

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**Escuela Profesional de Nutrición Humana**



**Valorización de la okara en yogur a base de soja: efectos sobre  
las propiedades fisicoquímicas, antioxidantes, prebióticas y  
sensoriales.**

Tesis para obtener el Título Profesional de Licenciada en Nutrición Humana

**Autor:**

Vivian Calla Quispe  
Jadely Lisbeth Hualpa Condori  
Sheyla Carolina Vargas Solano

**Asesor:**

Mg. Yaquelin E. Calizaya Milla

Lima, mayo 2026

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Yaquelin Eveling Calizaya Milla docente de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Nutrición Humana, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“Valorización de la okara en yogur a base de soja: efectos sobre las propiedades fisicoquímicas, antioxidantes, prebióticas y sensoriales”** de las autoras Vivian Calla Quispe, Jadely Lisbeth Hualpa Condori y Sheyla Carolina Vargas Solano, 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 Lima a los 15 días del mes de mayo del año 2026



Mg. Yaquelin Eveling Calizaya Milla

# ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Naña, Villa Unión, a... 19 ... día(s) del mes de... Junio ... del año 2026, siendo las... 9 ... horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Mg. María Bernarda Collantes Cossio, el (la) secretario(a): Mg. Bertha

Chandacas Lozano y los demás miembros: Mg. Mery Rodríguez Vázquez

y el (la) asesor(a) Mg. Yaqelin Eveling Calizaya Milla

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: Valorización de la

OKara en Yogurt a base de soja: efectos sobre las propiedades

fisicoquímicas, antioxidantes, prebióticas y sensoriales.

de los (las) bachilleres:

a) Vivian Calla Quispe

b) Jadely Lisbeth Hualpa Condori

c) Sheyla Carolina Vargas Solano

conducente a la obtención del título profesional de:

Licenciado en Nutrición Humana

(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): Vivian Calla Quispe

Bachiller (b): Jadely Lisbeth Hualpa Condori

Bachiller (c): Sheyla Carolina Vargas Solano

Bachiller (a): Vivian Calla Quispe

Bachiller (b): Jadely Lisbeth Hualpa Condori

Bachiller (c): Sheyla Carolina Vargas Solano

Bachiller (a): Vivian Calla Quispe

Bachiller (b): Jadely Lisbeth Hualpa Condori

Bachiller (c): Sheyla Carolina Vargas Solano

Bachiller (a): Vivian Calla Quispe

Bachiller (b): Jadely Lisbeth Hualpa Condori

Bachiller (c): Sheyla Carolina Vargas Solano

Bachiller (a): Vivian Calla Quispe

Bachiller (b): Jadely Lisbeth Hualpa Condori

Bachiller (c): Sheyla Carolina Vargas Solano

Bachiller (a): Vivian Calla Quispe

Bachiller (b): Jadely Lisbeth Hualpa Condori

Bachiller (c): Sheyla Carolina Vargas Solano

Bachiller (a): Vivian Calla Quispe

Bachiller (b): Jadely Lisbeth Hualpa Condori

Bachiller (c): Sheyla Carolina Vargas Solano

Bachiller (a): Vivian Calla Quispe

Bachiller (b): Jadely Lisbeth Hualpa Condori

Bachiller (c): Sheyla Carolina Vargas Solano

Bachiller (a): Vivian Calla Quispe

Bachiller (b): Jadely Lisbeth Hualpa Condori

Bachiller (c): Sheyla Carolina Vargas Solano

Bachiller (a): Vivian Calla Quispe

## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS**

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada etapa de este camino, por darme sabiduría, perseverancia y la oportunidad de cumplir una de mis metas más importantes.

A mis padres Vilma y Rafael, por su amor incondicional, esfuerzo y sacrificio constante, por apoyarme en todo momento y enseñarme a nunca rendirme ante las dificultades. A mis hermanos Rafael, Rafvi y Josué, por acompañarme y motivarme siempre.

A mi abuelito Aurelio, por sus consejos, su cariño y por ser un ejemplo de esfuerzo y dedicación en mi vida.

A todos mis familiares y amigos que siempre creyeron y siguen creyendo en mí, gracias por su lealtad

### ***Vivian Calla Quispe***

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por permitirme llegar a esta etapa tan importante de mi vida, por guiarme en el camino de esta carrera y por acompañarme en cada desafío. Aunque al inicio muchas veces no comprendía el propósito de algunas situaciones, hoy entiendo que todo sucede por una razón y confío en que Él tiene grandes planes para mi vida.

A mi querido padre, Alberto Hualpa Condori, por confiar siempre en mí y brindarme su apoyo incondicional en cada meta que me propongo. Gracias por recordarme, en los momentos de preocupación e incertidumbre, que soy capaz de lograr grandes cosas. Asimismo, agradezco todo el esfuerzo y los recursos que me brindaste para poder seguir adelante. Te quiero y aprecio mucho, papá.

A mi querida madre, Delia Condori Ccori, por su amor, dedicación y constante preocupación por mi bienestar y crecimiento personal y profesional. Gracias por estar siempre pendiente de mí, por darme lo mejor que estuvo a tu alcance y por acompañarme con tus consejos en los momentos difíciles. Tu apoyo y cariño han sido fundamentales en este camino. Te quiero y aprecio mucho, mamá.

A mi querido hermano menor, Benjair Hualpa Condori, por alegrarme siempre con tu cariño y ocurrencias, por creer en mí y en mis capacidades. Como hermana mayor, espero poder ser para ti un ejemplo, una guía y un apoyo en cada etapa de tu vida, así como tú también has sido una motivación para mí. Te quiero mucho, hermanito.

### ***Jadely Lisbeth Hualpa Condori***

Dedico esta tesis principalmente a Dios por haberme dado la oportunidad de llegar hasta aquí y gracias a su amor infinito demostrado en cada paso de mi vida.

A mi bella, amorosa e insuperable madre Carolina Solano Prieto por todo su consejos, apoyo y comprensión en los momentos más difíciles siendo la que me dio todo el valor que necesito para salir adelante, ayudándome con los recursos necesarios para poder culminar esta etapa, quien me ha dado todo lo que soy hoy en día y a quien estaré infinitamente agradecida. Te amo.

A mis abuelitos Liduvina Prieto de Solano y Jadiel Solano Salvatierra quienes fueron mi soporte por muchos años y que hoy uno de ellos ya no está, gracias por su constante esfuerzo de inculcarme valores y principios que me acompañaran por el resto de mi vida. Los amo.

### ***Sheyla Carolina Vargas Solano***

## ÍNDICE

|                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Introducción .....</b>                                                              | <b>7</b>  |
| <b>2. Materiales y métodos .....</b>                                                      | <b>8</b>  |
| 2.1. Materias primas y cultivo iniciador .....                                            | 8         |
| 2.2. Preparación de la bebida de soja y la harina de okara .....                          | 9         |
| 2.3. Preparación de yogures a base de soja enriquecidos con okara .....                   | 9         |
| 2.4. Análisis fisicoquímicos .....                                                        | 10        |
| 2.5. Extracción de compuestos fenólicos .....                                             | 11        |
| 2.6. Determinación del contenido total de fenoles.....                                    | 11        |
| 2.7. Capacidad de eliminación de radicales DPPH .....                                     | 11        |
| 2.8. Actividad prebiótica estimada mediante ensayo de proliferación bacteriana.....       | 12        |
| 2.9. Evaluación sensorial .....                                                           | 13        |
| 2.10. Declaración de ética .....                                                          | 13        |
| 2.11. Análisis estadístico .....                                                          | 13        |
| <b>3. Resultado y discusiones.....</b>                                                    | <b>13</b> |
| 3.1. Propiedades fisicoquímicas de los yogures a base de soja enriquecidos con okara..... | 14        |
| 3.2. Contenido total de fenoles y capacidad antioxidante .....                            | 17        |
| 3.3. Actividad prebiótica estimada .....                                                  | 19        |
| 3.4. Aceptabilidad sensorial y preferencia de los panelistas.....                         | 21        |
| 3.4. Aceptabilidad sensorial y preferencia de los panelistas.....                         | 22        |
| 3.5. Interpretación integrada y formulación óptima.....                                   | 25        |
| <b>4. Conclusiones.....</b>                                                               | <b>24</b> |
| Declaración de contribución de autoría CRediT .....                                       | 25        |
| Declaración de conflicto de intereses .....                                               | 26        |
| Fondos .....                                                                              | 26        |
| Expresiones de gratitud .....                                                             | 26        |
| Declaración ética.....                                                                    | 26        |
| Declaración de disponibilidad de datos .....                                              | 26        |

## **Valorización de la okara en yogur a base de soja: efectos sobre las propiedades fisicoquímicas, antioxidantes, prebióticas y sensoriales.**

### **Resumen**

El okara, un subproducto del procesamiento de la soja, representa un ingrediente prometedor para el desarrollo de alimentos vegetales de valor añadido. Este estudio evaluó el efecto de la incorporación de okara en las propiedades fisicoquímicas, antioxidantes, prebióticas y sensoriales del yogur a base de soja. Se utilizó un yogur comercial como muestra de referencia y se prepararon cuatro formulaciones de yogur a base de soja: yogur a base de soja sin okara (SY) y yogures a base de soja enriquecidos con 0,25 %, 0,35 % y 0,50 % de okara (SYO-0,25, SYO-0,35 y SYO-0,50, respectivamente). Se analizaron las muestras para determinar el pH, los sólidos solubles, la acidez titulable, el contenido total de fenoles, la capacidad de eliminación de radicales DPPH, la actividad prebiótica estimada y la aceptabilidad sensorial. La adición de okara produjo solo cambios moderados en las propiedades fisicoquímicas de los yogures a base de soja y no afectó significativamente la acidez titulable entre las formulaciones a base de soja. SYO-0.50 mostró el mayor contenido fenólico total y capacidad antioxidante, alcanzando  $9.75 \pm 0.10$  mg GAE/100 g FW y  $7.44 \pm 0.15$   $\mu$ mol TE/100 g FW, respectivamente. La actividad prebiótica estimada fue significativamente mayor en SYO-0.35 y SYO-0.50 que en SY, con actividades relativas de 135.6% y 138.5%, respectivamente. La evaluación sensorial mostró que SYO-0.35 tuvo la puntuación de aceptabilidad general más alta y fue la formulación preferida, seleccionada por el 44.6% de los panelistas. Estos hallazgos indican que el okara puede valorizarse como ingrediente funcional en yogur a base de soja. Aunque SYO-0.50 mostró el perfil antioxidante más fuerte, SYO-0.35 proporcionó el mejor equilibrio entre rendimiento funcional y aceptabilidad sensorial.

**Palabras clave:** Okara; yogur a base de soja; alimento fermentado de origen vegetal; capacidad antioxidante; actividad prebiótica; aceptabilidad sensorial.