

ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

EVALUACION DE ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE LA QUINUA ROJA Y SU APLICACIÓN EN SALCHICHA DE CARNE DE ALPACA
--

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE

3. Duración del proyecto (meses)

01 año

4. Tipo de proyecto

Individual	<input type="radio"/>
Multidisciplinario	<input type="radio"/>
Director de tesis pregrado	<input type="radio"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Aro Aro Juan Marcos Calsin Cutimbo Marienela Mayta Barrios Nury Yaneth
Escuela Profesional	Ingeniería Agroindustrial
Celular	999391166
Correo Electrónico	jmaro@unap.edu.pe

- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

EVALUACION DE ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE LA QUINUA ROJA Y SU APLICACIÓN EN SALCHICHA DE CARNE DE ALPACA
--

- II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)

En el proyecto de investigación se optimizará la incorporación de la quinua roja para la elaboración de salchicha de carne de alpaca cocinada mediante tecnología SOUS
--

VIDE, es trabajo se realizará en dos etapas. La primera etapa se evaluará el efecto de concentraciones (0.05%, 0.1%, 0.2% y 0.3%) de la quinua roja en las propiedades fisicoquímicas y antioxidantes de salchichas de carne de alpaca en cocción sous vide. Evaluando en las muestras finales, pH, textura, color, compuestos fenólicos totales y capacidad antioxidante. En la segunda etapa se evaluará la estabilidad oxidativa de la salchicha de carne de alpaca cocidas por sous vide, durante el almacenamiento, a 37°C, las muestras serán tomadas a los 0, 3, 7 y 15 días en cada proceso, analizando a las muestras el ácido tiobarbiturico TBARS, textura, color, capacidad antioxidante y compuestos fenólicos totales.

III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)

Salchicha, carne de alpaca (*Vicugna pacos*), antioxidante, quinua roja, estabilidad oxidativa

IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)

La quinua roja tiene componentes nutricionales, antioxidantes naturales a la vez contiene compuestos bioactivos como los compuestos fenólicos que exhiben propiedades antioxidantes. Así también, las carnes rojas frescas son expuestas en los mercados locales y son expuestas a la oxidación, ocasionando variación en sus propiedades sensoriales, ocasionando la búsqueda de alternativas para prolongar la vida útil de la carne y obtener el producto seguro y primordialmente aceptado por el consumidor permitirá emplear alimentos poco consumidos en la actualidad pero que poseen un alto contenido nutricional.

En el mercado se encuentran embutidos con grasas saturadas y no saturadas, siendo su consumo muy popular, en su mayoría contienen gran cantidad de colorantes sintéticos y aditivos químicos sin aportar ningún beneficio nutritivo y siendo perjudicial por su alto contenido, conjuntamente se produce varias enfermedades.

La aceptación de nuevos métodos de procesamiento como el sous vide, que es un método completo de cocinado de alimentos donde los ingredientes crudos de alta calidad se introducen en envases de alta resistencia al calor que son sellados térmicamente al vacío antes y luego someter a un tratamiento térmico aplicando largos periodos de tiempo y temperaturas de pasteurización este método sous vide mantiene la calidad nutricional, reduce la oxidación lipídica, los daños térmicos, pérdidas de agua, compuestos aromáticos, además el envasado al vacío impide la contaminación después del cocinado. La aplicación de este método, nos ayudara a establecer la relación temperatura/ tiempo con el fin de alcanzar un equilibrio entre la seguridad, calidad nutricional y sensorial.

Además, el proyecto contribuirá en aprovechar los residuos agroindustriales y darle un valor agregado en el procesamiento de un nuevo producto. De esta manera poder contribuir a reducir la contaminación del medio ambiente que hoy en día es un problema mundial es por ello que se estudia la quinua roja por su color y alto contenido de antioxidantes naturales lo que nos permitirá obtener un colorante natural para la adición en las salchichas de carne de alpaca.

V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

Jayawardana et al., (2011) Evaluó la eficacia antioxidante del extracto de frijol adzuki en salchichas de cerdo cocidas en donde se evaluaron los valores de TBARS, la evolución del color instrumental, así como también las puntuaciones del panel sensorial. Trabajo con salchichas sin curar y curados al 0.2% del extracto de frijol donde resulto que las salchichas sin curar no se vieron afectadas tanto en color, olor y sabor en cuanto a las salchichas curadas se vieron afectadas en su color y olor en cuanto al sabor no se vio afectado lo cual resulta que el extracto de frijol adzuki es un antioxidante natural potencial.

Ballester-Sanchez et al., (2020) concluye que la quinua tiene fibra dietaria con diferentes propiedades físico químicas en el mercado actual, La molienda húmeda de la quinua produjo un mayor rendimiento de fibra dietética, con un menor contenido en lípidos que en la fibra dietética obtenida por molturación en seco. Las fracciones ricas en fibra obtenidas por los dos procesos no diferían considerablemente en términos de color, pero el proceso afectó su tamaño de partícula, el cual fue menor en la fracción obtenida por molienda húmeda y tuvo mayor dispersividad. La fibra DM mostró mejores propiedades bioactivas con respecto a la actividad antioxidante total, aunque el proceso de obtención fue menos favorable en cuanto a rendimiento y pureza en comparación con la fibra WM. los panes hechos con la incorporación del 5% de las fracciones ricas en fibra aisladas de la quinua mediante molienda seca y húmeda fueron más ricas en fibra dietética y capacidad antioxidante en comparación con el pan de trigo.

Gengatharan et al., (2017) Estudio los efectos del tratamiento del pH y su almacenamiento refrigerado a 4°C sobre la estabilidad de las preparaciones de colorantes naturales de la pitahaya roja en comparación con las preparaciones de colorantes comerciales de la Betarraga, E – 162. También investigo preparaciones de Pitahaya roja en yogur la cual nos indica que la aceptabilidad del color del yogur fue muy similar a la de un yogur comercial sabor fresa lo cual sugiere su posible aplicación como colorante funcional.

Devatkal et al., (2010) El efecto antioxidante de extracto de polvo de cascara de kinnow, polvos de cascara de granada y polvos de semillas de granada en empanadas de carne de cabra cocidas. Se evaluó el contenido total de fenoles, actividad de captación de radicales y el efecto de estos extractos sobre el color instrumental, atributos sensoriales y valores de TBARS durante su almacenamiento de las hamburguesas de carne de cabra. Donde se observó una reducción en los valores de TBARS durante su almacenamiento en polvo de cascara de granada, polvo de semilla de granada y polvo de cascara de kinnow en comparación con las hamburguesas de control, concluye que los extractos de los subproductos de frutas ya mencionados tienen potencial uso como antioxidantes naturales en productos cárnicos.

Bozkurt, (2006) Investigo el efecto de antioxidantes naturales del extracto de te verde, aceite de *Thymbra spicata* y antioxidantes sintéticos (hidroxitolueno butilado, BHT) determino los valores de amina biogenica y TBARS y la calidad (pH, color y atributos sensoriales) de la salchicha turca fermentada en seco. Donde los resultados indican que el antioxidante más eficaz es el extracto de te verde, así como también señalo que los antioxidantes naturales son más efectivos que los antioxidantes sintéticos por lo que se puede utilizar fácilmente en salchichas turcas fermentadas en seco para mejorar la calidad y proporcionar productos más seguros

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

Nivel de adición de la quinua roja influirá significativamente en la salchicha de carne de alpaca usando tecnología sous vide

VII. Objetivo general

Evaluar la optimización de la incorporación de la quinua roja en salchicha de carne de alpaca usando tecnología sous vide

VIII. Objetivos específicos

- Evaluar el efecto de la quinua roja adicionados en concentraciones (0.05%, 0.1%, 0.2% y 0.3%) sobre los antioxidantes de salchichas de carne de alpaca en cocción sous vide.

-Evaluar el efecto de la estabilidad oxidativa de la salchicha de carne de alpaca cocidas por sous vide, durante el almacenamiento

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

4.1. METODO EXPERIMENTAL

Descripción de las operaciones para realizar para la optimización de la incorporación de quinua roja en salchichas de carne de alpaca y su estabilidad oxidativa. El diagrama de flujo para el desarrollo de la metodología del proyecto de investigación se realizará en dos etapas como se muestra en las siguientes Figuras 1 y Figura 2.

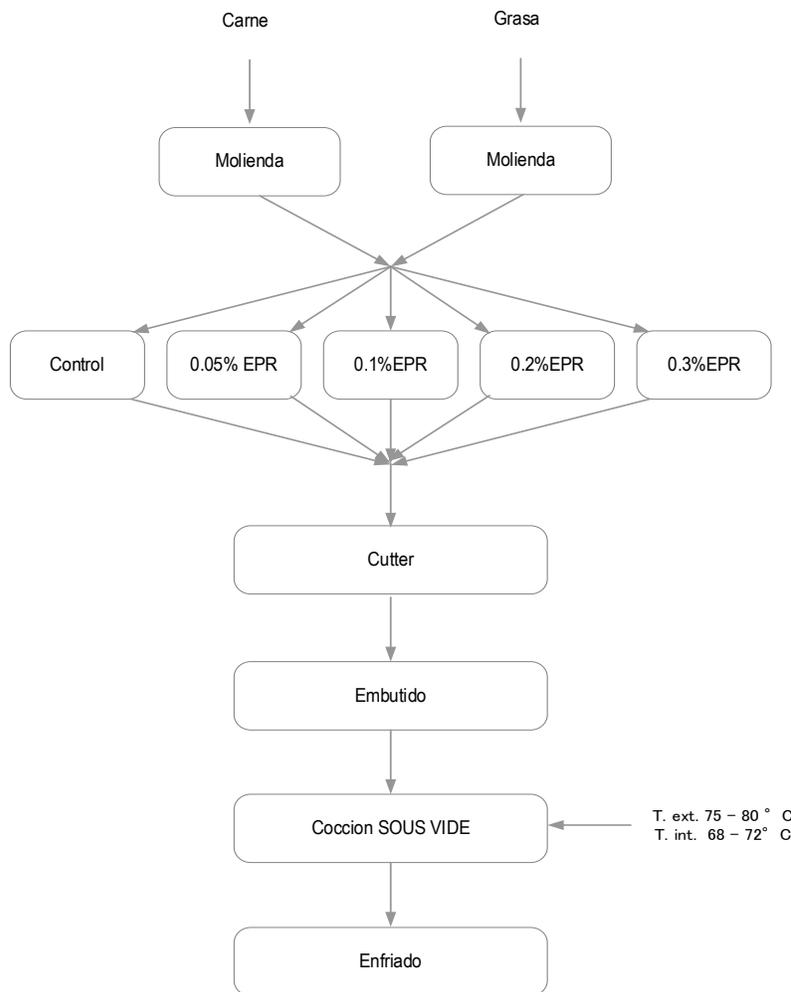


Figura 1. Elaboración de salchichas de carne de alpaca

Descripción de proceso:

Molienda: Luego serán molidos por separado carne magra de alpaca y grasa dura de cerdo, luego adicionará el Quinoa Roja (QR) en diferentes concentraciones (0.05%, 0.1%, 0.2% y 0.3%) a las muestras.

Cutterizado: Se realiza por un tiempo de 10 – 15 minutos, donde se formará la pasta en la cual se adicionará grasa dura de cerdo al 20% y hielo al 20%. se adicionará a cada mezcla por separado los ingredientes como: grasa dura de cerdo 20%, hielo 20%, azúcar 0.5%, pimienta 0.6%, salvia 0.1%, nuez moscada 0.1%, ajo en polvo 0.1%, ascorbato de sodio 1% y polifosfato de sodio.

Embutido: En este proceso se embutirá en fundas artificiales.

Cocción: la cocción se realizará a temperaturas de 60°C, 70°C y 80°C por un tiempo de 20, 30 y 40 min. en cada proceso

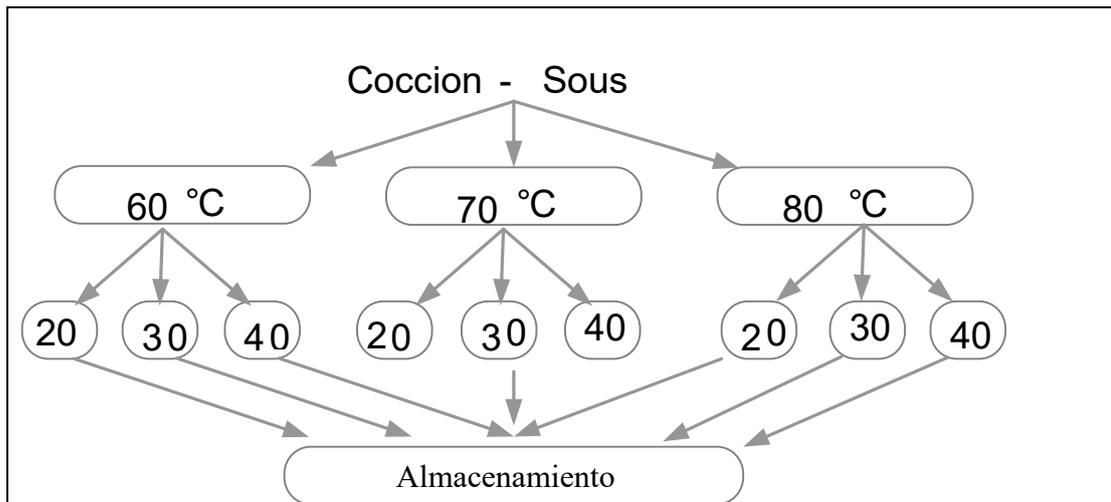


Figura 2. Almacenamiento de salchichas de carne de alpaca

4.2. METODOS DE ANALISIS

Determinación de pH: El pH de las muestras se medirán usando el método descrito por (Vaudagna et al., 2008). Se homogenizarán 10 g de salchichas de carne de alpaca (*Vicugna pacos*) con 50 ml de agua destilada en un homogeneizador durante 30 segundos y se medirá el pH del homogenizado de salchichas de carne de alpaca se medirán con un pH digital estandarizado por tampón a pH.

Determinación de ácido tiobarbiturico(TBARS): Sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS) se medirá siguiendo el método de extracción ampliamente descrito por: (Andrés et al., 2004): Una muestra de 1gr se homogenizará con 9 ml de 1,15% de cloruro de potasio durante 30 s y se centrifugará a 4000 rpm durante 15 min, Durante la homogeneización, los tubos se mantuvieron en hielo para evitar el calentamiento, La muestra mezclada se filtró a través de papel de filtro Watman No.1, Al filtrado se añadirá 2 mililitros de ácido láctico, ácido tiobarbitúrico, ácido clorhídrico (15%, 0.375% y 0.25 N, respectivamente) luego se añaden a 1 ml de reactivo del sobrenadante, La solución se calentó a 100 ° C durante 40 min, se enfriará, y se centrifugará, Se medirá la absorbancia a 530 nm en un espectrofotómetro (Modelo T-2000, Hitachi, Tokio), y la concentración de malonaldehído (MDA) se calculará a partir de una curva estándar por triplicado, utilizando soluciones de 1,1,3,3-tetraethoxipropene (TEP), Para el cálculo se tiene la siguiente formula, y los TBARS se expresaron como mg MDA kg-1 muscular:

$$TBARS = \frac{((A_m - A_b) * V_f * V_a * M * 1000)}{(\epsilon * l * m)}$$

Donde:

Am: Absorbancia de la muestra

Ab: Absorbancia del blanco

Vf: Volumen del filtrado (ml)

Va: Volumen de la alícuota (2ml)

M: Molécula gramo del MDA (72g/mol)

ϵ : Coeficiente de extinción de cromógeno ($1.56 \cdot 10$)
l : Camino óptico (cm)
m: Peso de la muestra.

Determinación de textura: La determinación de textura para las muestras de salchichas de carne de alpaca (Vicugna pacos) se realizara con un texturometro CT3 BROOKFIELD diseñada para determinar la fuerza de fractura de alimentos, donde se usara cubitos de salchicha de carne de alpaca con un espesor de 3 cm, donde la fuerza de corte de inicio (trigger) será de 270 gramos de deformación será de 1.0mm y la velocidad (speed) será de 1.5 mm/s (Bourne, 1978) y (Keenan, 2015).

Determinación de color: Se realizará a todos los tratamientos. Según el método instrumental, el color superficial de las muestras se medirá en un colorímetro SC20, a través del modelo cromático CIEL*a*b*, realizando lectura directa para determinar cambios del color de la salchicha de carne de alpaca (Vicugna pacos) durante el tiempo de su almacenamiento (Albertí et al., 2005; Liu et al., 1996; Ripoll et al., 2008).

Determinación de compuestos fenólicos totales: Se empleará la metodología recomendada por Singleton y Rossi (1965), la cual se basa en un mecanismo redox (óxido-reducción). El procedimiento para la cuantificación de los compuestos fenólicos totales sera el siguiente: en tubos protegidos de la luz se colocará 500 μ L de la solución estándar o de las muestras, luego se agregará 250 μ L del reactivo de Folin Ciocalteau 1 N y 1,250 μ L solución de carbonato de sodio 1 N. Posteriormente, se procederá a homogenizar la mezcla vigorosamente y se dejará reposar por 30 minutos. Finalizado el tiempo se calibrará el espectrofotómetro con agua destilada a 755 nm y se procederá a leer las absorbancias de cada tubo. Las absorbancias seran reemplazadas en una curva estándar de ácido gálico. Los resultados serán expresados como ácido gálico equivalente (AGE)/mL

Determinación de capacidad antioxidante: Se utilizó el método descrito por Arnao et al. (2001). Este método permite evaluar la capacidad antioxidante de un compuesto frente a un radical libre, disminuyendo la absorbancia a la longitud de onda de 734 nm.

4.3. DISEÑO ESTADISTICO

Para la primera etapa se utiliza el Software Statgraphics, utilizando el diseño completo al azar (DCA) teniendo como factores de estudio tiempo y temperatura de cocción y variables de respuesta



Tiempo de cocción	Temperatura de cocción	Repeticiones	VARIABLES DE RESPUESTA		
			Oxidación Lipídica	Características fisicoquímicas	
20 min.	60 °C	R1 R2 R3			
	70 °C	R1 R2 R3			
	80 °C	R1 R2 R3			
30 min.	60 °C	R1 R2 R3			
	70 °C	R1 R2 R3			
	80 °C	R1 R2 R3			
40 min.	60 °C	R1 R2 R3			
	70 °C	R1 R2 R3			
	80 °C	R1 R2 R3			

Para la segunda etapa se evaluará el efecto del sobre la estabilidad oxidativa y microbiológica de la salchicha de carne de alpaca cocidas, durante el almacenamiento. Se utilizará el bloque completo al azar con arreglo factorial, teniendo como factor de estudio el tiempo de conservación y variables de respuesta.

Tiempo de cocción	60 °C			70 °C			80 °C		
Tiempo de cocción	20 min.	30 min.	40 min.	20 min.	30 min.	40 min.	20 min.	30 min.	40 min.
0 día	R1 R2 R3								
3 día	R1 R2 R3								
7 día	R1 R2 R3								
15 día	R1 R2 R3								

Los datos serán analizados por grado de variación y diferencia significativa usando análisis de varianza (ANOVA; Analysis Of Variance). Para un Diseño Completo al Azar con arreglo factorial de tres factores 3Ax3Bx4C (A= Temperatura de Cocción, B= Tiempo de Cocción, C= Tiempo de almacenamiento) y el método de comparaciones será de Duncan, con un total de 36 tratamientos con tres repeticiones, el total de Unidades Experimentales será de 108, con la prueba Duncan se empleará para determinar la diferencia significativa entre tratamientos. Los valores promedios serán calculados por tres repeticiones.

X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

Albertí, P., Ripoll, G., Casasús, I., Blanco, M., Chapullé, J. L. G., & Santamaría, J. (2005). Efecto de la inclusión de antioxidantes en dietas de acabado sobre la calidad de la carne de terneros. *ITEA Informacion Tecnica Economica Agraria*, 101(2), 91–100.

Andrés, A. I., Cava, R., Ventanas, J., Muriel, E., & Ruiz, J. (2004). Lipid oxidative changes throughout the ripening of dry-cured Iberian hams with different salt

- contents and processing conditions. *Food Chemistry*, 84(3), 375–381. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(03\)00243-7](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(03)00243-7)
- Ballester-Sanchez J. Fernandez-Espinar M. T. Haros C. M., (2020). Isolation of red quinoa fibre by wet and dry milling and application as a potential functional bakery ingredient. *Food Hydrocolloids* 101-105513 <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.105513>
- Bozkurt, H. (2006). Utilization of natural antioxidants: Green tea extract and Thymbra spicata oil in Turkish dry-fermented sausage. *Meat Science*, 73(3), 442–450. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2006.01.005>
- Britt, C., Gomaa, E. A., Gray, J. I., & Booren, A. M. (1998). Influence of Cherry Tissue on Lipid Oxidation and Heterocyclic Aromatic Amine Formation in Ground Beef Patties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46(12), 4891–4897. <https://doi.org/10.1021/jf980233y>
- Devatkal, S. K., Narsaiah, K., & Borah, A. (2010). Anti-oxidant effect of extracts of kinnow rind, pomegranate rind and seed powders in cooked goat meat patties. *Meat Science*, 85(1), 155–159. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2009.12.019>
- Espinosa, M. C., Díaz, P., Linares, M. B., Teruel, M. R., & Garrido, M. D. (2015). Quality characteristics of sous vide ready to eat seabream processed by high pressure. *LWT - Food Science and Technology*, 64(2), 657–662. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.06.027>
- Gengatharan, A., Dykes, G. A., & Choo, W. S. (2017). The effect of pH treatment and refrigerated storage on natural colourant preparations (betacyanins) from red pitahaya and their potential application in yoghurt. *LWT - Food Science and Technology*, 80, 437–445. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.03.014>
- Jayawardana, B. C., Hirano, T., Han, K. H., Ishii, H., Okada, T., Shibayama, S., Fukushima, M., Sekikawa, M., & Shimada, K. I. (2011). Utilization of adzuki bean extract as a natural antioxidant in cured and uncured cooked pork sausages. *Meat Science*, 89(2), 150–153. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.04.005>
- Liu, Q., Scheller, K. K., Arp, S. C., Schaefer, D. M., & Frigg, M. (1996). Color Coordinates for Assessment of Dietary Vitamin E Effects on Beef Color Stability. *Journal of Animal Science*, 74(1), 106–116. <https://doi.org/10.2527/1996.741106x>
- Ripoll, G., Joy, M., Muñoz, F., & Albertí, P. (2008). Meat and fat colour as a tool to trace grass-feeding systems in light lamb production. *Meat Science*, 80(2), 239–248. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.11.025>
- Soto, R. (2008). “Diseño de una Estructura Organizacional , para la empresa TURBOMECANICA LTDA.” In *Universidad del BIO - BIO*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/57026584/Lectura2_EstructuraOrg_U1_MGIEV001.pdf?1531976155=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLA_ESTRUCTURA_ORGANIZACIONAL_Grupos_y_e.pdf&Expires=1595281720&Signature=Dd4O8ryWXV42m5
- Vaudagna, S. R., Pazos, A. A., Guidi, S. M., Sanchez, G., Carp, D. J., & Gonzalez, C. B. (2008). Effect of salt addition on sous vide cooked whole beef muscles from Argentina. *Meat Science*, 79(3), 470–482. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.11.001>

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

La elaboración de este proyecto tendrá una gran importancia ya que genera una lucha contra la utilización de colorantes sintéticos que dañan la salud de las



perdonas y de esa manera poder contribuir con la reducción de la contaminación ambiental.

Los resultados servirán para brindar a los consumidores y procesadores de embutidos una mejor calidad de aceptación ya que con el trabajo se espera reducir los antioxidantes sintéticos de los embutidos en función al tiempo y temperatura.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

La investigación nos brinda una innovación de ingeniería en ciencia y tecnología con la optimización e incorporación de la quinua roja en la salchicha de carne de alpaca que serán benéficas para el consumidor, donde los parámetros fisicoquímicos y capacidad antioxidante de las salchichas de carne de alpaca. Los resultados que se obtendrán pueden ser favorables para el estudio de los parámetros mencionados

ii. Impactos económicos

Se lograra la industrialización a nivel regional, nacional e internacional de la ingeniería en la industria alimentaria además de ello se impulsara a generar mayores ingresos a los productores alpaqueros de la región de puno debido a que se le dará valor agregado, garantizando la calidad higiénica, prolongando su vida útil incorporando antioxidante natural de la quinua roja las cuales se podrán vender a un buen precio.

iii. Impactos sociales

El consumo de esta salchicha de carne de alpaca con la pigmentación de la de la quinua roja no solo ofrece beneficios nutricionales si no también funcionales con capacidad antioxidante brindando al consumidor un producto de calidad la cual garantiza su mejora en su alimentación, así como también se les brindara un alimento rico en nutrientes como también agradable al paladar

iv. Impactos ambientales

Se logrará que la población se incentive más por lo natural y saludable y así poder reducir la ingesta de alimentos con índices elevados de ingredientes artificiales. Se promoverá el consumo de esta salchicha realzando su poder nutricional.
Además de ello se logrará darle un valor agregado a un sub producto agroindustrial que muchas veces son desechados lo cual el proyecto ayudara a reducir los niveles de contaminación ambiental

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)



MATERIAS PRIMAS
- Cascara de Alpaca
- Quinoa roja
INSUMOS NATURALES
- Hielo
- Sal yodada
- Manteca de cerdo
- Azúcar rubia
- Pimienta
- Salvia
- Nuez moscada
- Ajo en polvo
INSUMOS QUÍMICOS Y REACTIVOS
- Hidroxitolueno butilado (BHT)
- Nitrito de sodio
- Ascorbato de sodio
- Polifosfato de sodio
- Pirofosfato de sodio
EQUIPOS Y MATERIALES DE PROCESO
- Balanza industrial
- Balanza analítica marca AND FR – 300. Japón. Cap. De 0.0001 a 1000g
- pH – metro METLER
- Termometro HERMOMELER (-50 a 300 °C)
- SOUS VIDE, baño maria (MERMERT)
- Refrigeradora LEHEL COL – EIPA-ME042
- Colorímetro Sc 20; modelo cromático CEIL*a*b* de lectura directa
- Texturometro CT3 BROOKFIELD; donde trigger =270 g. la deformación = 1.0 mm y speed = 1.5 mm/o
- Espectrofotómetro
- Aqua Lab 4 TE, Decagon Devices, Inc., Pullman, WA, EUA
- Moledora de carne
- Mezcladora
- Embutidora
- Tripa natural de cerdo
ENVASES
- Bolsa de poliamida y polietileno

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

El estudio se llevará a cabo en la ciudad de Puno a 3827 msnm en la Universidad Nacional del Altiplano, en la facultad de Ciencias Agrarias en la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial. En los laboratorios de Taller de Carnes

XV. J Cronograma de actividades

M

Actividad	A Trimestres											
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
Compra de materia prima e insumos				X								
Estandarización de metodologías	X	X	X	X								
Preliminares de elaboración de salchichas de alpaca					X	X						



Secado de cascara de tuna							X	X					
Preparación de muestras finales									X	X	X		
Análisis estadístico y procesamiento de datos.											X	X	
Elaboración de informe final											X	X	X

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Materias Primas	kg	20	40	800
Materiales de limpieza y utensilios	Unidad	100	1	100
Envases artificiales	Global	100	1	100
Reactivos	Unidad	1000	1	1000
Pasajes y viáticos	Unidad	1000	1	1000
Pruebas de laboratorio	Unidad	1000	1	1000
Recopilación de información	Unidad	200	1	200
Elaboración de informe final	Unidad	200	1	200
TOTAL				4400