0,03 ^b	10,22±0,04 ^b	0,40±0,01 ^b	10,34±0,04 ^d	48,52±0,15 ^c
T3	10,38±0,04 ^c	9,18±0,03 ^c	0,43±0,01 ^c	11,36±0,02 ^b	50,58±0,04 ^b
T4	15,25±0,02 ^a	13,32±0,02 ^a	0,38±0,00 ^d	11,55±0,03 ^a	67,12±0,05 ^a

Letras en cada columna representada por la media \pm DE revela estadísticamente que son diferentes parámetros de la textura de los cuatro tratamientos ($p < 0.05$).

Zegarr et al. (2019) en su estudio elaboro un pan con diferente muestra como viene a ser 9,5 % de cañihua, 21,4% almidón de yuca, 6,4% fécula de maíz y 0 % harina de trigo, lo cual mostro mayor dureza el 9,5% de su formulación. En la investigación realizada se muestra que el tratamiento 1 tuvo poca dureza, a diferencia de los otros

tratamientos que presento mayor proporción de la dureza, esta investigación nos dejó entender que la dureza presenta cuando se le aplica mayor cantidad de los cereales.

Arone (2015), menciona que no se debe de pasar la formulación adecuada, en su estudio utilizo una harina de quinua de 5 hasta 20 %, caso contrario si se llega a pasar esa formulación afectara directamente a la dureza del pan, que quiere decir que el pan llegaría a ser más duro, esto deja a entender que por falta de gluten el pan tendría más dureza

4.3. Sensorial del pan de molde

En la investigación se hizo énfasis a cinco atributos sensoriales: olor, sabor, color, textura, aspecto general. En la tabla 20 se muestra los resultados de la escala para los atributos sensoriales. En el anexo 2 y tabla 16, se presentan los resultados completos del procesamiento estadístico de la evaluación sensorial. Se ve la clasificación de tratamientos de acuerdo a los atributos sensoriales del pan de molde enriquecido con diferentes porcentajes de kiwicha y cañihua,

Tabla 16. Resultado de escala de atributos sensoriales

Tratamiento	Color	olor	Sabor	Textura
T ₁ (control)	4, 13 ^a	4, 93 ^a	4, 37 ^a	4, 27 ^a
T ₂	3,50 ^b	3,60 ^b	3,43 ^b	3,33 ^b
T ₃	3,40 ^b	3,50 ^b	3,50 ^b	3,37 ^b
T ₄	3,50 ^b	3,80 ^b	2,67 ^b	3,47 ^b

Letras en cada columna revela estadísticamente que son diferentes

En su estudio Pisfil (2017) determino la sustitución de harina de trigo por harina de quinua (3%, 6% y 9%), harina de kiwicha (3%, 6% y 9%) y harina de cañihua (1%, 1,5% y 2%) donde las mezclas óptima de mayor aceptación fue (9% harina de quinua, 3% harina de kiwicha y 1,5% harina de cañihua, a diferencia con esta investigación el mayor resultado aceptable fue con las mezclas de 70, trigo, 10 de kiwicha, 20 de

cañihua, esto deja entender según los autores mencionados en los antecedentes cuando se adiciona un promedio de kiwicha de 5% a 10% y cañihua de 5% a 20% tendrá un sabor agradable para el consumidor.

(Rossi, 2007), menciona que en la reacción Maillard obtienen sabores con un tono oscuro del alimento. Este tipo de reacciones se da a temperaturas alta de 140-180 °C. Lo que ocurre la pérdida de agua Por otra parte, se confunden las reacciones de caramelización con las de Maillard, la presente investigación fue analizado mediante los panelistas, y mencionaron que el pan tiene un olor, sabor y color diferente al testigo, este tipo de este tipo de características se obtienen en el proceso bioquímicos la caramelizarían resultando un color más oscuro y un sabor más fuerte.

4.3. Análisis microbiológico

En la siguiente **Tabla 17** podemos ver el estudio microbiológico del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua del tratamiento 4

Tabla 17. Evaluación microbiológica del pan de molde enriquecido T₄

tratamientos	microbiológicos			<i>salmolella</i> <i>sp</i>
	<i>E. mohos</i>	<i>estaphylococcus coli</i>	<i>aureus</i>	
T ₄ : 70% trigo, 20% kiwicha 10% cañihua.	<10	<3	<3	ausencia

En el anexo 3 y figura 11 se puede verlos resultados microbiológicos del estudio analizando. Se menciona que el pan es óptimo en su calidad porque encuentra en sus rangos requeridos según las normas sanitarias de productos de panificación panaderías pastelerías y galleterías, El estudio microbiológico no perfecciona la calidad del alimento, sino que admite estimar la carga microbiana, marcando los posibles puntos de riesgo en la contaminación o propagación microbiana, como en

este tema del pan; que viene a ser muy importante para el consumo de las poblaciones y del país (Rojo Burgos et al., 2018).

4.4. Determinación de costos y presupuestos del pan de molde enriquecido

En la **Tabla 18**. se analizó los costos y presupuestos para la elaboración del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua, los siguientes resultados se obtuvieron de la cantidad producida dentro del balance de materia, que se encuentra en la Tabla 9, los resultados permiten inferir los precios de cada unidad del pan elaborado.

Tabla 18. costos para la elaboración del pan de molde

MATERIA PRIMA	CANTIDAD INGRESADA	PRECIO	Precio de insumos total
Harina de trigo	700	2.5	7.4
Harina de kiwicha	200	2.2	6.6
Harina de cañihua	100	1.6	4.8
Mejorador	5	0.065	0.2
Antimoho	3	0.048	0.1
Sal	60	0.084	0.3
Levadura	30	0.1497	0.4
Azúcar	80	3.9	11.7
Manteca	60	0.29	0.9
Esencia vainilla	2	0.2	0.6
Leche polvo	20	0.14	0.4
Precio total		11.1	33.4
Masa total en proceso			3,638
Cantidad lograda			4 unid de 840 g
Precio unitario para la producción s/			8.3
Precio para la ganancia con el 35%			12.5

Según Cerezal et al. (2007) mencionaron que Las mezclas de cereales brinda proteínas de alta eficiencia debido a su aminoácidos, por ende el monto en venta de la materia prima son mayor que los del trigo, por tal razón los precios del producto industrializado en la panificación será mayores a los otros, que fluctuará cada unidad promediada 12,5 s/, que será de gran veneficio para el consumidor.

V CONCLUSIÓN

Después de haber analizado los objetivos en el estudio de la investigación se llegó a tener las respectivas conclusiones:

En la investigación del análisis fisicoquímico, se llegó a comparar con el pan tradicional de los estudios realizados en la proteína y tuvo un promedio de 7,51 g. En la investigación realizada, se obtuvo 11,12 g de proteína y 41,87 ppm hierro siendo el tratamiento (T₄), a su vez se estudió el perfil de aminoácido del T₄, encontrándose todos los esenciales pero el más predominante fue la leucina, que alcanza 1,79 g /100 g de proteína pura. Se estudió el color del pan de molde y se comparó con el control (T₁), siendo analizado la corteza superficial e interior, en lo cual existe desacuerdo estadístico, así como el exterior e interior que presentó el T₄, una luminosidad más lejana, diferencia del T₁ respecto a ΔE . También se estudió la textura del pan de molde, los resultados mostraron que el T₁ estuvo más suave a diferencia del T₂, T₃ y T₄ sus resultados mostraron mayor dureza.

En la evaluación sensorial por los 30 panelistas semientrenados se alcanzó la mejor aceptación el T₁ en todos los aspectos siendo una escala hedónica de muy bueno, ya que el T₂ T₃ T₄ tuvo un sabor y color olor diferente al tratamiento (T₁)

Se evaluó microbiológicamente el T₃ y no se encontró mohos UFC/g <10, e-coli < 3, *Staphylococcus aureus* < 3 y *Salmonella sp.* En 25 g. Ausencia. Nos deja entender que cumple con las exigencias de las normas técnicas de productos de panificación. Se determinó el costo del pan de molde, se llegó a gastar 33,4 s/ y se obtuvo 4 panes de 840 gramos, el costo por unidad en la producción es 8,3 s/, se logró a obtener para la venta con un margen de una ganancia del 35 % que será 12,5 s/ la unidad del pan de molde.

VI RECOMENDACIÓN

Concordando con nuestras investigaciones realizados de acuerdo al resultado y conclusión damos las siguientes recomendaciones.

Recomendamos elaborar el pan de molde con 20% harina de kiwicha y 10% harina de cañihua, ya que cierto porcentaje se obtuvo las mejores características sensoriales.

En la investigación se utilizó la kiwicha y cañihua ya que estos tipos de cereales contienen mayor porcentaje de proteína, recomendamos hacer más investigaciones con estos tipos de cereales para poder mantener a la población con bajo porcentaje de la desnutrición.

Hacer investigaciones no solamente en panes sino también en otros temas de la industria alimentaria porque estos tipos de cereales son muy nutritivos para la humanidad.

Por último, se recomienda hacer un estudio de mercado con estos tipos de cereales en la elaboración del pan de molde enriquecido con cereales como kiwicha y cañihua.

VII LITERATURA CITADA

Alayo, O. R. Z., & Alva, L. A. Y. (2013). Optimización de las propiedades físicas, nutritivas y sensoriales del pan elaborado con harina de espárrago, kiwicha y trigo. *Ciencia y Tecnología*.

<https://core.ac.uk/download/pdf/267888437.pdf>

Apaza mamani, V. (2010). Manejo y mejoramiento de kañiwa. Lima. Perú: Instituto Nacional de Innovación Agraria. INIA. Puno.

Arcaya Moncada, M. J., García Arias, G. F., Coras Bendezú, D. M., Chávez Camacho, C. V., Poquioma Uргуía, G., Quispe Díaz, B. M., Arcaya Moncada, M. J., García Arias, G. F., Coras Bendezú, D. M., Chávez Camacho, C. V., Poquioma Uргуía, G., & Quispe Díaz, B. M. (2020). Efecto de la ingesta de galletas fortificadas con sangre bovina en hemoglobina de niños anémicos. *Revista Cubana de Enfermería*, 36(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-03192020000300010&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Arone Palomino, H. D. (2015). *EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS DEL PAN TIPO MOLDE ENRIQUECIDO CON HARINA DE QUINUA (Chenopodium quinoa Willd) Y CHIA (Salvia hispanica L.)*.

https://scholar.google.com.pe/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=Arone%2C+H.+D.+%282015%29.+Evaluaci%C3%B3n+de+las+propiedades+f%C3%ADsicas%2C+qu%C3%ADmicas+y+organol%C3%A9pticas+del+pan+tipo+molde+enriquecido+con+harina+de+quinua+%28Chenopodium+quinoa+Willd%29+y+chia+%28Salvia+hispanica+L.%29.+Universidad+Nacional+Jos%C3%A9+Mar%C3%ADa+Arguedas.+Facultad+de+Ingenier%C3%ADa.+Escuela+Profesional+De+Ingenier%C3%ADa+Agroindustrial.+P%C3%A1g.+114-115.+Andahuaylas+%E2%80%93+Per%C3%BA.&btnG=

Aylas Huaman, R. M. (2017). *Desarrollo de una Mezcla Alimenticia en Polvo de Balanceado Valor Proteico y Libre de Gluten, a Base de Cereales y Leguminosas*.

https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/150225/Tabla-de-contenido_Aylas_Robinson_2017.pdf?sequence=3

- Bassett, M. N., Gimenez, A., Pinho, O., & Sammán, N. (2013). Importancia del pan blanco como fuente de nutrientes: Reducción de sodio y fortificación con calcio. *Diaeta*, 31(145), 07-14.
- Basulto, J., Moñino, M., Farran, A., Baladia, E., Manera, M., Cervera, P., Romero-de-Ávila, M. D., Miret, F., Astiasarán, I., & Bonany, J. (2014). Recomendaciones de manipulación doméstica de frutas y hortalizas para preservar su valor nutritivo. *Revista española de nutrición humana y dietética*, 18(2), 100-115. <https://www.renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/85/90>
- Bravo, R., Valdivia, R., Andrade, K., Padulosi, S., & Jäger, M. (2010). *Granos andinos: Avances, logros y experiencias desarrolladas en quinua, cañihua y kiwicha en Perú*.
- Burgos, V. E., Castillo, V. C. D., Burgos, V. E., & Castillo, V. C. D. (2021a). Utilización de kiwicha precocida (*Amaranthus caudatus*) para el desarrollo de barras funcionales. *Revista chilena de nutrición*, 48(3), 307-318. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182021000300307>
- Burgos, V. E., Castillo, V. C. D., Burgos, V. E., & Castillo, V. C. D. (2021b). Utilización de kiwicha precocida (*Amaranthus caudatus*) para el desarrollo de barras funcionales. *Revista chilena de nutrición*, 48(3), 307-318. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182021000300307>
- Callisaya, J. C., & Alvarado, J. A. (2009). Aislados Proteínicos de granos altoandinos Chenopodiaceas; quinua “*Chenopodium Quinoa*”-Cañahua “*Chenopodium Pallidicaule*” por Precipitación Isoeléctrica. *Revista Boliviana de Química*, 26(1), 12-20.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-54602009000100002
- Calvo-Carrillo, M. de la C., López-Méndez, O. X., Carranco-Jáuregui, M. E., Marines, J., Calvo-Carrillo, M. de la C., López-Méndez, O. X., Carranco-Jáuregui, M. E., & Marines, J. (2020). Evaluación fisicoquímica y sensorial de un pan tipo baguette utilizando harinas de trigo (*Triticum spp*) y

chícharo (*Pisum sativum* L.). *Biotecnia*, 22(3), 116-124.

<https://doi.org/10.18633/biotecnia.v22i3.1227>

Cerda, L., Cerda, V., Rosales, A. P., Miranda, C. M., & Martínez, A. P. (2017). Proteína de harinas de maíz, cebada, quinua, trigo nacional y papa: Características y funcionalidad como sustitutos de la proteína de harina de trigo importado en la producción de pan y fideos. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 6(3), 201-216.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6413712>

Cerezal Mezquita, P., Carrasco Verdejo, A., Pinto Tapia, K., Romero Palacios, N., & Arcos Zavala, R. (2007). Suplemento alimenticio de alto contenido proteico para niños de 2-5 años: Desarrollo de la formulación y aceptabilidad. *Interciencia*, 32(12), 857-864.

Chagman, G. P., & Huamán, J. Z. (2010). SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE TRIGO. *Rev Soc Quím Perú.*, 12.

Chamorro Gómez, R. E. (2018). Valor nutricional y compuestos bioactivos de 30 accesiones de kiwicha (*Amaranthus caudatus* L.) del Inia—Perú. *Universidad Nacional Agraria La Molina*.

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3081>

Coral, V., & Gallegos, R. (2015). Determinación proximal de los principales componentes nutricionales de harina de maíz, harina de trigo integral, avena, yuca, zanahoria amarilla, zanahoria blanca y chocho. *infoANALÍTICA*, 3(1), 9-24.

Coronado-Olano, J., Repo-Carrasco-Valencia, R., Reategui, O., Toscano, E., Valdez, E., Zimic, M., & Best, I. (2021). Inhibitory activity against α -amylase and α -glucosidase by phenolic compounds of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) and cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) from the Andean region of Peru. *Pharmacognosy Journal*, 13(4), 896-901.

<https://doi.org/10.5530/pj.2021.13.115>

- de la cruz Quispe, W. H. (20092). *Complementación proteica de harina de trigo (Triticum aestivum L.) por harina de quinua (Chenopodium quinoa willd) y suero en pan de molde y tiempo de vida útil*. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/1742/TAL15.121-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Diaz, J. M. R., Kirjoranta, S., Tenitz, S., Penttilä, P. A., Serimaa, R., Lampi, A.-M., & Jouppila, K. (2013). Use of amaranth, quinoa and kañiwa in extruded corn-based snacks. *Journal of Cereal Science*, 58(1), 59-67. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/136426/Ramos_Diaz_et_al._pre_print.pdf?sequence=1
- Encomenderos Valdivieso, A. M. (2019). *Efecto de la sustitución de harina de trigo (triticum aestivum) por harina de cañihua (chenopodium pallidicaule aellen) sobre las características fisicoquímicas y sensoriales de galletas dulces*.
- Espinosa Silva, C. R., & quispe Solano, miguel A. (2011). *TECNOLOGIA DE CEREALES Y LEGUMINOSAS*. 139. <https://maqsolano.files.wordpress.com/2012/08/texto-de-tecnologia-de-cereales-y-leguminosas.pdf>
- Fernández Mejía, J. L., & Guivar Delgado, C. L. (2020). *Formulación de harina proteica y extruida a base de harina de: Arveja (Pisum sativum), kiwicha (Amaranthus caudatus) y tarwi (Lupinus Mutabilis)*. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8610>
- González Urrutia, R. (2005). Biodisponibilidad del hierro. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 14(26), 6-12.
- Herrera Diaz, S., & Montenegro, A. (2012). El Amaranto: Prodigioso alimento para la longevidad y la vida. *Kalpana*, 8, 50-66.
- Huamaní, F., Tapia, M., Doroteo, V., Ruiz, C., 1, & R. (2020). *PROXIMATE ANALYSIS, PHENOLICS, BETALAINS, AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF THREE ECOTYPES OF KAÑIWA (CHENOPODIUM*

PALLIDICAULE AELLEN) FROM PERU.

https://pharmacologyonline.silae.it/files/archives/2020/vol1/PhOL_2020_1_A024_Huamani.pdf

Inacal aprueba Norma Técnica peruana para impulsar la calidad en la producción del trigo peruano.

(2022). <https://www.gob.pe/institucion/inacal/noticias/645994-inacal-aprueba-norma-tecnica-peruana-para-impulsar-la-calidad-en-la-produccion-del-trigo-peruano>

Jiménez, M. D., Giménez, M. A., Farfán, N. B., Sammán, N., Jiménez, M. D., Giménez, M. A., Farfán, N.

B., & Sammán, N. (2019). Aceptabilidad de un pan dulce enriquecido nutricionalmente mediante programación lineal con harinas de habas, chía y amaranto. *Revista chilena de nutrición*, 46(3), 279-287. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182019000300279>

Juárez Vilca, S. M., & Quispe Aviles, M. K. (2016a). Aceptabilidad y evaluación proteica de galletas

integrales elaboradas con harina de cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), Lactosuero y Salvado de Trigo. *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/1859>

Juárez Vilca, S. M., & Quispe Aviles, M. K. (2016b). “Aceptabilidad y evaluación proteica de galletas

integrales elaboradas con harina de cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), lactosuero y salvado de trigo”.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/1859/Nujuvism.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Laguna Milla, C. A., & Sifuentes Cisneros, C. A. (2019). *Optimización de la sustitución parcial de harina*

de trigo (Triticum aestivum) por harina de tarwi (Lupinus mutabilis) y harina de kiwicha (Amaranthus caudatus) en galletas tipo cookie destinados a niños en edad escolar.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3428/49414.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- León López, A. A., & Urbina Castillo, K. Y. (2015). *Formulación, evaluación nutricional y sensorial del pan de molde integral enriquecido con quinua (chenopodium quinoa), cañihua (chenopodium pallidicaule) y chia (salvia hispánica l.)*.
<http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/1982/30729.pdf?sequence=1>
- León Mendoza, L., Herrera Mestanza, V., González Cabeza, J., León Mendoza, L., Herrera Mestanza, V., & González Cabeza, J. (2020). Selección de variedades trigo nativo con potencial para el malteado. *Arnaldoa*, 27(3), 769-780. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.273.27307>
- Luna Mercado, G. I. (2021). *Uso de masa fermentada en la elaboración de pan de cañihua (Chenopodium pallidicaule Aellen) sin gluten*.
- Lupano, C. E. (2013). *Modificaciones de componentes de los alimentos: Cambios químicos y bioquímicos por procesamiento y almacenamiento*.
- Manfugás, J. E. (2020). *Evaluación sensorial de los alimentos*. Editorial Universitaria (Cuba).
- Mangelson, H., Jarvis, D. E., Mollinedo, P., Rollano-Penalzoa, O. M., Palma-Encinas, V. D., Gomez-Pando, L. R., Jellen, E. N., & Maughan, P. J. (2019). The genome of *Chenopodium pallidicaule*: An emerging Andean super grain. *Applications in Plant Sciences*, 7(11), e11300.
<https://doi.org/10.1002/aps3.11300>
- Martinez-Lopez, A., Millan-Linares, M. C., Rodriguez-Martin, N. M., Millan, F., & Montserrat-de la Paz, S. (2020). Nutraceutical value of kiwicha (*Amaranthus caudatus* L.). *Journal of Functional Foods*, 65, 103735. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.103735>
- Mesas, J. M., & Alegre, M. T. (2002). *Ciencia tecnologia alimentaria*.
<https://www.redalyc.org/pdf/724/72430508.pdf>
- MINAGRI. (2014). *KIWICHA – Perfil Comercial*. Ministerio de Agricultura y Riego.

- MINSA. (2010). *NORMA SANITARIA PARA LA FABRICACION, ELABORACION Y EXPENDIO DE PRODUCTOS D PANIFICACION, GALLETERIA Y PASTERIA*.
<http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/NORMA%20DE%20PANADERIAS.pdf>
- Navarrete Herrera, G. E. N., & Ruiz Hidrobo, D. C. (2012). *Elaboración de galletas de trigo (triticumaestivum) enriquecidas con harina de amaranto (amaranthus tricolor)*.
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/3456/1/03%20EIA%20310%20TESIS.pdf>
- Navarro, C. T., Waltrick, M. S., & Vizcarra, C. D. (2017). Costeo De Productos En La Industria Panadera Utilizando El Método Abc. *Interciencia*, 42(10), 646-652.
- Patzi Silvestre, J. W. (2007). *PATZI, J. 2007. Determinación de Tiamina y Riboflavina en harinas de trigo, de soya y harina de plátano por el método fluorométrico. Tesina para licenciatura en bioquímica- Farmacia. La Paz, Bolivia. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas. Universidad Mayor de San Andrés. 81.*
- Paucar, G. N. R., Vargas, E. B. A., Lopez, E. V., Lopez, A. L., & Castillo, K. U. (2021). Incorporation of chia seeds (*Salvia hispanica* L.) in cereal flour mixtures: Rheology and quality of sliced bread. *DYNA*, 88(216), Article 216. <https://doi.org/10.15446/dyna.v88n216.87504>
- Pellegrini, M., Lucas-Gonzales, R., Ricci, A., Fontecha, J., Fernández-López, J., Pérez-Álvarez, J. A., & Viuda-Martos, M. (2018). Chemical, fatty acid, polyphenolic profile, techno-functional and antioxidant properties of flours obtained from quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) seeds. *Industrial Crops and Products*, 111, 38-46.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669017306829>
- Peña Abregú, A. A. (2020). *“Influencia de la germinación sobre los azúcares reductores en quinua y su efecto en los atributos tecnológicos del pan”*.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4426/pe%C3%B1a-abregu-ashley-arlett.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Perez-Moral, N., Saha, S., Pinto, A. M., Bajka, B. H., & Edwards, C. H. (2023). In vitro protein bioaccessibility and human serum amino acid responses to white bread enriched with intact plant cells. *Food Chemistry*, 404, 134538. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.134538>
- Pisfil Gonzales, C. A. (2017). *Optimización del Nivel de Sustitución de la Harina de Trigo por Harina de Quinoa (Chenopodium Quinoa), Cañihua (Chenopodium Pallidicaule) y Kiwicha (Amaranthus Caudatus) en la Elaboración de Pan Panini Precocido.*
- Quesada, S. P. (2021). "Elaboración de una bebida a base de granos andinos quinoa (*chenopodium quinoa*) y kiwicha (*Amaranthus caudatus*)". <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4576/pilco-quesada-silvia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Quispe M, A. (2013). *Obtencion de La Harina de Cañihua | PDF | Quinoa | Cereales.* Scribd. <https://es.scribd.com/doc/153497147/OBTENCION-DE-LA-HARINA-DE-CANIHUA>
- Repo-Carrasco, R., Espinoza, C., & Jacobsen, S.-E. (2003). Nutritional Value and Use of the Andean Crops Quinoa (*Chenopodium quinoa*) and Kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*). *Food Reviews International*, 19(1/2), 179-189. <https://doi.org/10.1081/FRI-120018884>
- Reyes Aguilar, M. J., de Palomo, P., & Bressani, R. (2004). Desarrollo de un producto de panificación apto para el adulto mayor a base de harina de trigo y harina de arroz. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 54(3), 314-321.
- Rodríguez, G., Avellaneda, S., Pardo, R., Villanueva, E., & Aguirre, E. (2018a). Bread leaf enriched with extruded cake from sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.): Chemistry, rheology, texture and acceptability. *Scientia Agropecuaria*, 9(2), 199-208. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.02.04>
- Rodríguez, G., Avellaneda, S., Pardo, R., Villanueva, E., & Aguirre, E. (2018b). Pan de molde enriquecido con torta extruida de sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.): Química, reología,

textura y aceptabilidad. *Scientia Agropecuaria*, 9(2), 199-208.

<https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.02.04>

Rodríguez, G., Avellaneda, S., Pardo, R., Villanueva, E., & Aguirre, E. (2018c). Pan de molde enriquecido con torta extruida de sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.): Química, reología, textura y aceptabilidad. *Scientia Agropecuaria*, 9(2), 199-208.

<https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.02.04>

Rojos Burgos, M., Hernandez Dominguez, M. del R., Astivia Arellano, F., & Torrez Barcenás, D. L.

(2018). *Calidad del pan tradicional de Tejupilco, Estado de Mexico*.

https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Ciencias_de_la_Salud/vol5num17/Revista_Ciencias_de_la_Salud_V5_N17_2.pdf

Rossi, J. P. (2007). La combinación de los azúcares con las biomoléculas: Desde la cocina al organismo.

Medicina (Buenos Aires), 67(2), 161-166.

Silupu, J. W. E., Plata, C. E. G. R., Salcedo, R. P., & Silvera, C. R. Y. (2021). Caracterización Físicoquímica de Pan con Sustitución Parcial de Harina de Trigo por Harina de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) y Kiwicha (*Amaranthus caudatus* L.) Germinadas: *SENDAS*, 2(2), 69-83.

<https://doi.org/10.47192/rcs.v2i2.64>

Toaquiza Vilca, N. A. T. (2012). "ELABORACIÓN DE GALLETAS CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE AMARANTO INIAP-ALEGRÍA (*Amaranthus caudatus*) Y PANELA". 161.

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3118/1/S.AL485.pdf>

Torres-González, M. P., Jiménez-Munguía, M. T., & Bárcenas-Pozos, M. E. (2014). Harinas de frutas y/o leguminosas y su combinación con harina de trigo. *Temas selectos de Ingeniería de Alimentos*, 8(1), 94-102.

Valencia, G. L., Herrera, F. H., & Llanos Ríos, N. (2013). *Efectos del tratamiento térmico sobre el perfil de aminoácidos libres en jamón de cerdo envasado en película retortable* [PhD Thesis,

Corporación Universitaria Lasallista].

http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/908/1/EFFECTOS_TRATAMIENTO_TERMICO_SOBRE_PERFIL_AMINOACIDOS_LIBRES_JAMON.pdf

Villanueva-Flores, R. (2014). El gluten del trigo y su rol en la industria de la panificación. *Ingeniería Industrial*, 32, 231-231-246. Directory of Open Access Journals.
<https://doi.org/10.26439/ing.ind2014.n032.123>

Zamanillo-Campos, R., Rovira-Boixadera, L., Rendo-Urteaga, T., Zamanillo-Campos, R., Rovira-Boixadera, L., & Rendo-Urteaga, T. (2021). Prácticas y creencias habituales en la preparación de la alimentación complementaria infantil en una muestra española: Estudio transversal. *Nutrición Hospitalaria*, 38(5), 919-934. <https://doi.org/10.20960/nh.03527>

Zegarra, S., Muñoz, A. M., & Ramos-Escudero, F. (2019). Elaboración de un pan libre de gluten a base de harina de cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) y evaluación de la aceptabilidad sensorial. *Revista chilena de nutrición*, 46(5), 561-570.
https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182019000500561&script=sci_arttext

Zegarra, S., Muñoz, A. M., Ramos-Escudero, F., Zegarra, S., Muñoz, A. M., & Ramos-Escudero, F. (2019). Elaboración de un pan libre de gluten a base de harina de cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) y evaluación de la aceptabilidad sensorial. *Revista chilena de nutrición*, 46(5), 561-570. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182019000500561>

VIII ANEXOS

ANEXO 1. NTP 206.004:2021 PANADERÍA, PASTELERÍA Y GALLETERÍA. Pan de molde. Requisitos. 2ª Edición

Tabla 19. Requisitos fisicoquímica

Requisitos	Unidades	Valores	
		Mínimo	Máximo
Humedad para cualquier tipo de pan de molde	%	..	40 (base húmeda)
Humedad para cualquier tipo de tostada de pan de molde	%	..	6 (base húmeda)
Acidez (expresada como ácido sulfúrico)	%	..	0,5 (base seca)
Cenizas	%	..	4,0 (base seca)

Tabla 20. Criterio Microbiológico

Características	n	c	m	M
Recuento de Mohos (UFC/g)	5	2	102	103
Recuento de <i>Bacillus Cereus</i> (*) (UFC/g)	5	1	102	104

ANEXO 2. Panel fotográfico elaboración del pan de molde y el análisis fisicoquímico sensorial



Guía instructiva para evaluar el estudio de las características organolépticas del pan de molde enriquecido con kiwicha y cañihua.

Instrucciones: Lea y analice detenidamente cada una de las características organolépticas del pan de molde enriquecidas descritas a continuación, para realizar las degustaciones del mismo.

Características organolépticas

Olor: El olor debe ser libre de olores extraños o rancios, sin olor desagradable.

Sabor: El sabor debe ser placentero, sin trazas de sabor agrio o levadura; es decir no debe ser amargo, ácido o con indicios de rancidez, sin sabor desagradable.

Color: El color debe ser uniforme de dorado a ligeramente marrón, debe presentar una corteza uniforme, sin quemaduras u otras materias extrañas.

Textura: El migajón del pan de molde es húmedo y elástico, además debe existir una porosidad uniforme, no debe ser desmenuzable.

FICHA DE EVALUACION SENSORIAL EN LAS MUESTRAS DEL PAN DE MOLDE

NOMBRE:..... **FECHA:**.....

INSTRUCCIONES: Frente a usted se presenta una muestra del pan de molde de diferentes concentraciones enriquecidas con hariana de kiwicha y cañihua. Por favor, observe y pruebe la muestra e Indique su nivel de agrado marcando con una “x” en la escala que mejor describa su reacción para cada uno de los atributos.

Tabla 21. Clasificación para cada atributo para la evaluación sensorial

Escala	Calificación para cada atributo			
	Olor	Sabor	Color	Textura
Malo				
Regular				
Bueno				
Muy Bueno				
excelente				

Tabla 22. Puntajes de escalas para la evaluación sensorial

Escala	puntaje
Malo	1
Regular	2
Bueno	3
Muy bueno	4
Exelente	5

Tabla 23. Resultados de los atributos sensoriales

Atributos	Olor				Sabor				Color				Textura			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
1	3	4	5	4	5	4	3	5	3	3	5	3	5	2	4	4
2	3	3	4	4	5	3	3	5	4	3	3	4	5	4	3	3
3	3	4	4	4	5	4	3	5	3	5	5	3	5	4	4	3
4	3	5	4	4	5	4	3	5	4	4	4	4	5	4	3	3
5	4	3	4	4	5	2	3	5	4	3	3	4	5	3	3	4
6	3	3	4	4	5	3	3	5	3	3	3	3	5	5	4	2
7	3	4	4	3	4	4	3	5	2	4	3	3	5	4	3	2
8	3	3	3	4	5	4	3	5	4	3	3	3	5	4	3	4
9	5	3	4	4	5	4	3	5	2	4	4	4	5	4	4	4
10	4	3	4	4	5	4	3	5	4	3	4	3	5	4	4	4
11	3	3	4	4	5	4	3	5	3	2	3	2	5	5	5	2
12	3	3	4	4	5	4	3	5	4	4	4	3	5	4	4	3
13	3	3	4	4	5	4	3	5	5	4	4	3	5	4	4	2
14	3	3	3	4	5	4	3	5	4	4	3	3	5	4	4	4
15	3	3	4	4	5	4	3	5	5	4	3	3	5	4	4	2
16	3	3	3	4	5	4	3	5	5	4	4	3	5	5	4	2
17	3	3	4	5	5	4	3	5	4	4	3	3	5	5	4	2
18	3	4	4	4	5	4	3	5	5	2	2	3	5	5	4	3
19	3	3	4	4	5	4	5	5	4	3	3	3	5	5	4	3
20	3	3	4	4	4	4	3	5	4	3	3	3	5	5	4	4
21	3	3	4	4	5	4	3	5	4	4	4	3	5	4	4	2
22	3	3	4	4	5	4	4	5	5	4	3	3	5	4	4	2
23	3	3	5	4	5	4	3	5	4	3	4	3	5	4	4	2
24	3	3	5	4	5	4	3	5	4	3	2	2	5	4	4	4
25	3	3	4	4	5	4	3	5	5	3	3	3	5	3	4	4
26	3	3	5	4	5	4	4	5	5	4	4	3	5	3	4	2
27	3	3	4	4	5	5	4	5	4	4	3	3	5	3	4	2
28	3	3	4	4	5	5	3	5	4	4	3	3	5	3	4	4
29	3	3	4	4	5	5	3	5	5	3	4	3	5	3	4	2
30	3	3	4	4	5	5	4	5	5	4	3	3	5	4	4	4

ANEXO 3. Ensayos realizados

Determinación de las proteínas



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS
N° 002146 - 2022

SOLICITANTE : Dani Abad Villar
DIRECCIÓN LEGAL : Augusto Figueroa sn cayhuayna
PRODUCTO : TRIGO EN POLVO
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I.
CANTIDAD RECIBIDA : 304,9 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, las muestras ingresa en bolsa de polietileno cerrada.
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-001314 -2022
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 10/05/2022
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : 1 Mes, a partir de la fecha de recepción.

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :
ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- Proteínas (g / 100 g de muestra original) (Factor: 5,7)	10,7

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :
1.- NTP 205.005 2018
FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 11/05/2022 Al 13/05/2022.

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, 13 de Mayo de 2022



**Dirección
Técnica**



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM
Biol. Jorge Antonio Chávez Pérez
Director Ejecutivo (e)
CBI# - NP 2503

Pág 1/1

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

Figura 3. Determinación de la proteína del trigo



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 002145 - 2022

SOLICITANTE : Dani Abad Villar
DIRECCIÓN LEGAL : Augusto Figueroa sn cayhuayna
: RUC: 73311376 Teléfono: 991283246
PRODUCTO : KIWICHA EN POLVO
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I.
CANTIDAD RECIBIDA : 308,1 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, las muestras ingresa en bolsa de polietileno cerrada.
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-001314 -2022
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 10/05/2022
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : 1 Mes, a partir de la fecha de recepción.

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- Proteínas (g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	12,9

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

1.- NTP 205.005 2018

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 11/05/2022 Al 13/05/2022.

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- Valido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 13 de Mayo de 2022



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM
Biol. Jorge Antonio Chávez Pérez
Director Ejecutivo (e)
C.B.F. - N° 2503

Pág 1/1

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

Figura 4. Determinación de la proteína de la kiwicha



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 002147 - 2022

SOLICITANTE : Dani Abad Villar
DIRECCIÓN LEGAL : Augusto Figueroa sn cayhuayna
: RUC: 73311376 Teléfono: 991283246
PRODUCTO : CAÑIHUA
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I.
CANTIDAD RECIBIDA : 307,6 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, las muestras ingresa en bolsa de polietileno cerrada.
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-001314 -2022
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 10/05/2022
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : 1 Mes, a partir de la fecha de recepción.

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- Proteínas (g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	15,0

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

1.- NTP 205.005 2018

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 11/05/2022 Al 13/05/2022.

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, 13 de Mayo de 2022



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

Biol. Jorge Antonio Chávez Pérez
Director Ejecutivo (e)
CBP - N° 2503

Pág 1/1

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

Figura 5. Determinación de la proteína de la cañihua

ANÁLISIS FISCO QUÍMICO DEL PAN DE MOLDE



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS N° 001991-2023

SOLICITANTE : DANI ABAD VILLAR
DIRECCIÓN LEGAL : AUGUSTO FIGUEROA SN CAYHUAYNA
 DNI: 73311376 Teléfono : 991283246

PRODUCTO : PAN DE MOLDE 100% DE TRIGO
NUMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA : S.I.
CANTIDAD RECIBIDA : 812,2 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada.
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN- 001471 -2023
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 25/05/2023
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO / QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	34,1	34,07	34,09
2.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	2,0	1,98	1,98
3.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	9,1	9,08	9,09
4.- Grasa (g/100 g de muestra original)	1,1	1,09	1,09
5.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	53,7	---	---
6.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	261,1	---	---
7.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	82,3	---	---
8.- % Kcal. proveniente de Grasa	3,8	---	---
9.- % Kcal. proveniente de Proteínas	13,9	---	---
10.- Fibra Cruda (g/100 g de muestra original)	0,0	---	---
11.- Hierro (Partes por millón)	12,3	12,31	12,36

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- NTP 206.011:2018
- 2.- NTP 206.007:1976
- 3.- AOAC 950.36 Cap. 32, Pág. 70, 21st Edition 2019
- 4.- AOAC 935.39 (D) Cap. 32, Pág. 79, 21st Edition 2019
- 5.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 6.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 9.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 10.- NTP 205.003:1980 (Revisada el 2011)
- 11.- AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 3-4, 21st Edition 2019

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 25/05/2023 Al 02/06/2023.

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.- Valido sólo para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS

La Molina, 02 de Junio de 2023



Lourdes Barco
 Biol. Lourdes Margarita Barco Saldaña
 Directora Técnica (e)
 CEP - N° 01232

Pág. 1/1

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: lmcti.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal

la molina calidad total

Figura 6. Análisis fisco químico del T₁ (control) del pan de molde



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 002805-2022

SOLICITANTE : DANI ABAD VILLAR
DIRECCIÓN LEGAL : AUGUSTO FIGUEROA SN CAYHUAYNA
 RUC : 73311376 Teléfono : 991283246
PRODUCTO : PAN DE MOLDE A BASE DE TRIGO, KIWICHA Y CAÑIHUA
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA : TRATAMIENTO: X1
CANTIDAD RECIBIDA : 819,2 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en empaque polietileno sellada.
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN- 001624 -2022
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 01/06/2022
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO / QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica
RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1 - % Kcal. proveniente de Carbohidratos	80,7	---	---
2 - % Kcal. proveniente de Grasa	7,3	---	---
3 - % Kcal. proveniente de Proteínas	12,0	---	---
4 - Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	282,7	---	---
5 - Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	57,0	---	---
6 - Grasa (g/100 g de muestra original)	2,3	2,30	2,29
7 - Humedad (g/100 g de muestra original)	30,6	30,53	30,74
8 - Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	8,5	8,52	8,49
9 - Cenizas (g/100 g de muestra original)	1,6	1,56	1,60
10 - Fibra Cruda (g/100 g de muestra original)	0,6	0,62	0,60
11 - Hierro (Partes por millón)	41,1	41,14	41,09

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 4 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5 - Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 6 - NTP 206.017 1981 (Revisado al 2011)
- 7 - NTP 206.011 2018
- 8 - AOAC 950.36 Cap. 32, Pág. 70, 21st Edition 2019
- 9 - NTP 206.007:1976 (Revisado al 2016)
- 10 - NTP 205.003:1980 (Revisada al 2011)
- 11 - AOAC 985.35 Cap. 50, Pág. 15-17, 21st Edition 2019

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 02/06/2022 Al 10/06/2022.

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 - Valido sólo para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 10 de Junio de 2022



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

Biol. Jorge Antonio Chávez Pérez
 Director Técnico (e)
 CBP - N° 2503

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina 11 - 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

Figura 7. Análisis físico químico del T₂ del pan de molde



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 002806-2022

SOLICITANTE : DANI ABAD VILLAR
DIRECCIÓN LEGAL : AUGUSTO FIGUEROA SN CAYHUAYNA
RUC : 73311376 Teléfono : 991283246
PRODUCTO : PAN DE MOLDE A BASE DE TRIGO, KIWICHA Y CAÑIHUA
NUMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA : TRATAMIENTO: X2
CANTIDAD RECIBIDA : 816,8 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en empaque polietileno sellada.
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN- 001624 -2022
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 01/06/2022
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO / QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica
RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	80,6	---	---
2.- % Kcal. proveniente de Grasa	5,9	---	---
3.- % Kcal. proveniente de Proteínas	13,5	---	---
4.- Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	273,4	---	---
5.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	55,1	---	---
6.- Grasa (g/100 g de muestra original)	1,8	1,80	1,80
7.- Humedad (g/100 g de muestra original)	32,3	32,27	32,25
8.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	9,2	9,17	9,18
9.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	1,6	1,56	1,54
10.- Fibra Cruda (g/100 g de muestra original)	0,8	0,81	0,84
11.- Hierro (Partes por millón)	41,3	41,34	41,31

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 6.- NTP 205.017 1981 (Revisado al 2011)
- 7.- NTP 205.011 2018
- 8.- AOAC 950.36 Cap. 32, Pág. 70, 21st Edition 2019
- 9.- NTP 206.007:1976 (Revisado al 2016)
- 10.- NTP 205.003:1980 (Revisada al 2011)
- 11.- AOAC 985.35 Cap. 50, Pág. 15-17, 21st Edition 2019

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 02/06/2022 Al 10/06/2022.

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 CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

La Molina, 10 de Junio de 2022

Biol. Jorge Antonio Chávez Pérez
Director Técnico (e)
CBP - N° 2503

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina 1/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

Figura 8. Análisis físico químico del T₃ del pan de molde.



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 002807-2022

SOLICITANTE : DANI ABAD VILLAR
DIRECCIÓN LEGAL : AUGUSTO FIGUEROA SN CAYHUAYNA
RUC : 73311376 Teléfono : 991283246
PRODUCTO : PAN DE MOLDE A BASE DE TRIGO, KIWICHA Y CAÑIHUA
NUMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA : TRATAMIENTO: X3
CANTIDAD RECIBIDA : 813,2 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en empaque polietileno sellada.
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN- 001624 -2022
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 01/06/2022
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO / QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1 - % Kcal. proveniente de Carbohidratos	77,3	---	---
2 - % Kcal. proveniente de Grasa	6,5	---	---
3 - % Kcal. proveniente de Proteínas	16,2	---	---
4 - Energía Total (Kcal/100 g de muestra original)	275,2	---	---
5 - Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	53,2	---	---
6 - Grasa (g/100 g de muestra original)	2,0	2,00	1,98
7 - Humedad (g/100 g de muestra original)	32,1	32,03	32,11
8 - Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor:6,25)	11,1	11,11	11,12
9 - Cenizas (g/100 g de muestra original)	1,6	1,59	1,56
10 - Fibra Cruda (g/100 g de muestra original)	0,8	0,77	0,83
11 - Hierro (Partes por millón)	41,9	41,89	41,85

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 4 - Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5 - Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 6 - NTP 206.017 1981 (Revisado al 2011)
- 7 - NTP 206.011 2018
- 8 - AOAC 950.36 Cap. 32, Pág. 70, 21st Edition 2019
- 9 - NTP 206.007:1976 (Revisado al 2016)
- 10 - NTP 205.003:1980 (Revisada al 2011)
- 11 - AOAC 985.35 Cap. 50, Pág. 15-17, 21st Edition 2019

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 02/06/2022 Al 10/06/2022.

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 solo para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 10 de Junio de 2022

LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

Biol. Jorge Antonio Chávez Pérez
Director Técnico (e)
CBP - N° 2503

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



Figura 9. Análisis físico químico del T₄ del pan de molde



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 004692 -2022

SOLICITANTE : DANI ABAD VILLAR
DIRECCIÓN LEGAL : AUGUSTO FIGUEROA SN CAYHUAYNA
RUC : 73311376 Teléfono : 991283246
PRODUCTO : PAN DE MOLDE ENRIQUECIDO CON KIWICHA Y CAÑIHUA
NUMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA : TRATAMIENTOS 3
CANTIDAD RECIBIDA : 510,2 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada.
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN- 002676 -2022
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 23/08/2022
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO / QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2	Desviación estándar	Coefficiente de variación
1 - Aminoácidos					
- Acido Aspártico (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,3	0,32	0,33	0,007	0,024
- Acido Glutámico (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	1,6	1,61	1,58	0,021	0,013
- Serina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,3	0,33	0,29	0,028	0,095
- Glicina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,2	0,21	0,22	0,007	0,029
- Histidina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,2	0,22	0,21	0,007	0,036
- Treonina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,2	0,19	0,22	0,021	0,103
- Alanina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,1	0,11	0,09	0,014	0,099
- Arginina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,5	0,52	0,51	0,007	0,013
- Prolina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,7	0,71	0,72	0,007	0,011
- Tirocina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,3	0,31	0,32	0,007	0,025
- Valina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,3	0,32	0,33	0,007	0,021
- Metionina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,2	0,22	0,19	0,021	0,097
- Isoleucina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,2	0,20	0,23	0,021	0,088
- Leucina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	1,8	1,81	1,77	0,028	0,015
- Fenilalanina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,5	0,51	0,52	0,007	0,016
- Lisina (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,2	0,21	0,22	0,007	0,031
2 - Triptofano (g de aminoácido / 100 g de proteína pura)	0,3	0,31	0,33	0,014	0,043
3 - Proteína (g/100 g. de muestra original) (Factor: 6,25)	8,5	8,48	8,48	0,0001	0,0012

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 004692 -2022

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: lmcti.ventas.servicios@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal

la molina calidad total

Figura 10. Perfil de aminoácidos pan de molde del T4.



**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° 004294 - 2022

SOLICITANTE : DANI ABAD VILLAR
DIRECCIÓN LEGAL : AUGUSTO FIGUEROA SN CAYHUAYNA
PRODUCTO : PAN DE MOLDE ENRIQUECIDO CON KIWICHA Y CAÑIHUA
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : TRATAMIENTOS 3
CANTIDAD RECIBIDA : 300 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M.
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, lam uestra ingresa en bolsa sellada
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-002679 -2022
REFERENCIA : ACEPTACION TELEFONICA
FECHA DE RECEPCIÓN : 23/08/2022
ENSAYOS SOLICITADOS : MICROBIOLÓGICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- N. de Mohos (UFC/g)	<10 Estimado
2.- N. de E. coli (NMP/g)	<3
3.- N. de Staphylococcus aureus (NMP/g)	<3
4.- D. de Salmonella sp. (en 25g)	Ausencia

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 166-167 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 2.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 131-134; 138-142 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 3.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 235-238 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 4.- ICMSF Vol. I, Part II Ed. II, Pág. 171-175, 176 I 1-9, 10(a) y 10 (c), Pág. 177 II y Pág. 178 III (Traducción versión original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia). 1983

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 24/08/2022 Al 02/09/2022.

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- Valido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 2 de Setiembre de 2022



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS - UNALM

Lourdes Margarita Barco Saldaña
 Biol. Lourdes Margarita Barco Saldaña
 Directora Técnica (e)
 CBP - N° 01232

Pág 1/1

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

Figura 11. Análisis microbiológico del pan de molde T4.

CONSTANCIA DE TURNITIN N° 079 - 2022- UNHEVAL- FCA

**CONSTANCIA DEL PROGRAMA
TURNITIN PARA BORRADOR DE TESIS**

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**“FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DEL PAN DE MOLDE
ENRIQUECIDO CON KIWICHA (*Amaranthus caudatus*) Y
CAÑIHUA (*chenopodium pallidicaule*)”**

Presentado por (el) (la) alumno (a) de la Facultad de Ciencias Agrarias,
Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial.

DANI ABAD VILLAR;

La misma que fue aplicado en el programa: “turnitin”

La TESIS; para Revisión.pdf; con Fecha: 29 de noviembre 2022

Resultado: **24 % de similitud general**, rango considerado: **Apto**, por disposición
de la Facultad.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Atentamente.

079

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CONSTANCIA N°
Dr. Antonio S. Cornejo y Maldonado
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
DE LA F.C.A.

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE EXCLUSIVIDAD N.º 147 – 2022 - UNHEVAL-FCA

**CONSTANCIA DE EXCLUSIVIDAD DE TÍTULO DE
PROYECTO DE TESIS**

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**“FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DEL PAN DE MOLDE
ENRIQUECIDO CON KIWICHA (*Amaranthus caudatus*) Y
CAÑIHUA (*chenopodium pallidicaule*)”**

Presentado por: (el), (la) (ex) alumno (a); de la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela
Profesional de Ingeniería Agroindustrial.

DANI ABAD VILLAR;

Tiene la exclusividad del Título, por lo que se emite la Constancia, para los fines que
corresponde.

Cayhuayna, 29 de noviembre del 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CONSTANCIA N.º
Dr. Antonio B. Cornejo y Maldonado
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
DE LA F.C.A.

147



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
HUANUCO - PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL.

En la ciudad de Huánuco a los 02 días del mes de mayo del año 2023, siendo las 16:00 horas de acuerdo al Reglamento de Grado Académico y Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias, se reunieron en la Sala Magna de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 923-2023-UNHEVAL-FCA-D, de fecha 26 / 04 / 2023, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

"Formulación y Elaboración del Pan de Molde Enriquecido con Kiwicha (Amaranthus caudatus) y Cañihua (Chenopodium pallidicaule)"

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agroindustrial:

Dani Abad Villar.

Bajo el asesoramiento del M. Sc. Ruth Esther Chamorro Gómez.

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Dr. Ángel David Natividad Bardales.
SECRETARIO : Dr. Roger Estacio Laguna.
VOCAL : Dr. Rubén Max Rojas Portal.
ACCESITARIO : Mg. Josue Zevallos García.

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: Aprobado por Unanimidad con el cuantitativo de 16 y cualitativo de Bueno, quedando el sustentante Apto para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 17:15 horas.

Huánuco, 02 de Mayo del 2023

[Firma]
PRESIDENTE

[Firma]
SECRETARIO

[Firma]
VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado

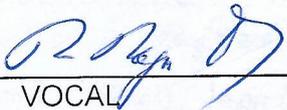
OBSERVACIONES:

Ninguna

Huánuco, 02 de Mayo del 2023


PRESIDENTE


SECRETARIO


VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, ____ de ____ del 20__

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	X	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
-----------------	---	-----------------------------	--	------------------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	CIENCIAS AGRARIAS
Escuela Profesional	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
Carrera Profesional	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
Grado que otorga	-----
Título que otorga	INGENIERO AGROINDUSTRIAL

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	-----
Nombre del programa	-----
Título que Otorga	-----

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Nombre del Programa de estudio	-----
Grado que otorga	-----

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Apellidos y Nombres:	ABAD VILLAR DANI						
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular: 991283246
Nro. de Documento:	73311376				Correo Electrónico:	2015150026@unheval.pe	

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO		
Apellidos y Nombres:	CHAMORRO GÓMEZ RUTH ESTHER			ORCID ID: 0000-0001-8075-1928	
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		Nro. de documento: 46892713

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los **Apellidos y Nombres completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	NATIVIDAD BARDALES ÁNGEL DAVID
Secretario:	ESTACIO LAGUNA ROGER
Vocal:	ROJAS PORTAL RUBÉN MAX
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	JOSUÉ ZEVALLOS GARCÍA

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
“Formulación y elaboración del pan de molde enriquecido con kiwicha (<i>Amaranthus caudatus</i>) y cañihua (<i>Chenopodium pallidicaule</i>)”
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)			2023				
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	Tesis Formato Artículo	X	Tesis Formato Patente de Invención			
	Trabajo de Investigación	Trabajo de Suficiencia Profesional		Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos			
	Trabajo Académico	Otros (especifique modalidad)					
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	CEREALES ANDINO	AMINOÁCIDO		HIERRO			
Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto <input type="checkbox"/> Con Periodo de Embargo (*) <input type="checkbox"/>	Condición Cerrada (*) <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha de Fin de Embargo:	X	09/062023		
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una “X” en el recuadro del costado según corresponda):					SI	X	NO
Información de la Agencia Patrocinadora:	PROYECTO FINANCIADO VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN CON RESOLUCIÓN N° 0225-2022-UNHEVAL-VRI						

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	ABAD VILLAR DANI	Huella Digital
DNI:	73311376	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 09/06/2023		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.