

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias



**Optimización de Hidrocoloides para la mejora de las propiedades
texturales en un análogo de salchicha**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Industrias Alimentarias

Autores:

Diego Alexander Suarez Ponce

Ingrid Rosario Matos Huaman

Asesor:

Ph.D. Silvia Pilco Quesada

Lima, junio de 2026

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Silvia Pilco Quesada, 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: **“Optimización de Hidrocoloides para la mejora de las propiedades texturales en un análogo de salchicha”** de los autores Diego Alexander Suarez Ponce e Ingrid Rosario Matos Huaman tiene un índice de similitud de 3% 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 18 días del mes de junio del año 2026



Ph.D. Silvia Pilco Quesada

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

354

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a 04 día(s) del mes de Junio del año 2026 siendo las 11:30 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Mg. Sc. Cinthya Karen Huaman Alvino, el (la) secretario(a): Ing. Miguel Jime Luna Gomez

Haro Casildo y los demás miembros: Mtra. Sady Lourdes Quesada y el (la) asesor(a) Ph.D. Silvia Pilco

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

"Optimización de hidrocoloides para la mejora de las propiedades texturales en un análogo de salchicha"

del(los) bachiller/es: a) Ingrid Rosario Matos Huaman

b) Diego Alexander Suarez Ponce

c)

conducente a la obtención del título profesional de:

Ingeniero de Industrias Alimentarias

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): Ingrid Rosario Matos Huaman

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	15.78	B	Bueno	Muy bueno

Bachiller (b): Diego Alexander Suarez Ponce

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	16.56	B+	Muy bueno	Sobresaliente

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.

Presidente/a



Secretario/a

Asesor/a

Miembro

Miembro

Bachiller (a)

Bachiller (b)

Bachiller (c)

Esta sustentación fue realizada de manera virtual u online sincrónica según conforme al Reglamento General de Grados y Títulos.

ÍNDICE

Resumen	1
1. Introducción	2
2. Materiales y Métodos	3
2.1. Formulación del análogo de salchicha	3
2.2. Tratamientos experimentales	4
2.3. Proceso de elaboración del análogo de salchicha	4
2.4. Análisis proximal	5
2.5. Análisis físico-químico	5
2.6. Análisis del perfil de textura (TPA)	5
2.7. Determinación del color	5
2.8. Análisis sensorial	5
2.9. Diseño experimental y análisis estadístico	6
3. Resultados y Discusión	6
3.1. Composición fisicoquímica y pH de los análogos de salchicha	6
3.2. Propiedades mecánicas y perfil de textura	8
3.3. Modelos de regresión para las propiedades texturales	9
3.4. Superficies de respuesta	10
3.5. Parámetros de color	11
3.6. Evaluación sensorial	12
3.7. Efecto de los hidrocoloides sobre la textura y aceptabilidad	12
4. Conclusión	14
Referencias	15

Optimization of hydrocolloids to improve the textural properties of a sausage analogue Optimización de hidrocoloides para la mejora de las propiedades texturales en un análogo de salchicha

Diego Alexander Suarez Ponce ¹, Ingrid Rosario Matos Huaman ², *Silvia Pilco Quesada

ABSTRACT

The aim of this study was to optimize the concentration of hydrocolloids—carrageenan, konjac gum, and guar gum—to improve the textural properties of a sausage analogue. Ten treatments with different combinations of these hydrocolloids were evaluated at levels ranging from 0% to 2%. Proximate composition, pH, mechanical properties, and sensory acceptability of the products were analyzed. The results showed that hydrocolloid incorporation significantly affected ($P < 0.05$) the textural properties, with linear and quadratic effects on hardness, cohesiveness, gumminess, elasticity, and chewiness. Treatments with balanced proportions, particularly T8 and T9, exhibited the best cohesiveness, elasticity, and chewiness values, along with higher sensory acceptability. Sensory analysis supported these findings, indicating that the combination of hydrocolloids optimized texture and improved product perception. Functionally, carrageenan contributed to firmness and moisture retention, konjac gum to cohesiveness and elasticity, and guar gum to viscosity and system stability. It is concluded that a total inclusion of approximately 1.4 to 1.5% of combined hydrocolloids allowed the development of a sausage analogue with textural and sensory characteristics comparable to a conventional product, highlighting the technological potential of their synergistic interaction in the development of high-quality meat analogues

Keywords: carrageenan; konjac; guar gum; textural properties; meat substitutes; sensory acceptability.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue optimizar la concentración de los hidrocoloides carragenina, goma konjac y goma guar para mejorar las propiedades texturales de un análogo de salchicha. Se evaluaron diez tratamientos con distintas combinaciones de estos hidrocoloides en niveles de 0 a 2%. Se analizaron la composición proximal, el pH, las propiedades mecánicas y la aceptabilidad sensorial de los productos. Los resultados mostraron que la incorporación de hidrocoloides afectó significativamente ($P < 0,05$) las propiedades texturales, con efectos lineales y cuadráticos sobre la dureza, cohesividad, gomosidad, elasticidad y masticabilidad. Los tratamientos con proporciones balanceadas, especialmente T8 y T9, presentaron mejores valores de cohesividad, elasticidad y masticabilidad, así como mayor aceptabilidad sensorial. El análisis sensorial respaldó estos resultados, evidenciando que la combinación de hidrocoloides optimizó la textura y la percepción del producto. En términos funcionales, la carragenina contribuyó a la firmeza y retención de humedad, la goma konjac a la cohesión y elasticidad, y la goma guar a la viscosidad y estabilidad del sistema. Se concluye que una inclusión total de aproximadamente 1.4 a 1.5% de hidrocoloides permitió obtener un análogo de salchicha con textura y aceptabilidad comparables a las de un producto convencional, destacando el potencial tecnológico de su interacción en el desarrollo de análogos cárnicos.