

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias



**Influencia del tiempo y la temperatura en las propiedades  
funcionales y el color de hojuelas de quinua (*Chenopodium  
Quinoa Willd*)**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Industrias Alimentarias

**Autor:**

Roxana Vargas Challa

**Asesor:**

Mg. Edgar Mayta Pinto

**Juliaca, agosto de 2024**

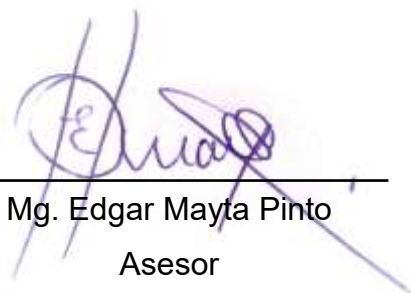
## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Mg. Edgar Mayta Pinto, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias, de la Universidad Peruana Unión.

### DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“INFLUENCIA DEL TIEMPO Y LA TEMPERATURA EN LAS PROPIEDADES FUNCIONALES Y EL COLOR DE HOJUELAS DE QUINUA (*CHENOPODIUM QUINOA WILLD*)”** del autor **Roxana Vargas Challa**, tiene un índice de similitud de 10% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Juliaca, a los 02 días del mes diciembre del año 2024.



---

Mg. Edgar Mayta Pinto  
Asesor

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiari, a 23 día(s) del mes de agosto del año 2021 siendo las 9:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Ing. Ana Mónica Torres Jiménez, el (la) secretario(a): Mtro. Alex Danny Chambi Rodríguez y los demás miembros: Mg. Enrique Mamani Luela y el (la) asesor(a) Mg. Edgar Mayta Pinto

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: Influencia del tiempo y la temperatura en las propiedades funcionales y el color de hojuelas de quinua (Chenopodium quinua Willd.)

del(los) bachiller(es): a) Roxana Vargas Challa

b)

c)

conducente a la obtención del título profesional de:

Ingeniero de Industrias Alimentarias  
(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Roxana Vargas Challa

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>18</u>	<u>A-</u>	<u>Muy Bueno</u>	<u>Sobresaliente</u>

Bachiller (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

Bachiller (c):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

[Firma]  
Presidente/a

[Firma]  
Secretario/a

[Firma]  
Asesor/a

[Firma]  
Miembro

\_\_\_\_\_  
Miembro

[Firma]  
Bachiller (a)

\_\_\_\_\_  
Bachiller (b)

\_\_\_\_\_  
Bachiller (c)

# **Influencia del tiempo y la temperatura en las propiedades funcionales y el color de hojuelas de quinua (*Chenopodium Quinoa Willd*)**

## **Resumen**

La quinua es un grano andino con alto valor nutricional muy atractivo para diversificar alimentos instantáneos innovadores libres de gluten, por lo que es importante estudiar los procesos y los parámetros en el desarrollo de nuevos productos; Por ello, el objetivo de este estudio fue evaluar la influencia del tiempo (20, 25 y 30min) y temperatura (90, 100, 110°C) en las propiedades funcionales y el color de hojuelas de quinua instantáneas. El proceso de cocción para obtener las hojuelas instantáneas se realizó por convección considerando los parámetros seleccionados, previa preparación de acondicionamiento y laminado. Se evaluaron las propiedades funcionales como índice de absorción de agua (IAA), índice de solubilidad en agua (ISA), capacidad de absorción de aceite (CAA) y color. Los resultados mostraron que ambas variables no influyeron significativamente en el IAA, mientras que la temperatura influyo significativamente en el ISA y la CAA fue influenciada por ambas variables. El análisis de color mostró una influencia de ambas variables, donde la muestra M1Q (100°C, 35min) presentó valores de luminosidad más cercanos respecto a la muestra patrón ( $L^*$  73.88 M1Q vs 73.52MP), también se encontró que las variables de estudio influyeron negativamente en la composición nutricional de las hojuelas instantáneas. Los resultados de influencia de variables obtenidos pueden ser de utilidad para su consideración en el desarrollo de nuevos sistemas de producción en la innovación de la quinua y otros granos andinos.

**Palabras Clave:** Quinua, hojuelas instantáneas, propiedades funcionales, índice de solubilidad, índice de absorción, capacidad de absorción, color.

# **Influence of time and temperature on the functional properties and color of quinoa flakes (*Chenopodium Quinoa Willd*)**

## **Abstract**

Quinoa is an Andean grain with high nutritional value, very attractive for diversifying innovative gluten-free instant foods, so it is important to study the processes and parameters in the development of new products; Therefore, the objective of this study was to evaluate the influence of time (20, 25 and 30 minutes) and temperature (90, 100, 110°C) on the functional properties and color of instant quinoa flakes. The cooking process to obtain the instant flakes was carried out by convection considering the selected parameters, after preparation of conditioning and lamination. The functional properties such as water absorption index (IAA), water solubility index (ISA), oil absorption capacity (CAA) and color were evaluated. The results showed that both variables did not significantly influence the IAA, while the temperature significantly influenced the ISA and the CAA was influenced by both variables. The color analysis showed an influence of both variables, where the M1Q sample (100°C, 35min) presented luminosity values closer to the standard sample (L\* 73.88 M1Q vs 73.52MP). It was also found that the study variables negatively influenced the nutritional composition of the instant flakes. The results of the influence of variables obtained may be useful for consideration in the development of new production systems in the innovation of quinoa and other Andean grains.

**Keywords:** Quinoa, instant flakes, functional properties, solubility index, absorption index, absorption capacity, color.