

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**EFFECTO DE LAS PROPORCIONES DE PASTA DE COCO, LECHE  
DESCREMADA Y PISCO EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y  
ORGANOLÉPTICAS DEL LICOR DE COCO (*Cocos nucifera* L.)**

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

**TESISTAS:**

MARYSELLY MARITZA RIOS REYES  
ABEL MARTIN VILLANUEVA SANTAMARIA

**ASESOR:**

Dr. ALEJOS PATIÑO, ITALO W

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darnos la vida, salud, sabiduría, quien ilumina y guían nuestras vidas, como la de todo ser humano, además de su infinita bondad y amor.

A nuestros padres, por estar siempre con nosotros en todo momento quienes con sacrificio nos brindaron su apoyo incondicional y con su ejemplo, consejos y dedicación nos supieron inculcar valores.

A los docentes que influyeron con sus lecciones y experiencias para formarnos como profesionales y prepararnos para los retos que nos pone la vida.

*M.M.R.R            Y            A.M.V.S.*

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestros padres por habernos apoyado incondicionalmente en los momentos más difíciles de nuestras vidas y por tomarse el tiempo para escucharnos y aconsejarnos en nuestra vida cotidiana.

Al Dr. Italo W. Alejos Patiño por el apoyo incondicional, en el asesoramiento del presente trabajo.

A toda la plana de catedráticos de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial con gratitud y reconocimiento imperecedero por sus enseñanzas y orientaciones durante nuestra permanencia en las aulas universitarias.

A nuestros amigos y amigas por permitirnos conocerlas y tener vivencias universitarias únicas y que aun a pesar de los años seguimos manteniendo nuestra amistad.

## RESUMEN

En la investigación se evaluaron nueve tratamientos con proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco, con el objetivo de determinar la proporción adecuada para el licor de coco, para lo cual se realizó el análisis fisicoquímico, organoléptico y el costo de producción. Primeramente, se obtuvo la pasta de coco mediante el trozado y el pulpeado, la cual se utilizó para cada tratamiento. Para los resultados fisicoquímicos se utilizó el diseño experimental DCA y para la evaluación sensorial la prueba de Friedman a un nivel de significancia de 0,05. De acuerdo al resultado del análisis sensorial, en los atributos sabor, aroma y color, todos los tratamientos estadísticamente son iguales. Los resultados de la evaluación fisicoquímica evidenciaron que el tratamiento 9 (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco) presentó mejor porcentaje proteína 1,12 y grados alcohólicos 12 °. En cuanto al costo de producción se determinó que éste es dependiente de la proporción del pisco y su precio, pues en cuanto aumentó la proporción de pisco aumentó el costo de producción; variando desde S/ 8,91 en costo mínimo hasta S/. 10,93 en costo máximo por cada tratamiento. Concluyendo que el tratamiento 9, como el mejor producto final de calidad.

**Palabras claves:** Licor de coco, macerado, pisco.

## SUMMARY

In the research, nine treatments were evaluated with proportions of coconut paste, skimmed milk and pisco, in order to determine the appropriate proportion for coconut liquor, for which physicochemical, organoleptic and production cost analysis was carried out. Firstly, the coconut paste was obtained by cutting and pulping, which was used for each treatment. For the physicochemical results, the DCA experimental design was used and for the sensory evaluation the Friedman test was used at a significance level of 0.05. According to the result of the sensory analysis, in the flavor, aroma and color attributes, all treatments are statistically the same. The results of the physicochemical evaluation showed that treatment 9 (4% coconut paste, 25% of skimmed milk and 12% v / v of pisco) had a better protein percentage of 1.12 and alcoholic degrees of 12 °. As for the cost of production, it was determined that it is dependent on the proportion of pisco and its price, because as soon as the proportion of pisco increased, the cost of production increased; varying from S / 8.91 in minimum cost to S /. 10.93 in maximum cost for each treatment. Concluding that the treatment 9, as the best quality final product.

Keywords: Coconut liquor, macerated, pisco.

## ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Marco teórico</b>	<b>3</b>
<b>2.1.</b>	<b>Fundamentación teórica</b>	<b>3</b>
<b>2.1.1.</b>	<b>Coco</b>	<b>3</b>
<b>2.1.2.</b>	<b>Pisco</b>	<b>8</b>
<b>2.1.3.</b>	¡Error! Marcador no definido. <b>Leche</b>	<b>11</b>
<b>2.1.4.</b>	<b>Leche descremada</b>	<b>16</b>
<b>2.1.5.</b>	<b>Miel</b>	<b>16</b>
<b>2.1.6.</b>	<b>Definición de términos básicos</b>	<b>18</b>
<b>2.2.</b>	<b>Antecedentes</b>	<b>19</b>
<b>2.3.</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>22</b>
<b>2.3.1.</b>	<b>Hipótesis general</b>	<b>22</b>
<b>2.3.2.</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	<b>22</b>
<b>2.4.</b>	<b>Variables y operacionalización de variables</b>	<b>22</b>
<b>2.4.1.</b>	<b>Variables independientes</b>	<b>22</b>
<b>2.4.2.</b>	<b>Variables dependientes</b>	<b>23</b>
<b>2.4.3.</b>	<b>Variables intervinientes</b>	<b>23</b>
<b>2.4.4.</b>	<b>Operacionalización de variables.</b>	<b>23</b>
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>25</b>
<b>3.1.</b>	<b>Lugar de ejecución</b>	<b>25</b>
<b>3.2.</b>	<b>Tipo y nivel de investigación</b>	<b>25</b>
<b>3.3.</b>	<b>Población, muestra y unidad de análisis</b>	<b>25</b>
<b>3.3.1.</b>	<b>Población</b>	<b>25</b>
<b>3.3.2.</b>	<b>Muestra</b>	<b>25</b>
<b>3.3.3.</b>	<b>Unidad de análisis</b>	<b>25</b>
<b>3.4.</b>	<b>Tratamientos en estudio</b>	<b>26</b>
<b>3.4.1.</b>	<b>Factores en estudio</b>	<b>26</b>
<b>3.5.</b>	<b>Prueba de hipótesis</b>	<b>27</b>

<b>3.5.1.</b>	<b>Diseño de la investigación</b>	<b>28</b>
<b>3.5.2.</b>	<b>Datos que registrar</b>	<b>28</b>
<b>3.5.3.</b>	<b>Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información</b>	<b>28</b>
<b>3.6.</b>	<b>Materiales y equipos</b>	<b>29</b>
<b>3.6.1.</b>	<b>Materiales de proceso</b>	<b>29</b>
<b>3.6.2.</b>	<b>Materiales de laboratorio</b>	<b>29</b>
<b>3.6.3.</b>	<b>Materiales de escritorio y otros</b>	<b>29</b>
<b>3.6.4.</b>	<b>Equipos</b>	<b>29</b>
<b>3.6.5.</b>	<b>Reactivos</b>	<b>29</b>
<b>3.6.6.</b>	<b>Materia prima</b>	<b>29</b>
<b>3.7.</b>	<b>Conducción de la investigación</b>	<b>30</b>
<b>3.7.1.</b>	<b>Obtención de la pasta de coco</b>	<b>30</b>
<b>3.7.2.</b>	<b>Evaluación organoléptica y fisicoquímico de las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de Coco</b>	<b>31</b>
<b>3.7.3.</b>	<b>Determinación del costo de producción de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco</b>	<b>35</b>
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>36</b>
<b>4.1.</b>	<b>Obtención de la pasta de coco</b>	<b>36</b>
<b>4.2.</b>	<b>Evaluación de las características organolépticas de las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco</b>	<b>36</b>
<b>4.3.</b>	<b>Evaluación de las características fisicoquímicas de las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco</b>	<b>39</b>
<b>4.4.</b>	<b>Determinación del costo de producción de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco</b>	<b>42</b>
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN</b>	<b>45</b>
<b>5.1.</b>	<b>De la obtención de la pasta de coco</b>	<b>45</b>

5.2.	De la evaluación de las características organolépticas de las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco	45
5.3.	De la evaluación de las características fisicoquímicas de las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco	46
5.4.	De la determinación del costo de producción de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco	46
VI.	CONCLUSIÓN	48
VII.	RECOMENDACIONES	49
VIII.	LITERATURA CITADA	50

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Composición química y aporte nutricional del agua de coco en 100 gramos.	6
Cuadro 2	Composición química de la leche	12
Cuadro 3	Contenido de minerales de la leche	15
Cuadro 4	Propiedades físicas de la leche	15
Cuadro 5	Composición fisicoquímica de la miel	17
Cuadro 6	Cuadro de operacionalización de variables	24
Cuadro 7	Muestra de la investigación	26
Cuadro 8	Tratamientos en estudio para determinar la proporción adecuada del licor de coco	27
Cuadro 9	Escalas hedónicas para la evaluación organoléptica de las formulaciones	34
Cuadro 10	Evaluación fisicoquímica de los tratamientos	35
Cuadro 11	Balance de materia de la pasta de coco	36
Cuadro 12	Clasificación de los tratamientos de acuerdo con los atributos organolépticos sabor, aroma y color del licor de coco.	37
Cuadro 13	Evaluación estadística de las características fisicoquímicas.	39
Cuadro 14	Costo total de producción del licor de coco	42
Cuadro 15	Costo de producción del licor de coco al tratamiento T <sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco) por 500 envases de 750 mililitros producto final	43
Cuadro 16	Costo de producción del licor de coco T <sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco)	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Clasificación de la uva pisquera	9
Figura 2	Esquema experimental del trabajo de investigación	30
Figura 3	Flujograma de la obtención de la pasta de coco	30
Figura 4	Flujograma de elaboración de licor de coco	32
Figura 5	Gráfica de comparación de promedios en los atributos organolépticos	38
Figura 6	Gráfica de comparación de tratamientos y resultados fisicoquímicos	41

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>ANEXOS</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO 1.</b>	<b>CALCULO ESTADÍSTICOS PRUEBA DE FRIEDMAN</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO 2.</b>	<b>CÁLCULOS ESTADÍSTICOS DCA</b>	<b>56</b>
<b>ANEXO 3.</b>	<b>CÁLCULOS DE COSTO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO 4.</b>	<b>BALANCE DE MATERIA</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO 5.</b>	<b>PANEL FOTOGRÁFICO</b>	<b>69</b>
<b>ANEXO 6.</b>	<b>FICHA DE EVALUACIÓN ORGANOLEPTICO</b>	<b>74</b>
<b>ANEXO 7.</b>	<b>CERTIFICDO DE LABORATORIO</b>	<b>76</b>

## I. INTRODUCCIÓN

En el impulso de la agricultura cocotera en las zonas tropicales y subtropicales del Perú, es de gran significación debido a la trascendencia que tiene como actividad económica creadora de ingresos para la población y como un potencial para fortalecer al país mediante la implementación de proyectos productivos con gran potencial. Los departamentos de Ucayali, Tumbes, Piura, Junín, Loreto, Iquitos y Huánuco por su ubicación geográfica producen coco (*Cocos nucifera L.*) de excelente calidad. Las áreas de su cultivo van en aumento debido a que este producto tiene una alta demanda en el mercado exterior por sus buenas características organolépticas; por tal motivo llama la atención fijar innovaciones con relación a este producto y exportación (Ministerio de agricultura 2011).

El coco puede comercializarse en fruta o dándole valor agregado como la pulpa extrayendo el aceite, utilizado en la elaboración de margarina y jabón. De la misma se puede elaborar leche de coco y crema de coco. La madera del cocotero se utiliza para la construcción. También los habitantes consumen la savia del cocotero fresca; fermentada, que puede conservarse y transformarse en un tipo de bebida alcohólica, conocida como vino de coco (Ohler 1984 y Persley 1992).

Las fibras que rodea el fruto del coco se utilizan para hacer cepillos, colchones y cuerdas. Se fabrican dulces de la pulpa. Por su parte, en la ganadería se utiliza la harina de coco como alimento y en la agricultura para hacer abono. También es habitual abrir las nueces de coco verdes con un machete para extraer el agua del fruto y consumirla como bebida refrescante. El agua interior puede permanecer hasta ocho meses en el fruto cerrado y conservar todas sus cualidades (Gibbons 1996).

En nuestro país se tiene más de 7000 hectáreas en producción de coco de la variedad gigante, enano e híbrido indicando una tendencia de aumento en el área de cultivo, el cual garantiza suficiente materia prima para industrializarlo;

a la vez el coco tiene buenos atributos organolépticos (sabor y aroma) para la elaboración de un licor a base de este producto (Ministerio de agricultura 2011).

En el departamento de Huánuco se desperdicia mucho la copra ya que solo consumen el agua de coco. Por lo cual se plantea el presente trabajo de investigación con la finalidad de aprovechar y mejorar la producción de coco dándole valor agregado. Por ello, se consideró de gran importancia realizar la presente investigación planteándose los siguientes objetivos

- Evaluar el efecto de las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco en las características fisicoquímicas y organolépticas del licor de coco (*Cocos nucifera L.*).
- Determinar cuál es la proporción óptima de pasta de coco, leche descremada y pisco en las características fisicoquímicas y organolépticas para la obtención de licor de coco (*Cocos nucifera L.*).
- Evaluar las características organolépticas del mejor tratamiento de licor de coco a base de pasta de coco, leche descremada y pisco 50° grados alcohólicos.
- Evaluar las características fisicoquímicas del mejor tratamiento de licor de coco a base de pasta de coco, leche descremada y pisco de 50°grados alcohólicos.
- Determinar el costo de producción de licor de coco a base de pasta de coco, leche descremada y pisco.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Fundamentación teórica

#### 2.1.1. Coco

Santos (1998) menciona que el coco pertenece al género *nucifera*, es originario de Asia, de donde se ha extendido a todo el mundo. La forma de diseminación por el mundo es todavía incierta, sin embargo, las teorías asociadas a su distribución en zonas pobladas por el hombre son las más aceptadas y se cultiva extensamente.

*Cocos nucifera* L., conocida comúnmente como coco, palma de coco y *coconut palm*, es tal vez uno de los árboles de los trópicos mejor reconocidos y uno de los más importantes económicamente. El coco crece a lo largo de las costas arenosas a través de los trópicos y en la mayoría de las regiones subtropicales. El coco, una palma alta y erecta, usualmente de 10 a 20 m de altura, posee un tronco delgado, ya sea curvo o recto, a menudo ensanchado e inclinado en la base, con una corteza parda o gris ligeramente rajada. El coco se planta extensamente por su fruto y como una planta ornamental, se usa a través de su área de distribución como una fuente de alimento, bebida, aceite, fibra, combustible, madera y otros numerosos productos. (Parrota 1993)

##### 2.1.1.1. Nomenclatura botánica

El Programa Nacional de Frutas de El Salvador, en su Guía Técnica del Cultivo de Coco, menciona que el cocotero (*Cocos nucifera* L.) se clasifica botánicamente como:

Clase	: <i>Monocotyledoneae</i> .
Orden	: <i>Palmales</i>
Familia	: <i>Palmae</i>
Subfamilia	: <i>Cocowsideae</i>
Género	: <i>Cocos</i>
Especie	: <i>Nucifera</i> .

### **2.1.1.2. Descripción botánica**

Describe botánicamente el coco de la siguiente forma: (Quero 1994)

#### **Tronco:**

Es una palma monoica de tronco único, con frecuencia inclinado, de 10-20 metros de altura y de 50 centímetros de grosor en la base y estrechándose hacia la parte superior. En el ápice presenta un grupo de hojas que protegen el único punto de crecimiento o yema terminal que posee la planta. Al no poseer el tronco tejido meristemático no engruesa, sin embargo, las variaciones en la disponibilidad de agua inducen cambios en el diámetro del tronco. El crecimiento en altura depende de las condiciones ecológicas, de la edad de la planta y del tipo de cocotero.

#### **Hojas:**

Son pinnadas, de 1.5-4 metros de longitud, con folíolos coriáceos de 50-70 centímetros de longitud, de color verde amarillento. En condiciones ambientales favorables una planta adulta de crecimiento gigante emite entre 12 a 14 hojas por año, en cambio el enano puede emitir hasta 18 hojas en el mismo periodo. La copa no es muy amplia y se compone de hasta 30 hojas arqueadas.

#### **Flores:**

Posee inflorescencias paniculadas que nacen en las axilas de las hojas inferiores, protegidas por una bráctea llamada espata de hasta 70 centímetros de longitud y se desarrolla en 3 o 4 meses. La época de floración es de noviembre a marzo y los frutos tardan en madurar hasta 13 meses.

#### **Polinización:**

Puede ser anemófila o entomófila. En los cocoteros gigantes las flores masculinas se abren antes que las femeninas estén receptivas, lo cual contribuye a la polinización cruzada. En el caso de los cocoteros enanos es simultánea, por tanto, hay un porcentaje alto de autofecundación.

**Fruto:**

Es una drupa, cubierto de fibras, de 20-30 centímetros de longitud con forma ovoidal, pudiendo llegar a pesar hasta 2.5 kilogramos. Está formado por una cáscara externa amarillenta, correosa y fibrosa (exocarpo) de 4 o 5 centímetros de espesor con forma de pelos fuertemente adheridos a la nuez; una capa intermedia fina (mesocarpo) y otra más dura (endocarpo) que dispone de tres orificios próximos en disposición triangular, situados en el ápice, dos cerrados y el otro frente a la raicilla del embrión. Es vulnerable a una pequeña presión y por donde puede derramarse el agua antes de romper la cáscara del fruto, y es donde se encuentra la semilla. La pulpa blanca es comestible conteniendo en su cavidad central un líquido azucarado conocido como agua de coco y que en cantidad aproximada de 300 gramos se encuentra encerrada en el interior del fruto.

**Raíces:**

El sistema radicular es fasciculado. Las raíces primarias son las encargadas de la fijación de la planta y de la absorción de agua. Las raíces terciarias derivan de las secundarias, y son las verdaderas extractoras de nutrientes. Las raíces activas se localizan en un radio de dos metros del tronco, a una profundidad de entre 0.2 a 0.8 metros, dependiendo de la profundidad efectiva.

**Propagación:**

Los cocos frescos de la planta se entierran hasta la mitad con las cáscaras en un suelo húmedo. Si se mantiene una humedad constante estos comienzan a brotar en dos o tres meses, siendo al principio su crecimiento bastante lento hasta después de la maduración de la palma. Debido a sus fuertes espinas desde la germinación, los animales no se alimentan de las plántulas.

**Variedades:**

Existen tres grupos de variedades

- **Gigantes.** -Son plantas de fructificación tardía (florecen a los 8-10 años de ser plantados), la polinización es cruzada. son empleados para la producción de aceite y para consumo como fruta fresca, tienen un alto contenido de copra.
- **Enanos.** -Su polinización es autógena, prosperan en suelos fértiles y florecen al cuarto año de ser plantados, su principal uso es la producción de agua para consumo en bebidas envasadas, producción es temprana, es resistente al Amarillamiento letal del cocotero.
- **Híbridos.** - Son el producto del cruce entre plantas del grupo de los gigantes y los enanos, frutos de tamaño de mediano a grande, buen sabor, buen rendimiento de copra, crecimiento lento, producción de frutos alta y también hereda la resistencia al amarillamiento letal del enano y mejorando la tolerancia del alto a otras enfermedades.

Se reporta que el agua de coco tierno además de ser nutritiva como bebida natural posee propiedades medicinales. Además, es considerada bacteriológicamente más segura que otras aguas. También se reporta el poder disolvente de los cálculos renales y biliares.

La composición química y aporte nutricional del agua de coco se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Composición química y aporte nutricional del agua de coco en 100 gramos.

Componente	Contenido
Energía	20 Kcal
Proteínas	0,1 g
Carbohidratos	5.5 g
Lípidos	0.05 g
Sodio	25 mg
Potasio	160 mg
Cloro	20 mg
Calcio	5 g
Fosforo	0.5 mg
Magnesio	0.45 mg

Fuente: Embrapa (1999)

### 2.1.1.3. Usos del coco

Según Freitas (2000), existen aproximadamente 360 usos domésticos. Un dicho de Sri Lanka dice que el coco puede ser usado de 99 maneras, pero con toda seguridad se encontrará una centena.

Algunos usos son:

**Madera de coco:** Se usa para la construcción de casas, puentes y granjas. La corteza exterior es dura y es muy útil para la fabricación de muebles. Para mejorar su calidad se deja un mes en agua salada.

**El palmito:** Es la yema terminal del cocotero y se consume crudo o cocido. Contiene 3% de almidón y 5% de azúcar.

**Las raíces:** Tienen propiedades antidiarreicas

**Las palmas:** Son usadas para techos, canastas, sombreros, alfombras, etc. La nuez es su principal producto. La diversidad de usos es grande dentro de ellos están:

- ✓ El agua de coco: Bebida refrescante.
- ✓ Aceite. Usada en alimentos, cosmetología, combustibles y lubricantes.

**Harina de coco:** Es un subproducto de la extracción de aceite y se usa como alimento para ganado.

**Copra:** Es la carne blanca del coco, se usa como materia prima para la extracción de aceite. También tiene otros usos como coco rallado, deshidratado en conservas, etc.

**El hueso o concha:** Es el endocarpio que cubre la copra. Es usado como materia prima para producir carbón y carbón activado, o como combustible para calderas, cocinas, etc. también se usa para fabricar botones, cucharas, adornos, etc.

**La estopa o mesocarpo:** De ella se extrae fibra para elaborar pitas, alfombras, sacos, etc. El polvo de la estopa se usa para enmendar suelos arenosos ya que mejora el poder de retención de agua y la textura.

#### **2.1.1.4. Producción mundial de coco**

El cocotero es una de las plantas con mayor diversidad de productos y subproductos que existe en el mundo. En El Salvador son pocos los usos que se explotan, dentro de ellos están el coco como fruta fresca, del cual se consume el agua y la copra inmadura. Otro producto del coco es el aceite, usado como materia prima en la fabricación de jabones, bronceadores, etc.

Un subproducto de la extracción de aceite es la torta o harina de coco, que se usa para alimentación de ganado. Otros subproductos son el hueso o concha de coco del cual se produce carbón de excelente calidad y la estopa de la cual se extrae fibra que tiene diversidad de usos. El mercado más interesante del coco es el agua envasada. Información de la Comunidad de Asia y el Pacífico del coco reporta un mercado creciente de agua de coco tanto en Asia como en Europa y Norteamérica (Canadá y EE. UU.). Aunque, la demanda de coco para agua del país es insatisfecha especialmente en época seca (Liyanage 1999).

#### **2.1.1.5. Pasta de coco**

Los principales usos del coco son la producción de aceite, confitería y el consumo de agua. Del proceso de manufactura de aceite se obtiene una torta de coco húmeda que seca se transforma en harina denominada pasta de coco, que es el volumen del fruto de palma de coco. Mil frutos de coco producen un promedio de 180 kilogramo de copra, aproximadamente 110 kilogramos de aceite y 55 kilogramos de pasta de coco (Flores 2000).

### **2.1.2. Pisco**

#### **2.1.2.1. Generalidades del pisco**

El pisco es el producto obtenido exclusivamente por la destilación de mostos frescos de “uvas pisqueras,” recientemente fermentados, utilizando métodos que mantenga los principios tradicionales de calidad. La uva pisqueras, son las uvas no aromáticas de variedad quebranta, negra criolla, mollar y uvina y uvas aromáticas Italia, moscatel, albilla y torontel. De acuerdo con la Resolución Directorial N°072087-DIPI del 12 de diciembre

de 1990 y el Decreto Supremo N° 001-91-ICTI/IND del 16 de enero de 1991, las zonas pisqueras de producción comprenden las costas del departamento de Lima, Ica, Arequipa, Moquegua, los valles de Locumba, Sama y Caplina del departamento de Tacna (Bautista *et al.* 2004).

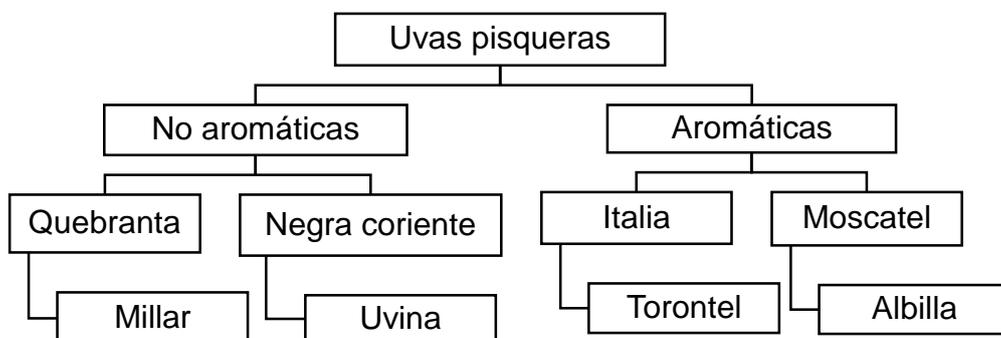


Figura 1: Clasificación de la uva pisquera.

Fuente: Bautista *et al.* (2004)

#### 2.1.2.2. Clasificación de los piscos

Según Bautista *et al.* (2004), el pisco se clasifica por la variedad de uva.

**Pisco puro no aromático:** Es el pisco obtenido de una sola variedad de uva pisquera no aromática, usualmente de quebranta.

**Pisco puro aromático:** Obtenido de las variedades de uva aromática, como la Italia.

**Pisco mosto verde:** Es el pisco obtenido de la destilación de mostos frescos de uvas pisqueras con fermentación interrumpida.

**Pisco acholado:** Es el pisco obtenido de la mezcla de uvas pisqueras aromáticas y/o no aromáticas, mostos de uvas pisqueras aromáticas y/o no aromáticas, mostos frescos completamente fermentados de uvas pisqueras aromáticas y/o no aromáticas y piscos provenientes de uvas pisqueras aromáticas y/o no aromáticas.

En los últimos años las preferencias en el consumo de pisco han variado. Hace un par de décadas los piscos contenían mayormente entre 44 y 46 grados de alcohol, en la actualidad, la mayoría oscila entre los 42 y 44 grados, lo que responde a una preferencia por un pisco más suave que el tradicional, incrementándose la demanda de los piscos aromáticos y acholados.

### **2.1.2.3. La agroindustria del pisco**

#### **Producción**

La producción del pisco en el Perú no supera el 4.7 millones de litros al año. Los volúmenes de producción en la mayoría de las bodegas artesanales aún no son a gran escala y estas están ubicadas en los valles de costa sur del país que cuentan con denominación de origen "Pisco" (Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna). Usualmente la producción de pisco es complementaria al vino, que es considerado un producto más rentable para las bodegas (Bautista *et al.* 2004).

#### **Volúmenes**

Los volúmenes de producción de pisco por bodega son mayoritariamente pequeños y van desde los 500 litros a más de 15,000 litros. Por lo general, los productores venden la totalidad de su producción de pisco antes de empezar la siguiente campaña. El volumen de esta oferta aún no ha compensado la aplicación de campañas de publicidad masiva; pero sí de anuncios publicitarios a nivel local en las provincias productoras, y de iniciativas de publicidad segmentada por parte de las grandes bodegas en nichos de mercado selectos (Bautista *et al.* 2004).

#### **Norma técnica del pisco**

La Norma Técnica del pisco, es el instrumento legal que establece los parámetros de calidad del Pisco. Fue modificada en noviembre del 2002, esta fue la segunda vez que se modificó desde su creación en 1990. Los cambios en la norma se refieren básicamente al grado de metanol al que

se indicaba inicialmente. Actualmente, la Oficina de Signos Distintivos de INDECOPI viene trabajando persistentemente en el trabajo de sensibilizar y luego fiscalizar a los productores en cuanto a la autorización de uso de la denominación de origen pisco (NTP, 211. 001 2006).

### **2.1.3. Leche**

#### **2.1.3.1. Generalidades de la leche**

- Amiot (2005) define a la leche como el producto obtenido del ordeño total e ininterrumpido de una vaca hembra lechera sana, bien nutrida y no estresada.
- Morales (2008) define a la leche fresca de vaca, como el producto íntegro, no alterado ni adulterado, del ordeño higiénico regular e ininterrumpido de vacas sanas, que no contengan calostro y que esté exento de color, olor, sabor y consistencia anormales.
- Según Alais (2004), es un líquido segregado por las glándulas mamarias de las hembras de los mamíferos, tras el nacimiento de la cría, después de tres días de nacido. Es de composición compleja, blanca y opaca, olor agradable y sabor ligeramente dulce, producto que se altera muy fácilmente por acción del calor.
- Leche es el producto íntegro de la secreción mamaria normal, sin adición ni sustracción alguna y que ha sido obtenido mediante el ordeño. La designación de leche sin especificación de la especie productora corresponde exclusivamente a la leche de vaca. A la leche obtenida de otras especies les corresponde la denominación de leche, pero seguida de la especificación del animal productor INDECOPI (2006).

#### **2.1.3.2. Composición química de la leche**

Keating (2007) menciona que los constituyentes de la leche se encuentran en tres estados físicos: solución o fase hídrica, suspensión micelar y emulsión de la materia grasa bajo la forma globular, lo cual permite la división de los ingredientes en tres grandes grupos: agua, sólidos no grasos y grasa. Tal como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Composición química de la leche

Componente	Porcentaje (%)
Agua	87,6
Grasa	3,8
Proteínas	3,3
Caseínas	2,6
Proteínas de suero	0,7
Lactosa	4,7
Calcio	0,12
Sólidos no grasos	8,7
Total de sólidos	12,5

Fuente: Keating (2007)

### **Agua**

Morales (2008) señala que el contenido de agua en la leche puede variar de 79 a 90,5 % pero normalmente representa el 87 % de la leche. El agua contenida en la leche es idéntica a cualquier otra agua, sirve como medio de solución y dispersión o suspensión para otros ingredientes.

### **Materia grasa**

Berdayes (2000) manifiesta que la materia grasa de la leche se encuentra en forma de glóbulos grasos de forma esférica, el núcleo de los glóbulos grasos está compuesto de triglicéridos formado por un éster de un alcohol trivalente. La grasa de la leche se diferencia de otras grasas animales, en especial de las grasas corporales, sobre todo es más rica en ácidos grasos insaturados.

De la Cruz (2001) afirma que la leche tiene más de 400 ácidos diferentes, cuantitativamente el más abundante es el ácido palmítico, este es un ácido graso saturado (de 20 a 25 %) del total de los ácidos grasos saturados, y entre los ácidos grasos insaturados el más abundante es el ácido oleico (30 al 38 % del total de los ácidos grasos insaturados).

Gibson (2005) indica que la cantidad de los lípidos varía y estos se clasifican en tres grupos como son:

- Los triglicéridos, constituyen el 96 % del total de los lípidos.
- Fosfolípidos, que constituyen entre el 0,8 y 1 % de los lípidos.
- Sustancias insaponificables.

Morales (2008) señala que la grasa de la leche está formada por varios compuestos que hacen de ella una sustancia compleja y es la responsable de ciertas características especiales con respecto a la calidad de la leche. La grasa interviene directamente en la economía, nutrición, sabor y algunas propiedades físicas de la leche y subproductos.

### **Proteínas**

De Soria (2004) señala que el contenido proteico depende fundamentalmente del pienso que consumen los animales lecheros, esto requiere de un control constante sobre todo en las industrias productoras de queso.

Morales (2008) señala que las proteínas de la leche son la caseína albúmina, globulina, peptonas y enzimas. Estos constituyen alrededor del 95 % de nitrógeno presente y lo restante es nitrógeno no proteico. Las proteínas son constituyentes fundamentales de la leche. La caseína componente principal de la proteína láctea (80 %) merece la atención preferente por pasar a formar una parte del queso por sufrir transformaciones en muchos procesos tecnológicos.

Santos (2002) menciona que las caseínas (fosfoproteínas) representan el 80 % de las proteínas de la leche de vaca; el resto está compuesto por Lactoglobulina (alrededor del 10 % de las proteínas totales), lacto albúmina (entorno al 2 % de las proteínas totales) y pequeñas cantidades de diversas proteínas (enzimas, inmunoglobulinas, etc.). Cuando se coagulan las

caseínas, quedan en solución las otras proteínas, juntamente con la lactosa y sales minerales para construir lo que se llama lacto suero.

### **Lactosa**

Morales (2008) señala que el azúcar de la leche (lactosa) influye sobre todo en las propiedades organolépticas de la leche, en la presión osmótica, el descenso del punto de congelación, el gradiente del punto de ebullición y es una importante fuente energética en la dieta.

De Soria (2004) menciona que la lactosa es un disacárido compuesto de los monosacáridos glucosa y galactosa, la lactosa se presenta en forma de  $\alpha$  y  $\beta$ ; entre ambos existe un equilibrio en solución acuosa. Este equilibrio se rompe a más de 93,5 °C transformándose la  $\alpha$  - lactosa en  $\beta$  - lactosa. En contraste con otros disacáridos la lactosa, tiene un poder edulcorante muy reducido (aproximadamente el 15 % del que posee la sacarosa). La lactosa tiene importancia tecnológica en todos los procesos de acidificación de la leche (leches fermentadas maduración de la nata), ya que sirve de medio de cultivo para las bacterias ácido-lácticas, así como para su obtención directa.

### **Sustancias minerales**

Santos (2002) señala que los elementos más abundantes en el contenido de cenizas en la leche son K, Ca, Cl, P, Na, S, Mg. Y los constituyentes mayoritarios son el Ca, y P, tanto en el aspecto nutritivo como en el papel de estado físico y estabilidad de las caseínas. Cuentan entre las sales de la leche, en el sentido más amplio, todos los componentes presentes como iones o que pueden ionizarse, además de los iones de las sales y los ácidos orgánicos e inorgánicos, están comprendidos igualmente los grupos proteicos ionizables. Teniendo presente su cuantía en la leche, las sustancias minerales se dividen en macro elementos, presentes en una concentración mayor, y oligoelementos presentes en una concentración menor como indica el siguiente cuadro 3.

Cuadro 3. Contenido de minerales de la leche.

Macro elementos	Cantidad	Oligoelementos	Cantidad
Fosfatos	2,10 g	Cobre	0,25 mg
Citratos	2,00 g	Hierro	0,65 mg
Potasio	1,50 g	Zinc	0,42 mg
Calcio	1,20 g	Cobalto	0,25 mg
Estaño	0,11 mg		

Fuente: Santos (2002)

### 2.1.3.3. Propiedades físicas de la leche

Santos (2002) menciona que la leche puede considerarse, en general como un líquido blanco y opaco. Puede ofrecer una tonalidad ligeramente amarillenta, sobre todo en verano, cuando los animales siguen un régimen de pastoreo. Debe poseer un sabor dulzón típico y un aroma igualmente característico. La consistencia (resultado de la cohesión de las partículas) es uniforme, sin grumos ni copos. Tal como se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Propiedades físicas de la leche

Características	Valor
pH	6,4 - 6,7
Punto de congelación	- 0,52 - 0,56 °C
Punto de ebullición	100,5 °C
Densidad de la leche	1,028 - 1,035 (15 °C)
Calor específico	0,93 (leche entera)
Viscosidad	2,1 Centipoise (leche entera) 1,8 Centipoise (leche
Conductividad eléctrica	desnatada)
Índice de refracción	0,005 ohm <sup>-1</sup> (25 °C)
Potencial de óxido reducción	1,34209 (20 °C) +0,25 volt.

Fuente: Santos (2002)

#### **2.1.4. Leche descremada**

##### **2.1.4.1. Generalidades de la leche descremada**

La leche descremada es una variedad a la que se le ha reducido porcentualmente su contenido de grasas, por lo cual, aunque conserva los valores nutritivos de la leche entera, aporta un contenido graso mucho menor. Su sabor y consistencia puede parecer ligeramente insípido a pesar de que su contenido de agua es igual al de la leche entera.

La leche descremada o desnatada es la leche a la que se le ha eliminado la grasa mediante centrifugado. Con la grasa extraída se hace crema de leche (o nata) y mantequilla.

Este producto está especialmente indicado para regímenes dietéticos en los que se prohíbe el consumo de leche "completa" o "entera", ya que su crema contiene ácidos grasos saturados que elevan los niveles de colesterol sanguíneo (Alais 2004).

#### **Criterios de calidad en la conservación**

Amiot (2005) afirma que una vez abierto el envase, la leche evaporada presenta un aroma suave, un color amarillento y una consistencia homogénea y totalmente líquida. La leche evaporada no es un producto perecedero por lo que se mantiene en buenas condiciones durante varios meses. Cuando aún no se ha abierto el envase resulta suficiente con guardarla en un lugar fresco y protegido de la luz. Sin embargo, una vez abierta se puede contaminar fácilmente, por lo que se debe guardar en el frigorífico y consumir en un plazo de aproximadamente de 3 a 4 días.

#### **2.1.5. Miel**

##### **2.1.5.1. Generalidades de la miel**

Pérez (2012) menciona que la miel es la sustancia natural dulce producida por la abeja (*Apis mellifera*), a partir del néctar de las flores y de otras secreciones extra florales que las abejas liban, transportan, transforman, combinan con otras sustancias, deshidratan, concentran y almacenan en panales.

Gonzalo (2010) señala que es uno de los alimentos más primitivos que el hombre aprovechó para nutrirse. Su composición es compleja y los carbohidratos representan la mayor proporción, dentro de los que destacan la fructosa y glucosa, pero contiene una gran variedad de sustancias menores dentro de los que destacan las enzimas, aminoácidos, ácidos orgánicos, antioxidantes, vitaminas y minerales. Casi todo el mundo conoce que la miel procede de las abejas, las cuales la producen a partir del néctar que recogen de las flores de las plantas en el campo, pero son pocos los que saben el trabajo necesario para producirla, para medio kilogramo de miel, las abejas necesitan hacer entre dos millones y dos millones y medio de viajes (6 556 abejas recorrer uno y un tercio de la circunferencia de la Tierra).

#### 2.1.5.2. Composición de la miel

Pérez (2012) acota que la miel se compone principalmente de 16 tipos de azúcares siendo dos los predominantes: La *levulosá* (fructosa) y la *dextrosa* (glucosa). Esto es uno de los motivos por los que la miel actúa tan rápidamente produciendo energía, puesto que estos dos elementos se describen como "*predigeridos*", por lo cual cuando entran en el cuerpo y son asimilados, comienzan a funcionar directamente. Debido a su alto valor energético y a su facilidad de digestión, es un alimento especialmente valioso para los ancianos y los niños mayores de un año, tal como se muestra en el cuadro 5.

Cuadro 5. Composición fisicoquímica de la miel

Compuesto	Cantidad
Hidratos de carbono %	75 – 80
Proteínas %	0.4
Sustancias minerales %	1.0
Oligoelementos %	0.8
Vitaminas mcg	105
Calorías cal/g	3.3

Fuente: Pérez (2012)

### **2.1.5.3. Poder edulcorante**

Gonzalo (2010) menciona que la miel de abeja tiene la capacidad de endulzar 2 veces más que el azúcar ordinario, también es considerado como uno de los alimentos más nutritivos que se conocen por su contenido de vitaminas, sales minerales y azúcares de fácil digestión.

### **2.1.5.4. Propiedades de la miel**

Según Pérez (2012), la miel es un excelente alimento por las siguientes propiedades que presenta:

- Previene los problemas de hipertensión e hipotensión, cardíacos, artritis, reuma, estreñimiento, dispepsia, acidez e insomnio.
- Descongestionar bronquios y pulmones y suaviza la garganta.
- Presenta propiedades suavizantes y antiinflamatorias.
- Previene la inflamación de las hemorroides (en uso externo).
- Al ser un alimento alcalino no suele causar problemas de asimilación en personas con disfunciones digestivas, siendo de gran ayuda en la cicatrización de úlceras de estómago y duodeno.
- Su riqueza en potasio la convierte en bactericida, impidiendo el desarrollo de caldos de cultivo, por lo que se utiliza desde la antigüedad como conservante de alimentos y de platos cocinados, a los que enriquece con su sabor.
- La miel presenta un gran poder antibiótico (lo cual evita la infección) y emoliente (que baja la inflamación). La inhibina es la sustancia que consigue que la miel aporte estos beneficios.

### **2.1.6. Definición de términos básicos**

**a. Licor de coco:** También llamado masa de coco sin endulzar, es extensamente utilizado en la industria de confites y chocolates profesionales. Esta masa de coco es hecha a partir de la copra del coco de origen único manteniendo todo su sabor y aroma delicioso. Es perfecta para cocadas, y cualquier mezcla que requiera un sabor fuerte y exquisito a coco.

**b. Pasta de coco:** La pasta de coco es el producto resultante del pulpeado y el refinado del coco tras haberlo limpiado, pelado y el trazado.

**c. Leche descremada:** La leche descremada es una variedad a la que se le ha reducido porcentualmente su contenido de grasas, por lo cual, aunque conserva los valores nutritivos de la leche entera, aporta un contenido graso mucho menor. Su sabor y consistencia puede parecer ligeramente insípido a pesar de que su contenido de agua es igual al de la leche entera.

**d. Miel:** La miel de abeja es un producto que las abejas producen a partir de la transformación del néctar de las flores, y que es usado con propósitos de alimentación completa en la colmena. La miel de las abejas ha sido ampliamente estudiada por su gran cantidad de propiedades como antisépticas, fortificantes, calmantes, laxantes, diuréticas y bactericidas, y beneficios para el cuerpo humano

## **2.2. Antecedentes**

Existen importantes investigaciones relacionados al tema de la presente investigación. Teniendo mayor relevancia los siguientes:

Morales (2010) en su trabajo de investigación “Obtención y caracterización del licor de coco en los clones CCN51, TSH812 y SCC13”. se realizó la caracterización del licor de coco obtenido mediante un proceso de recolección, fermentación, secado, tostado, descascarillado, molienda y licuado de tres variedades de coco (clones). En la caracterización se efectuaron pruebas fisicoquímicas tales como análisis bromatológicos siguiendo las normas de la AOAC, pruebas de pH del licor de coco según la norma de la ICCO, se determinó el diámetro de la partícula del licor y se realizaron pruebas reológicas siguiendo el método analítico aprobado por la ICCO. Los resultados se compararon con la norma ICONTEC y FEDECACAO reportando unos valores normales según reportes de la compañía, se encontró que la viscosidad disminuye cuando se aumenta la velocidad de deformación lo cual indica que el licor de coco es un fluido pseudoplastico que se comporta según la ley de la potencia. Concluyendo que los resultados obtenidos para el análisis bromatológico muestran que los contenidos de grasa, fibra, proteína y ceniza del licor de coco de los clones CCN 51, TSH 812 y SCC 13 están dentro del rango considerando

normal según los parámetros de calidad, y que las distribuciones de tamaño de partícula obtenidas con el molido de bolas dieron mejor comportamiento reológico que los obtenidos para el molino tipo tornillo, esto se debe a que los tamaños de partículas obtenidos con el primero fueron cercanos a las 100µm.

Salazar (2010) en su trabajo de investigación “Estabilidad de la leche saborizado con licor de coco”. Los resultados de los análisis microbiológicos con los que respecta a los coliformes están dentro de los parámetros permitidos; mientras que los aerobios también están en los rangos permitidos de acuerdo con la norma entonces se puede decir que el producto es saludable e inocuo. En la evaluación organoléptica se evaluó el producto procesado versus el producto fresco; donde se observó la inclinación de los panelistas hacia el producto fresco después debido a que las características organolépticas del producto mostraban cambios notorios. Con vista de los datos que nos dio con la determinación de pH en el periodo de 15 días vario en solo en unos pocos decimales mientras que en la acidez expresada de ácido láctico subió a su rango máximo de acuerdo la norma (0.16 % de ácido láctico). Concluyendo que la estabilidad tiene una vida útil de 15 días de acuerdo con el estudio anteriormente mencionado.

Marin (2006) en su trabajo de investigación “Desarrollo de bebida cremosa a base de grasa láctea y maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*)”. El objetivo de este estudio fue desarrollar una bebida cremosa a base de grasa láctea (crema de leche al 17 % de grasa) y maracuyá. Se evaluaron características organolépticas y químicas de la bebida cremosa obtenida. Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar con arreglo factorial 2x2 y una separación de medias LSMEANS, evaluando la concentración de crema de leche en la formulación total (10 % y 15 %) y la concentración de maracuyá (10 % y 15 %). Se condujo un análisis organoléptico de aceptación para establecer diferencias en color, aroma, sabor, dulzura, consistencia y aceptación general. El tratamiento que corresponde a 10 % de crema de leche y 10 % de maracuyá tuvo diferencias significativas en

cuanto a color, sabor y dulzura respecto de los otros tratamientos ( $P < 0.05$ ). No se encontraron diferencias significativas en consistencia. El tratamiento uno (10 %C-10 %M) posee el menor porcentaje de humedad (67 %) y es significativamente diferente al resto de tratamientos. El tratamiento tres (15 %C-10 %M) tiene el mayor porcentaje de grasa (3,77 %) y es significativamente diferente al resto de tratamientos ( $P < 0,05$ ). El porcentaje de carbohidratos fue significativamente diferente para todos los tratamientos. El costo unitario variable de producción por botella de 750 mL para el tratamiento uno es del 58,72 (\$ 3,11).

Bastidas (2011) en su trabajo de investigación "Las hojas de coca se sometieron a un proceso de maceración en aguardiente de caña de azúcar procedente del distrito de Llaylla. El extracto hidroalcohólico se mezcló con jarabe invertido de 15 °Brix para obtener un licor dulce de 12 °G y 6° Brix. Para el análisis de datos cuantitativos del licor de hojas de coca se empleó el diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial de 3A x 3B x 3 repeticiones, en donde el factor A son las relaciones p/v (2,5 %, 4,0 %, 10 %) y el factor B son los tiempos de maceración (5 días, 10 días y 15 días). Para la evaluación organoléptica se aplicó la prueba de aceptabilidad y se utilizó la escala hedónica de 13 puntos teniendo en cuenta los siguientes atributos: transparencia, color, aroma y sabor con 20 panelistas semientrenados, para el procesamiento de los datos se empleó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) y la prueba de comparación de medias de Duncan. El tratamiento con mayor aceptabilidad durante las evaluaciones resultó la relación 4 % (p/V) por un tiempo de maceración de 15 días, con una calificación en transparencia con 4,0 puntos (cristalino), en color con 9,9 puntos (verde claro a verde olivo), en aroma con 10 puntos (agradable) y en el sabor con 10 puntos (me gusta mucho). Las características fisicoquímicas que presentó fueron: Grados alcohólicos 12 GL, pH 6,5; Aldehídos (expresado como acetaldehído) 13,11 mg/100 mL AA, esterres (expresado como acetato de etilo) 8,52 mg/100 mL AA y extracto seco 0,32 g/l. Los resultados microbiológicos encontrados se encuentran por debajo del rango establecido.

## **2.3. Hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis general**

Las proporciones adecuadas de pasta de coco (*Cocos nucifera L.*), leche descremada y pisco en las características fisicoquímicas y organolépticas, entonces obtendremos un licor de coco de buena calidad.

### **2.3.2. Hipótesis específicas**

- Determinando la proporción óptima de pasta de coco (*Cocos nucifera L.*), leche descremada y pisco en las características fisicoquímicas y organolépticas, entonces obtendremos un licor de coco de buena calidad.
- Si determinamos las características fisicoquímicas de licor de coco a base de pasta de coco (*Cocos nucifera L.*), leche descremada y pisco entonces obtendremos un licor de coco de buena calidad.
- Si determinamos las características organoléptico de licor de coco a base de pasta de coco (*Cocos nucifera L.*), leche descremada y pisco, entonces se tendrá la aceptabilidad del consumidor.
- Si determinamos el costo de materias primas e insumos conseguiremos establecer el costo de licor de coco.

## **2.4. Variables y operacionalización de variables**

### **2.4.1. Variables independientes**

X<sub>11</sub>: 2 % pasta de coco

X<sub>12</sub>: 3 % pasta de coco

X<sub>13</sub>: 4 % pasta de coco

X<sub>21</sub>: 15 % leche descremada

X<sub>22</sub>: 20 % leche descremada

X<sub>23</sub>: 25 % leche descremada

X<sub>31</sub>: 8 % v/v

X<sub>32</sub>: 10 % v/v

X<sub>33</sub>: 12 % v/v

#### **2.4.2. Variables dependientes**

$Y_1$  = Características fisicoquímicas del licor de coco elaborada diferentes proporciones (pasta de coco, leche descremada y pisco de 50 °grados alcohólicos) con el mejor grado de aceptabilidad.

$Y_2$  = Características organolépticas del licor de coco elaborada con diferentes proporciones (pasta de coco, leche descremada y pisco de 50°grados alcohólicos) con el mejor grado de aceptabilidad.

$Y_3$  = Costo de producción del licor de coco elaborada con proporciones (pasta de coco, leche descremada y pisco de 50°grados alcohólicos) con el mejor grado de aceptabilidad.

#### **2.4.3. Variables intervinientes**

- Tiempo en el macerado de coco
- Temperatura en la adicción de pisco

#### **2.4.4. Operacionalización de variables.**

En el cuadro 6, podemos observar el cuadro de operacionalización de las variables

Cuadro 6. Cuadro de operacionalización de variables.\_\_\_\_

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Independiente:</b>		
$X_1$ = Proporción de pasta de coco en la obtención de licor de coco.	Proporción de pasta de coco.	$X_{11}$ : 2 % pasta de coco $X_{12}$ : 3 % pasta de coco $X_{13}$ : 4 % pasta de coco  $X_{21}$ : 15 % leche descremada
$X_2$ = Proporción de leche descremada en la obtención de licor de coco.	Proporción de leche descremada.	$X_{22}$ : 20 % leche descremada $X_{23}$ : 25 % leche descremada  $X_{31}$ : 8 % v/v
$X_3$ = Porcentaje de °Grados alcohólicos en la obtención de licor de coco.	Porcentaje de grados alcohólicos.	$X_{32}$ : 10 % v/v $X_{33}$ : 12 % v/v  Con respecto a la mezcla equivalente a 750 mL.
<b>Dependiente:</b>		
$Y_1$ = Características fisicoquímica de licor de coco.	Características fisicoquímicas.	Proteína, grasa, carbohidratos, grados alcohólicos y pH titulable.
$Y_2$ = Características organolépticos de licor de coco.	Características organolépticos	Sabor, aroma y color
$Y_3$ = Costo de producción	Costo de insumos, materia prima, etc.	Materia prima, insumos, etc.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Lugar de ejecución**

El trabajo de investigación se llevó a cabo en la planta de alimentos de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Los análisis fisicoquímicos de las muestras se realizaron en el Laboratorio VALENTINO ubicado en prolongación Abtao 911 – Huánuco – Huánuco.

#### **3.2. Tipo y nivel de investigación**

Régimen de Investigación : Experimental.

Tipo de Investigación : Aplicada.

Nivel de Investigación : Experimental - Explicativa.

#### **3.3. Población, muestra y unidad de análisis**

##### **3.3.1. Población**

La población estudiada estuvo conformada por envases conteniendo 750 mililitros de licor de coco para personas mayores de 18 años elaborado con diferentes proporciones de pasta de coco (*Cocos nucifera L.*), leche descremada y pisco.

##### **3.3.2. Muestra**

La muestra para realizar los diferentes análisis fisicoquímicos y organolépticos estará constituida de acuerdo con los requerimientos de cada análisis a realizarse por cada tratamiento. Tal y como se muestra en el cuadro 7.

##### **3.3.3. Unidad de análisis**

La unidad de análisis fue envases de 750 mililitros de licor de coco elaborado con diferentes proporciones de pasta de coco (*Cocos nucifera L.*), leche descremada y pisco

Cuadro 7. Muestra de la investigación.

<b>Tratamientos</b>	<b>Especificación</b>	<b>Cantidad (Envase de 750 mL)</b>
T <sub>1</sub>	2 % pasta de coco,15 % de leche descremada y 8 %v/v de pisco.	3 unidades
T <sub>2</sub>	2 % pasta de coco,20 % de leche descremada y 10 %v/v de pisco.	3 unidades
T <sub>3</sub>	2 % pasta de coco,25 % de leche descremada y 12 %v/v de pisco.	3 unidades
T <sub>4</sub>	3 % pasta de coco,15 % de leche descremada y 8 %v/v de pisco.	3 unidades
T <sub>5</sub>	3 % pasta de coco,20 % de leche descremada y 10 %v/v de pisco.	3 unidades
T <sub>6</sub>	3 % pasta de coco,25 % de leche descremada y 12 %v/v de pisco.	3 unidades
T <sub>7</sub>	4 % pasta de coco,15 % de leche descremada y 8 %v/v de pisco.	3 unidades
T <sub>8</sub>	4 % pasta de coco,20 % de leche descremada y 10 %v/v de pisco.	3 unidades
T <sub>9</sub>	4 % pasta de coco,25 % de leche descremada y 12 %v/v de pisco.	3 unidades
<b>TOTAL</b>		27 unidades

### 3.4. Tratamientos en estudio

#### 3.4.1. Factores en estudio

Los factores en estudio en la evaluación de licor de coco, elaborados con nueve proporciones distintas de pasta de coco, leche descremada y grados alcohólicos, serán los siguientes que se observa en el cuadro 8.

Cuadro 8. Tratamientos en estudio para determinar la proporción adecuada del licor de coco.

Tratamientos	Especificación de los tratamientos				
	Pasta de coco	Leche descremada	Pisco	Agua	Miel
T <sub>1</sub>		15 %	8 %v/v	65 %	
T <sub>2</sub>	2 %	20 %	10 %v/v	58 %	
T <sub>3</sub>		25 %	12 %v/v	51 %	
T <sub>4</sub>		15 %	8 %v/v	64 %	
T <sub>5</sub>	3 %	20 %	10 %v/v	57 %	10 %
T <sub>6</sub>		25 %	12 %v/v	50 %	
T <sub>7</sub>		15 %	8 %v/v	63 %	
T <sub>8</sub>	4 %	20 %	10 %v/v	56 %	
T <sub>9</sub>		25 %	12 %v/v	49 %	

### 3.5. Prueba de hipótesis

- Para determinar la mejor concentración de pasta de coco, leche descremada y grados alcohólicos en la obtención de licor de coco con respecto a las características fisicoquímicas.

#### Hipótesis nula

Ho: Las concentraciones de pasta de coco, leche descremada y grados alcohólicos no influyen en las características fisicoquímicas del licor de coco.

$$Ho: T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = T_5 = T_6 = T_7 = T_8 = T_9 = 0$$

#### Hipótesis de investigación

Hi: Las concentraciones de pasta de coco, leche descremada y grados alcohólicos influyen en las características fisicoquímicas del licor de coco.

$$Hi: \text{Al menos un } T_i \neq 0$$

- Para determinar la mejor concentración de pasta de coco, leche descremada y grados alcohólicos en la obtención de licor de coco con respecto a las características organolépticas.

### **Hipótesis nula**

Ho: Las concentraciones de pasta de coco, leche descremada y grados alcohólicos no influyen en las características organolépticas del licor de coco.

Ho:  $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = T_5 = T_6 = T_7 = T_8 = T_9 = 0$

### **Hipótesis de investigación**

Hi: Las concentraciones de pasta de coco, leche descremada y grados alcohólicos influyen en las características organolépticas del licor de coco.

Hi: Al menos un  $T_i \neq 0$

#### **3.5.1. Diseño de la investigación**

El diseño experimental que se utilizará para realizar la “Evaluación organoléptica del licor de coco”, se trabajará con la prueba no paramétrica de Friedman a un nivel de significación  $\alpha = 5 \%$  y su correspondiente prueba de clasificación de tratamientos (Anzaldúa y Morales 2004).

#### **3.5.2. Datos que registrar**

La variable cuantitativa que fue analizada es el contenido de grados alcohólicos, mientras que las variables organolépticas que se evaluaron fue el color, aroma y sabor.

#### **3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información**

Las técnicas que se utilizó es la observación para lo cual se necesitó un cuaderno de apuntes, cámara digital para almacenar fotografías y videos, también se realizaron pruebas de evaluación organoléptica mediante fichas con escalas hedónicas, para la recolección y análisis estadístico de los datos requeriremos de software como Word, Excel y SPSS.

### **3.6. Materiales y equipos**

#### **3.6.1. Materiales de proceso**

Baldes, tinas, embudos, coladores, cuchillo de acero inoxidable, ollas de acero inoxidable y envases de vidrio (750 mililitros).

#### **3.6.2. Materiales de laboratorio**

Matraz erlenmeyer, matraz aforado, buretas graduadas, probetas graduadas, matraz Kjeldahl, pipetas, vasos de precipitación, termómetro, pinzas, bagueta, tubos de ensayo, marcadores indelebles.

#### **3.6.3. Materiales de escritorio y otros**

Libreta de apuntes, lapiceros, tajador, resaltador, memoria usb, corrector, lápices de carbón 2B, papel bond A4 de 80 gramos, papel bulky, cámara fotográfica digital.

#### **3.6.4. Equipos**

Espectrofotómetro de rango visible: marca Génesis Cimatex, Alemana, balanza analítica, marca OHAUS, con precisión de 0,001 g, Alemana, equipo Kjendhal: marca DECK modelo 2117900, Americana, Equipo Souflex: marca MATSUGITA, modelo PK – 10, Alemana, mufla, pH-metro: digital, marca ALPS, modelo PEN TYPE, rango 0,00 – 14,00, Alemana; alcoholímetro.

#### **3.6.5. Reactivos**

Metanol, ácido bórico 4 %, ácido sulfúrico 96 %, ácido clorhídrico 0.25 N, éter de petróleo, hidróxido de sodio, solución al 35 %.

#### **3.6.6. Materia prima**

Se utilizó como materia prima la pasta de coco de variedad de cocos híbridos procedentes de la ciudad de Tingo María.

#### **Insumos y aditivos**

Miel, leche descremada, pisco y agua

### 3.7. Conducción de la investigación

La investigación estuvo enfocada en la determinación de la proporción óptima de pasta de coco, leche descremada y grados alcohólicos del licor de coco, como se muestra en la figura 2.

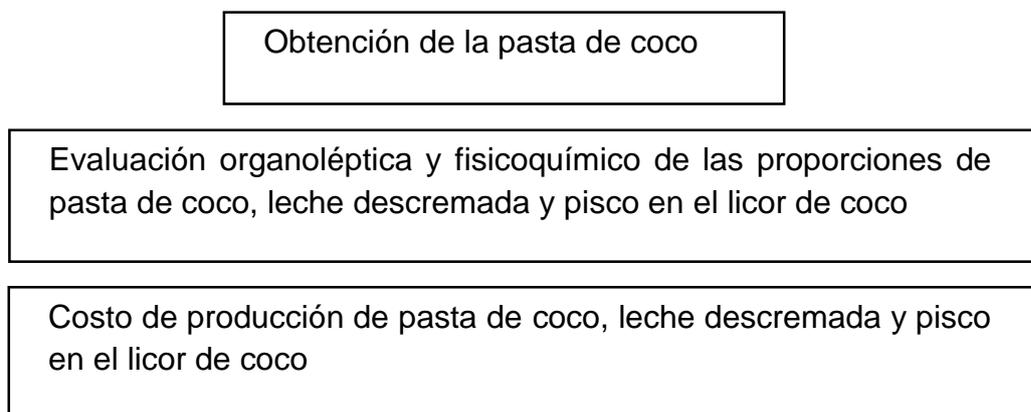


Figura 2. Esquema experimental del trabajo de investigación.

#### 3.7.1. Obtención de la pasta de coco

Para la elaboración de pasta de coco se realizó las siguientes operaciones, tal como se muestra con el flujograma de la figura 3.

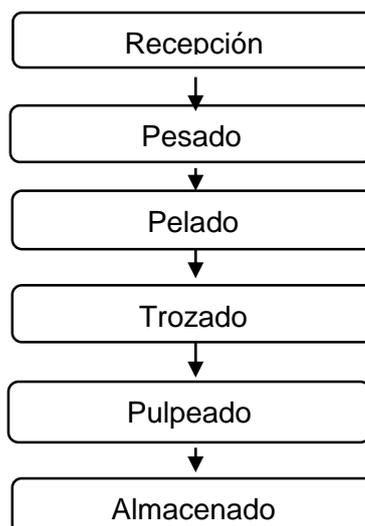


Figura 3. Flujograma de la obtención de la pasta de coco.

#### Descripción del proceso

##### a. Recepción

Se recibieron cocos enteros provenientes de la ciudad de Tingo María.

**b. Pesado**

El pesado se realizó en una balanza gramera, con la finalidad de conocer el peso de cada coco recepcionado.

**c. Pelado**

Luego de que se concluyó el proceso del pesado de los cocos se procedió al pelado. El cual se trata de sacar el jugo, descascarar y obtener solo la copra del coco.

**d. Trozado**

En esta etapa las copras son cortadas en tamaños pequeños en forma de cubitos de 2 centímetros, para que facilite el pulpeado.

**e. Pulpeado**

Se concluyó el proceso del trozado de cada uno de las copras, añadiendo a la pulpeadora. Estos pasaron por un tiempo de 10 a 15 minutos a una velocidad lenta en la que se vió su elasticidad y de esta forma se obtuvo la pasta de coco

**f. Almacenado**

El pulpeado se añadió en un frasco de vidrio (1 kilogramo) todo la pasta de coco obtenida en temperatura ambiente.

**3.7.2. Evaluación organoléptica y fisicoquímico de las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco**

Para la obtención del licor de coco se realizó las siguientes operaciones tal como se muestra en la figura 4.

**Descripción del proceso****a. Recepción de la pasta de coco**

En esta etapa se recepcionó la pasta de coco sin presencia de materias extrañas.

**b. Pesado**

El pesado se realizó con una balanza gramera, para obtener 9 proporciones exactas por triplicado, con la finalidad de conocer el peso inicial y calcular el rendimiento del producto.

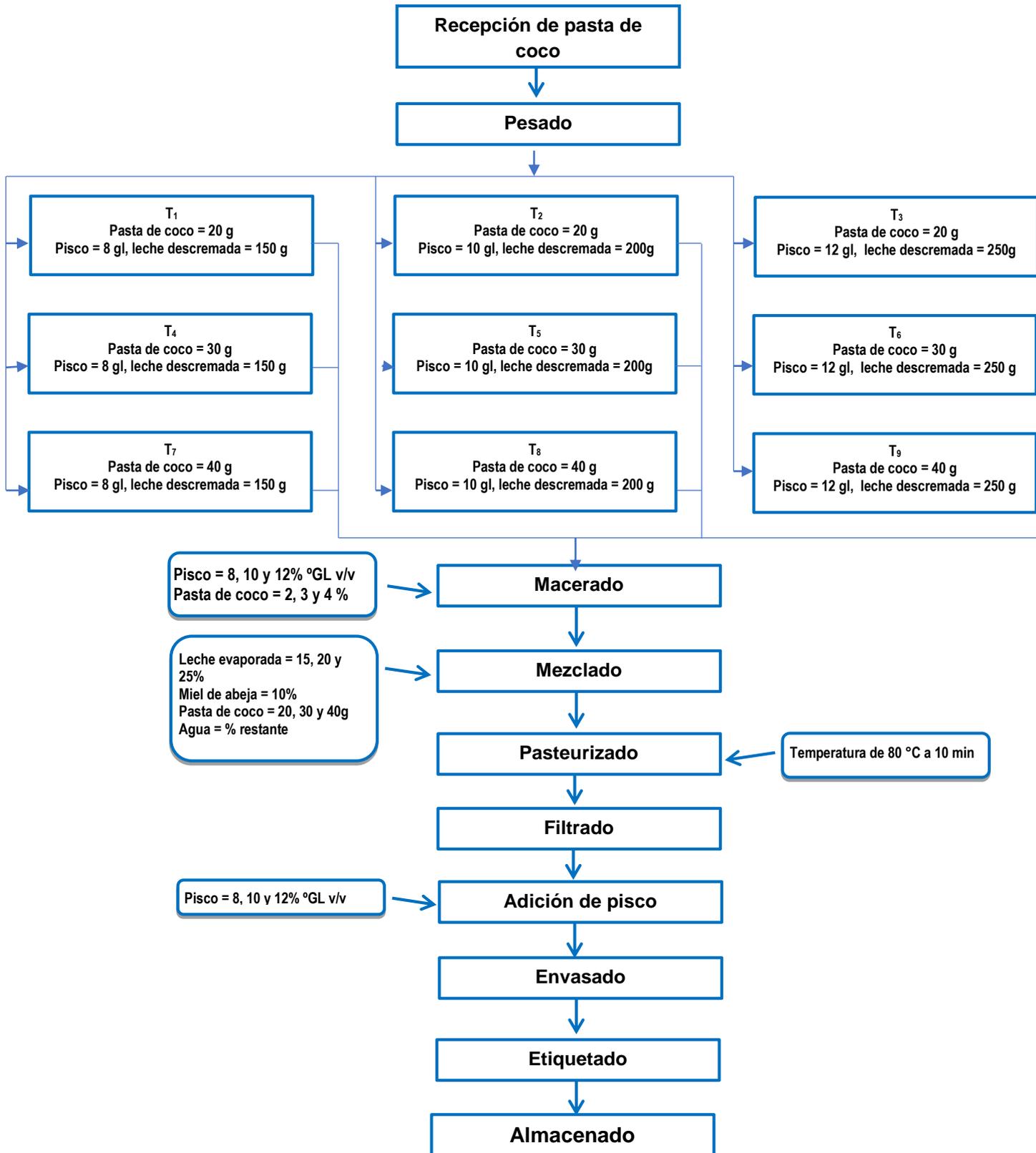


Figura 4. Flujograma de elaboración de licor de coco.

**c. Macerado**

Se realizó nueve proporciones por triplicado (de acuerdo con el cuadro 10), añadiendo pisco y pasta de coco, dejándolo macerar por 20 días a temperatura ambiente, en esos días de macerado el ambiente no debe ser iluminado.

**d. Mezclado**

En esta operación se realizó cuando el macerado cumplió sus 20 días, en esta etapa se mezcló el macerado con leche, miel y agua para 9 proporciones por triplicado

**e. Pasteurizado**

Se realizó a una temperatura de 80 °C por 10 minutos, para eliminar carga microbiana.

**f. Filtrado**

En esta operación se realizó con un filtro, para eliminar las partículas extrañas del jarabe pasteurizado, obteniéndose un producto brillante (sin partículas en suspensión). El filtrado se realizó a una temperatura de 50 °C.

**g. Adición de pisco**

Debido a que el pisco es volátil a temperaturas altas, se adicionó el pisco a una temperatura de 40 °C como máximo, luego se procedió a homogenizarlo para finalmente envasarlo.

**h. Envasado**

Se realizó inmediatamente el envasado en botellas transparentes de 750 mililitros, previamente esterilizadas, con la ayuda de una jarra graduada. Seguidamente se realizó el sellado a las botellas con las tapas rosca, que son especialmente para licor.

**i. Etiquetado**

En esta operación se realizó después del envasado, previamente con su limpieza del envase, consistió en el pegado de etiquetas (de acuerdo con las normativas).

**j. Almacenado**

El producto terminado se almacenó en un lugar fresco y seco, a temperatura ambiente hasta su evaluación.

### **Evaluación organoléptica de las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco.**

La evaluación organoléptica de los tratamientos en estudio se realizó con un panel de degustadores semi-entrenados compuesto de 20 panelistas. Los panelistas juzgaron su “nivel de agrado” para el atributo sabor, aroma y color utilizando la escala hedónica 1 a 13 puntos. (Anzaldúa y Morales 2004).

El panel de catadores está conformado por estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, de ambos sexos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. La escala hedónica se observa en el cuadro 9.

Cuadro 9. Escalas hedónicas para la evaluación organoléptica de las formulaciones.

<b>Valor</b>	<b>Sabor</b>	<b>Aroma</b>	<b>Color</b>
13	Excelentemente agradable	Excelentemente agradable	Excelentemente agradable
11	Muy agradable	Muy agradable	Muy agradable
9	Agradable	Agradable	Agradable
7	Indiferente	Indiferente	Indiferente
5	Desagradable	Desagradable	Desagradable
3	Muy desagradable	Muy desagradable	Muy desagradable
1	Pésimamente desagradable	Pésimamente desagradable	Pésimamente desagradable

Fuente: Anzaldúa y Morales (2004).

### **Evaluación fisicoquímica de las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco.**

Se realizaron los análisis fisicoquímicas con sus respectivos métodos tal y como se muestra en el cuadro 10.

Cuadro 10. Evaluación fisicoquímica de los tratamientos.

<b>Ensayo</b>	<b>Método de ensayo</b>	
Acides titulable	Titulométrico	AOAC 2007
Proteína	Gravimétrico	Pearson 2000
Grasa	Gravimétrico	Matisseck 1992
Carbohidratos	Gravimétrico	Hart – Fisher 1991
Grados alcohólicos	Alcoholímetro	

Fuente: NTP 202.108 (2014).

### **3.7.3. Determinación del costo de producción de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco**

Se determinó el costo de producción del licor de coco a base de pasta de coco, leche descremada y pisco de acuerdo con el precio de las materias primas y a las cantidades utilizadas de las mismas, pues de acuerdo con la cantidad usada el costo de producción vario para cada tratamiento.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Obtención de la pasta de coco

Para el resultado de la pasta de coco se hizo un balance de materia donde se encuentra todo el proceso detallado en el cuadro 11.

Cuadro 11. Balance de materia de la pasta de coco

Balance de materia de pasta de coco					
Operación	Ingreso (kg)	Perdida (kg)	Peso Total (kg)	Rendimiento Operación (%)	Rendimiento por proceso (%)
Recepción de Materia Prima	5,000		5,000	100,00	100,00
Pesado	5,000		5,000	100,00	100,00
Pelado	5,000	2,900	2,100	42,00	42,00
Trozado	2,100	0,250	1,850	88,10	37,00
Pulpeado	1,850	0,180	1,670	90,27	33,40
Almacenado	1,670		1,670	100,00	33,40

En el cuadro 11, podemos observar el resultado de nuestra pasta de coco, teniendo 5 kilogramos de coco entero como materia prima, en el proceso del pelado se pierde agua de coco y el endocarpio que cubre la copra llamado hueso o concha una cantidad de 2,9 kilogramo para el proceso de trozado se usó la copra que es la carne blanca del coco teniendo una pérdida de 250 gramos, seguidamente el proceso del pulpiado encontramos una pérdida de 180 gramo, obteniendo la pasta de coco una cantidad de 1,670 kilogramo y almacenándolo en una temperatura de refrigeración de 4 °C y 7 °C que inhiben el crecimiento de microorganismos patógenos.

### 4.2. Evaluación de las características organolépticas de las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco

Los resultados de la evaluación organoléptica se encuentran en el Anexo 1, donde a través de la prueba la prueba Friedman a  $\alpha = 0,05$  se determinó

que para el atributo sabor, aroma y color no se encontraron diferencias significativas, tal y como se muestra en el cuadro 12.

Cuadro 12. Clasificación de los tratamientos de acuerdo con los atributos organolépticos sabor, aroma y color del licor de coco.

Tratamientos	Atributos organolépticos (Promedios)		
	Sabor	Aroma	Color
T <sub>1</sub> : 2 % pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 % v/v de pisco.	9,7 <sup>a</sup>	9,4 <sup>ab</sup>	9,3 <sup>abcd</sup>
T <sub>2</sub> : 2 % pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 % v/v de pisco.	9,1 <sup>a</sup>	9,2 <sup>ab</sup>	9,7 <sup>abcd</sup>
T <sub>3</sub> : 2 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco.	9,4 <sup>a</sup>	8,8 <sup>b</sup>	9,7 <sup>abcd</sup>
T <sub>4</sub> : 3 % pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 % v/v de pisco.	9,5 <sup>a</sup>	9,3 <sup>ab</sup>	8,7 <sup>d</sup>
T <sub>5</sub> : 3 % pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 % v/v de pisco.	9,8 <sup>a</sup>	9,9 <sup>a</sup>	9,1 <sup>cd</sup>
T <sub>6</sub> : 3 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco.	9,3 <sup>a</sup>	9 <sup>ab</sup>	9,2 <sup>bcd</sup>
T <sub>7</sub> : 4 % pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 % v/v de pisco.	8,9 <sup>a</sup>	9 <sup>ab</sup>	9,5 <sup>abcd</sup>
T <sub>8</sub> : 4 % pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 % v/v de pisco.	9,1 <sup>a</sup>	8,9 <sup>ab</sup>	9,4 <sup>abcd</sup>
T <sub>9</sub> : 4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco.	9 <sup>a</sup>	9,3 <sup>ab</sup>	10,3 <sup>a</sup>

Medias con una letra son significativamente diferentes ( $p > 0,050$ )

En el cuadro 12, con respecto al atributo sabor se observa que los tratamientos: T<sub>5</sub> (3 % pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10% v/v de pisco), T<sub>1</sub> (2 % pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 % v/v de pisco), T<sub>4</sub> (3 % pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 % v/v de pisco), y T<sub>3</sub> (2 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco) con valores cuantitativos de 9,7 a 9,8 son estadísticamente iguales en el atributo sabor, según la evaluación no paramétrica de Friedman con un nivel de significancia de 0,5 %.

En cuanto al atributo aroma, se observa que los tratamientos: T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco), T<sub>3</sub> (2% pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco). T<sub>2</sub> (2 % pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 % v/v de pisco), con valores cuantitativos de 9,7 a 10,3 (entre regular y bueno), existe dos grupos donde estadísticamente son iguales, según la evaluación no paramétrica de Friedman con un nivel de significancia de 0,5 %.

Respecto al atributo color, se observa que el T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco), con un valor cuantitativo 10,3; Aun así, no existe diferencias significativas, estadísticamente que los demás tratamientos, según la evaluación no paramétrica de Friedman con un nivel de significancia de 0,5 %. Tal y como se muestra en la figura 5.

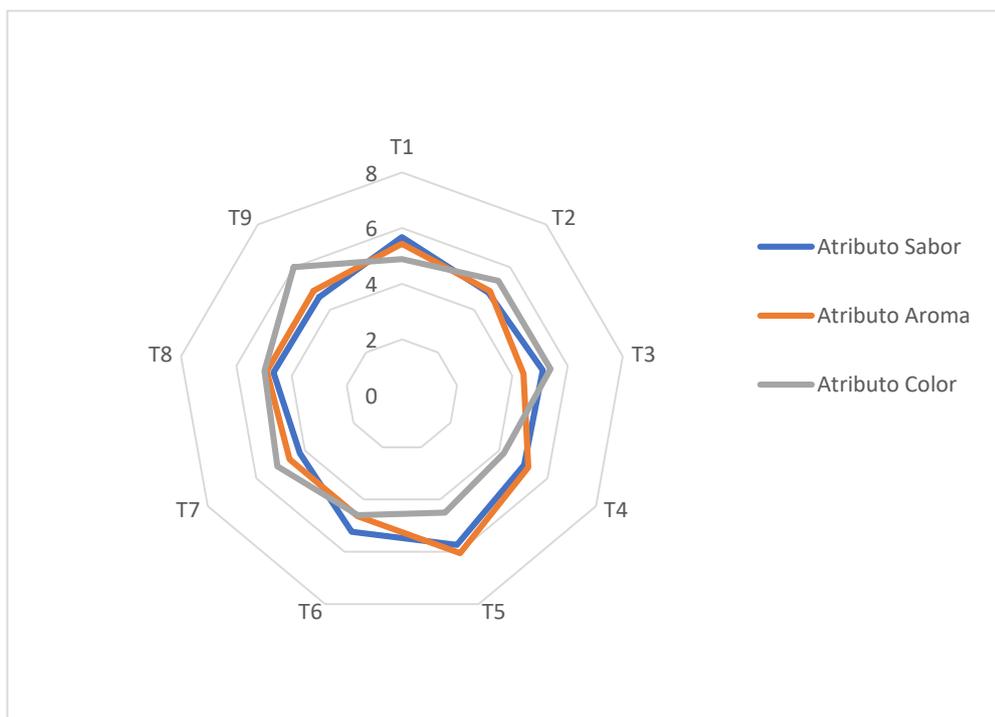


Figura 5. Gráfica de comparación de promedios en los atributos organolépticos.

En la figura 5, mediante la gráfica radial de comparación de promedios en los atributos organolépticos, se observa también, que los tratamientos T<sub>5</sub> (3 % pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 % v/v de pisco) y T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco)

presentan mayores promedios que los demás tratamientos en relación con el eje.

Por lo tanto, los tratamientos T<sub>5</sub> (3 % pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 % v/v de pisco) y T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco) son estadísticamente iguales a los demás tratamientos en la evaluación organoléptica de los atributos de sabor, aroma y color.

#### 4.3. Evaluación de las características fisicoquímicas de las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco

La evaluación de las características fisicoquímicas de las proporciones del licor de coco se muestra en el Anexo 2, según el DCA y con comparación de la prueba tukey con nivel de significancia de 0,5 %, se muestran en el cuadro 13

Cuadro 13. Evaluación estadística de las características fisicoquímicas.

	Características					
	Ph	Acidez titulable %	Proteína %	Grasa %	Carbohidratos	Grados alcohólicos %
T <sub>1</sub>	6,55 <sup>a</sup>	0,22 <sup>a</sup>	0,65 <sup>g</sup>	0,78 <sup>b</sup>	11,07 <sup>i</sup>	8,00 <sup>c</sup>
T <sub>2</sub>	6,45 <sup>ab</sup>	0,22 <sup>a</sup>	0,82 <sup>e</sup>	0,80 <sup>b</sup>	11,32 <sup>h</sup>	10,00 <sup>b</sup>
T <sub>3</sub>	6,30 <sup>ab</sup>	0,23 <sup>a</sup>	0,99 <sup>c</sup>	0,83 <sup>b</sup>	11,57 <sup>g</sup>	12,00 <sup>a</sup>
T <sub>4</sub>	6,20 <sup>b</sup>	0,23 <sup>a</sup>	0,71 <sup>f</sup>	1,13 <sup>b</sup>	11,23 <sup>f</sup>	8,00 <sup>c</sup>
T <sub>5</sub>	6,36 <sup>ab</sup>	0,25 <sup>a</sup>	0,88 <sup>d</sup>	1,15 <sup>b</sup>	11,48 <sup>e</sup>	10,00 <sup>b</sup>
T <sub>6</sub>	6,44 <sup>ab</sup>	0,26 <sup>a</sup>	1,06 <sup>b</sup>	1,18 <sup>b</sup>	11,73 <sup>d</sup>	12,00 <sup>a</sup>
T <sub>7</sub>	6,30 <sup>ab</sup>	0,24 <sup>a</sup>	0,76 <sup>f</sup>	1,48 <sup>a</sup>	11,39 <sup>c</sup>	8,00 <sup>c</sup>
T <sub>8</sub>	6,36 <sup>ab</sup>	0,26 <sup>a</sup>	0,94 <sup>c</sup>	1,50 <sup>a</sup>	11,64 <sup>b</sup>	10,00 <sup>b</sup>
T <sub>9</sub>	6,46 <sup>ab</sup>	0,28 <sup>a</sup>	1,12 <sup>a</sup>	1,53 <sup>a</sup>	11,98 <sup>a</sup>	12,00 <sup>a</sup>

En el cuadro 13, con respecto al pH, se observa que los tratamientos T<sub>1</sub> (2 % pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 % v/v de pisco), T<sub>9</sub> (4

% pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco) y T<sub>2</sub> (2 % pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 % v/v de pisco) son diferentes y mayores estadísticamente que los demás tratamientos en estudio con valores de 6,45; 6,46 y 6,45 respectivamente según el DCA con comparación de la prueba tukey con nivel de significancia de 0,5 %.

Con respecto al porcentaje de acidez titulable el tratamiento T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco) es diferente y mayor estadísticamente a los demás tratamientos en estudio con valor de 0,28 %, según el DCA con comparación de la prueba tukey con nivel de significancia de 0,5 %.

En cuanto al porcentaje de proteínas los tratamientos T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco) y T<sub>6</sub> (3 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco) son diferentes y mayores estadísticamente a los demás tratamientos en estudio con valores de 1,12 % y 1,06 % respectivamente según el DCA con comparación de la prueba tukey con nivel de significancia de 0,5 %.

En el porcentaje de grasa los tratamientos T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco) y T<sub>8</sub> (4 % pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 % v/v de pisco) son diferentes y mayores estadísticamente a los demás tratamientos en estudio con valores de 1,53 % y 1,50 % respectivamente según el DCA con comparación de la prueba tukey con nivel de significancia de 0,5 %.

Con respecto al porcentaje de carbohidratos los tratamientos T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco) y T<sub>8</sub> (4 % pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 % v/v de pisco) son diferentes y mayores estadísticamente a los demás tratamientos en estudio con valores de 11,98 % y 11,64 % respectivamente según el DCA con comparación de la prueba tukey con nivel de significancia de 0,5 %.

Con respecto al porcentaje de grados alcohólicos, se observa que todos los tratamientos en estudio no presentan diferencias significativas

estadísticamente, según el DCA con comparación de la prueba tukey con nivel de significancia de 0,5 %.

En la figura 6, mediante la gráfica de barras, podemos observar que los resultados de cada análisis no presentan variaciones significativas, excepto en el tratamiento T<sub>9</sub>: 4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco, que evidencia una diferencia significativa mínima respecto a los otros tratamientos teniendo los mejores resultados fisicoquímicos.

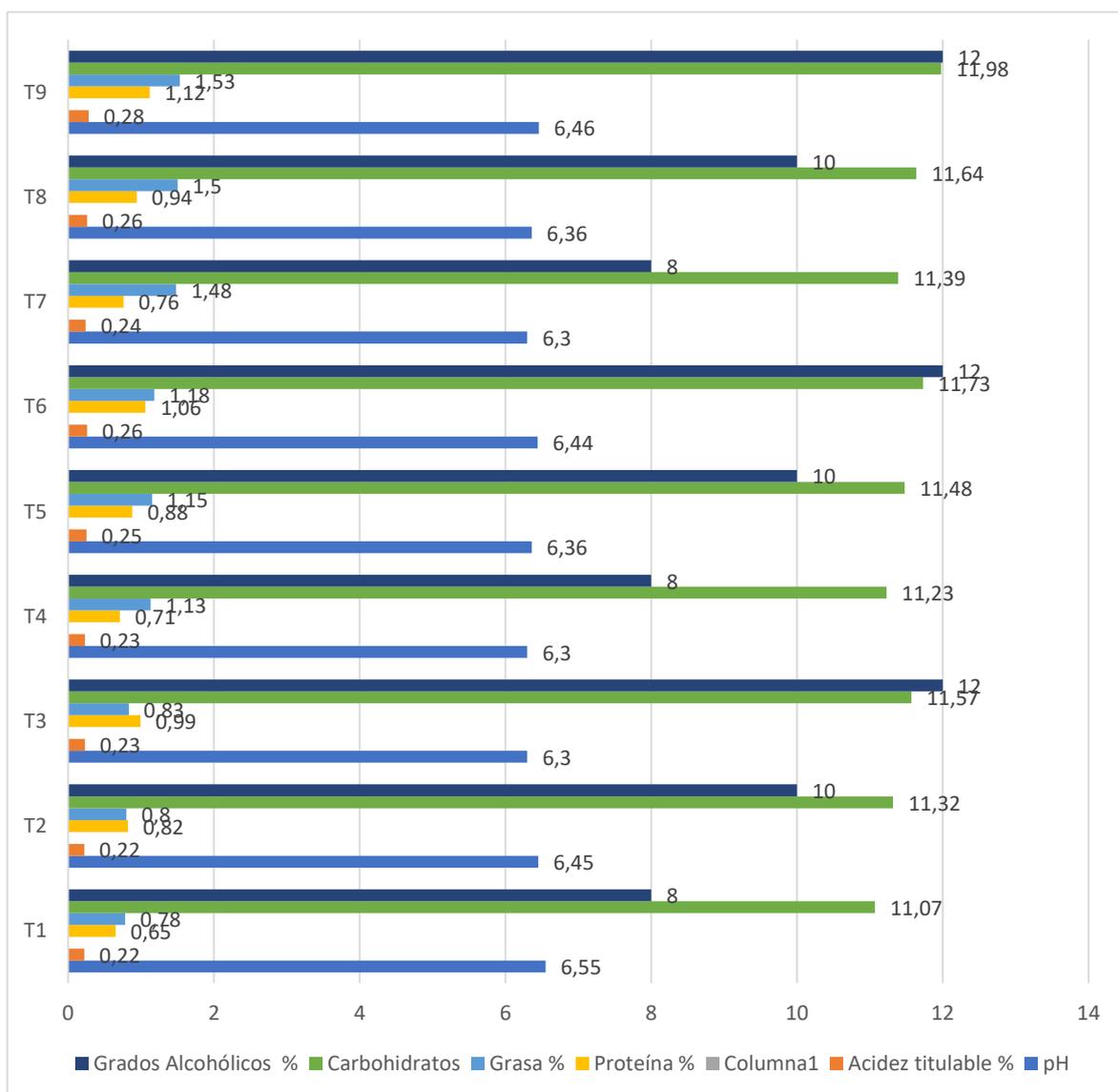


Figura 6. Gráfica de comparación de tratamientos y resultados fisicoquímicos

#### 4.4. Determinación del costo de producción de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco

Se determinó el costo de producción mediante un cálculo de las proporciones de cada insumo y materia prima de cada tratamiento en estudio, y su precio de compra lo cual se muestra en el anexo 3 y el resultado se muestra en el cuadro 14.

Cuadro 14 costo total de producción del licor de coco

Tratamientos	Descripción	Costo Total (soles)
T <sub>1</sub>	2 % pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 % v/v de pisco	8,91
T <sub>2</sub>	2 % pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 % v/v de pisco.	10,04
T <sub>3</sub>	2 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco.	10,79
T <sub>4</sub>	3 % pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 % v/v de pisco.	8,98
T <sub>5</sub>	3 % pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 % v/v de pisco.	9,93
T <sub>6</sub>	3 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco.	10,86
T <sub>7</sub>	4 % pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 % v/v de pisco.	9,05
T <sub>8</sub>	4 % pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 % v/v de pisco.	9,99
T <sub>9</sub>	4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco.	10,93

En el cuadro 14, se comparan los costos de producción de cada tratamiento en estudio, usando el indicador costo beneficio. Teniendo una gran diferencia en precios, esto es debido al contenido de alcohol que presenta nuestros tratamientos y que con lleva el aprovechamiento de pasta de coco, teniendo como al mejor tratamiento (tratamiento T<sub>7</sub>) como se observa en el cuadro 15.

Cuadro 15. Costo de producción del licor de coco al tratamiento T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco) por 500 envases de 750 mililitros producto final

<b>Características</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
<b>Materiales</b>				
Coco entero	Kilogramo	20	9	180
Pisco	Litro	45	35	1575
Leche descremada	Litro	93,75	6,5	609,375
Miel	Litro	37,5	40	1500
Laboratorio (físicoquímico)	Unidad	1	120	120
Envase 750ml	Frasco	500	0,5	250
Etiqueta	Millar	500	0,1	50
Combustible (gas)	Kilogramo	45	3	135
Mano de obra	por persona	3	50	150
Energía eléctrica (Kw)	Kilowatt	90	0,41	36,9
Agua m <sup>3</sup>	metros cúbicos	270	1,03	278,1
<b>Total</b>				<b>4884,375</b>
Imprevistos		10%		488,4375
<b>Total presupuesto</b>				<b>5372,813</b>

El costo total es S/ 5,372.81 nuevos soles incluido el 10 % de los imprevistos que se puede tener para la elaboración de los tratamientos.

Cuadro 16. Costo de producción del licor de coco T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco)

Costo de producción	
Suma de costos fijos y costos variables	<b>5372,813</b>
Depreciación de los equipos	2,249
<b>TOTAL</b>	<b>5375.066</b>

Para calcular el precio unitario (750 mililitros) del licor de coco se usó la siguiente fórmula

$$\text{Precio Unitario} = \frac{\text{costo total de produccion}}{\text{produccion diaria}}$$

$$\text{Precio Unitario} = \frac{5,375.066}{500} = 10,75$$

El precio unitario por cada 750 mililitros de licor de coco es de S/ 10,75 nuevos soles considerando la depreciación de equipos y cantidad de producción diaria

Para calcular el costo beneficio de tratamiento T<sub>9</sub> se efectúa la siguiente formula

$$\text{Beneficio costo} = \frac{\text{Precio}}{\text{Costo}}$$

Precio: costo comercial del licor

Costo: precio unitario por 750 mililitros de licor de coco

$$\text{Beneficio costo} = \frac{\text{S/.20.00}}{\text{S/.10.75}} = 1.86$$

El costo beneficio del licor de coco por cada 750 mililitros es de S/ 1,86; por ende, la ganancia es S/ 0,86 por cada sol de inversión.

## V. DISCUSIÓN

### 5.1. De la obtención de la pasta de coco

Con respecto a la evaluación de la pasta de coco del cuadro 12. Se obtiene un rendimiento de 33,40 %, comparando con los resultados de Flores indicamos que estamos por encima del promedio en cuanto rendimiento de pasta de coco.

Flores (2000) menciona del proceso de manufactura de aceite se obtiene una torta de coco húmeda que pasa por un proceso de secado y se transforma en pasta de coco, que es el volumen del fruto de palma de coco. Por cada mil cocos producen un promedio de 180 kilogramos de copra, aproximadamente 110 kilogramos de aceite y 55 kilogramos de pasta de coco; dando un rendimiento de 30,55 %.

### 5.2. De la evaluación de las características organolépticas de las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco

En la evaluación organoléptica las características color, sabor, aroma y textura aplicando la prueba no paramétrica de Friedman.

- En cuanto al atributo de sabor todos los tratamientos obtienen un promedio de 8,9 hasta 9,8; encontrándose en un solo grupo predominan entre los tratamientos y según la clasificación estadísticamente todos los tratamiento son iguales.
- En cuanto al atributo de aroma todos los tratamientos obtienen un promedio de 8,8 hasta 9,9; encontrándose en dos grupos predominan entre los tratamientos y según la clasificación estadísticamente todos los tratamiento son iguales
- En cuanto al atributo de color el tratamiento T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco) obtiene el mayor puntaje de calificación con un promedio de 10,3 en color es altamente significativa entre los tratamientos y según la clasificación estadísticamente no existen diferencias significativas a los demas tratamientos.

- Según Amiot 2005 menciona que, para el proceso de un licor con leche, esta debe ser 0 % grasa, para conservar y alargar la vida útil del licor producido.

Bautista *et al.* 2004 acota que el pisco para la elaboración de un licor esta debe ser mezclado a una temperatura 25 °C a 40 °C, para que el pisco no se volatilice y no cambien sus propiedades organolépticas y fisicoquímicas en un licor.

### **5.3. De la evaluación de las características fisicoquímicas de las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco**

Con respecto a la evaluación de las características fisicoquímicas del licor de coco en el cuadro 14 se observan que en el pH de 6,55 a 6,20; acidez titulable de 0,28 a 0,22 %; contenido de proteína de 1,12 a 0,65 %; contenido de grasas que alcanza de 1,53 a 0,78 %; carbohidratos 11,98 a 11,07 % y contenido de grados alcohólicos de 8 ° a 10 °. los mismos que se encuentran dentro del rango mencionado por NTP 212.014:2011. Presentan las siguientes propiedades fisicoquímicas de las bebidas alcohólicas, las cuales sirven para controlar que el licor al mezclarlo con la leche descremada no haya sufrido alteraciones ni adulteraciones: Grasa de 1,10 %; pH de 6,30; Acidez de 0,30 %; Prueba del alcohol mínima 8 ° grados alcohólicos.

Por lo tanto, las propiedades fisicoquímicas del licor se encuentran entre los rangos según los autores y normas citadas.

### **5.4. De la determinación del costo de producción de pasta de coco, leche descremada y pisco en el licor de coco**

En la determinación del costo de producción por 750 mililitros de producción de licor de coco, los tratamientos con las proporciones de pasta de coco, leche descremada y pisco, los tratamientos en estudio no evidenciaron diferencia significativa, su costo se elevaba a medida que aumentaba la

proporción del pisco, debido al precio de este tipo de pisco, el tratamiento T<sub>1</sub> (2 % pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 % v/v de pisco) tuvo como resultado el costo más bajo con S/ 8,91; y el tratamiento T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v) tuvo como resultado el costo más alto con S/ 10,93 por cada tratamiento en el licor de coco.

## VI. CONCLUSIÓN

- Se evaluó el efecto de la proporción de pasta de coco, la cual tuvo un rendimiento de 30,55 a 33,40 % de la copa de coco, ya que se utilizó la variedad de cocos híbridos que se encuentra en la ciudad de Tingo María.
- Se determinó la proporción óptima para la obtención de un licor de coco de calidad fue el T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v de pisco) ya que se utilizó con más porcentaje de pasta de coco.
- Se evaluó sus características organolépticas del licor de coco, con mejor aceptación en los atributos de sabor, aroma y color fueron todos los tratamientos teniendo como un puntaje de 8,9 a 10,3 (de agradable a muy agradable), encontrándose estadísticamente iguales en todas las características organolépticas (aroma, sabor y color)
- Se evaluó sus características fisicoquímicas se encuentra dentro de los rangos establecidos por los diferentes autores: pH que alcanza de 6,55 a 6,30; acidez titulable de 0,28 a 0,22 %; Proteína de 1,12 a 0,66 %; grasas que alcanza de 1,53 a 0,78 %; carbohidratos de 11,98 % a 11,07% y Grados alcohólicos de 8° a 12 °. Además, el tratamiento T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v) presenta mejor proteína y grados alcohólicos estadísticamente que los demás tratamientos
- Se determinó el costo de producción obteniendo que el T<sub>7</sub> (4 % pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 % v/v) tiene como costo mínimo de producción de S/ 9,05 por litro.
- Se concluye que el tratamiento T<sub>9</sub> (4 % pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 % v/v), se le considera como un producto de calidad por que obtuvo mayor puntaje en las características organolépticas y no encontrando diferencias significativas en las características organolépticas con los demás tratamientos.

## VII. RECOMENDACIONES

- Investigar nuevas alternativas para su transformación, con la finalidad de optimizar el aprovechamiento integral de la pasta de coco.
- Realizar el macerado solo la pasta de coco con el pisco, sin mezclar con la leche, ya que está en el proceso de maceración se cortará y arruinará el proceso de maceración.
- Realizar investigación sobre la vida útil del licor de coco.
- Procurar que el proceso sea lo más automatizado posible, para evitar la contaminación cruzada que podría generarse en algún momento del proceso por hacerlo de manera manual.
- En el proceso del mezclado, el macerado y la mezcla (agua, leche descremada y miel) se debe realizar a una temperatura de 35 °C a 40 °C para evitar la evaporación del pisco ya que el alcohol etílico, es un alcohol que se presenta en condiciones normales de presión y temperatura como un líquido incoloro e inflamable con un punto de ebullición de 78,4 °C.
- La leche debe ser 100 % descremada, así la leche conservara su valor nutricional de la leche entera ya que su crema contiene ácidos grasos saturados que elevan los niveles de colesterol sanguíneo.
- Tomar indicadores de los porcentajes más extensos entre ellos para obtener un resultado más preciso, para diferenciar la igualdad de nuestro producto.
- En la cosecha del coco entero, reportar los °Brix antes de elaborar la pasta de coco.

## VIII. LITERATURA CITADA

1. Alais, CH. Ciencia de la leche. Editorial continental. 5ta edición. México DF, México. 2004.
2. Amiot, Jean. Ciencia y tecnología de la leche. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España. 2005.
3. Arancon, R. 1998. Young Tender Coconut. En: Cocoinfo Internacional. Asian Pacific Coconut Community (APCC). Vol. 5 No. 2. (12 – 14). Jakarta, Indonesia. 45p.
4. Berdayes H. Yogur, alimento indiscutible. Rev. Ind. Alimentos. (La Habana). 2000.
5. Bourgoing, R. 1991. Coconut. A Pictorial Technical Guide For Smallholders. CIRAD / IRHO. Paris, France. 301 p.
6. De La Cruz, F. Determinación de la calidad organolépticas del yogurt natural y/o saborizado mediante pruebas descriptivas. Tesis UNALM. 2001.
7. De Soria y Pineda, José M. Industrias lácteas. 5ta edición. Editorial Aedos. Barcelona. España. 2004.
8. De Taffin, G. Coconut. The Tropical Agriculturalist. Thecnical Center for Agricultural and Rural Cooperation (TCA) and Macmillan Education. London, United Kindown. 101 p.1998
9. Domínguez Castillo, E.; López Arroyo, J.; Castillo González, R.; y Ruíz Beltrán. El Cocotero Cocus nucifera L. Manual para la producción en México. INIFAP. CIRGOC. Campo Experimental Huimanguillo. Libro Técnico Num. 6. Tabasco, México. 132 p.1999
10. Flores Noceldal Mónica. Elaboración de cultivo microbiano a partir de pasta de coco y su utilización en dietas para borregos en engorda Tecomán, Colombia 2000
11. FREITAS ROSA, M. y PINTO de ABREU, F. A. Agua de Coco. Métodos de Conservacao. EMBRAPA -CNPAT / SEBRAE-CE.. Documentos 37. Fortaleza, Brasil. 40 p.2000.
12. Gibbons, M. PALMERAS. Guía de estudio e identificación.
13. Ediciones Omega. Barcelona, España.1996.

14. Gibson G., Roberfroid M. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. 2005.
15. Gonzalo, S. Técnica moderna para la producción de miel. Edit. Montesi. Barcelona. España. 2010.
16. INDECOPI. Norma Técnica del pisco N° 211. 001. Lima, Perú. 2006.
17. José Bautista, Rafael Chávez, Cesar M. Rojas, Juan C. Vega. Estrategias para el desarrollo de la industria del pisco. Colección gerencia al día. Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima Perú 2004.
18. Keating. Tecnología láctea. Editorial Limusa, México. 2007.
19. Liyanage, M. de S. A Guide to Scientific Cultivation and Management of Coconut. Coconut Research Institute of Sri Lanka (CRISL). Sri Lanka. 1999.
20. Miranda C., Jorge. La bombonería artesanal. Conceptos básicos fundamentales. Edit. Latinoamericana. La Habana, Cuba. 2005.
21. Morales J. Lo que siempre quiso saber sobre el yogur. Cuadernos de Nutrición. 2008.
22. Ohler, J. G. El cocotero árbol de la vida. Estudio FAO. Producción y Protección vegetal. Documento 57. FAO, Roma. 1986.
23. Pérez, E. Generalidades sobre la miel. Saupablo, Brasil. 2012.
24. Persley, G. J. Replanting the tree of life. Towards an International agenda for coconut palm research. C.A.B. International. 156 pp. 1992.
25. Quero, H. J. Flora de Veracruz. Fascículo No. 81 PALMAE. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz. 118 pp. 1994.
26. Santos. Leche y sus derivados. Edit. Trillas. México D.F. México. 2002.
27. Santos Ferreira, J. M. ; Nunes Warwick, D.R.; y Siqueira, L. A. A Cultura do Coqueiro no Brasil. 2ª ed. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) y Centro de Pesquisa Agropecuaria dos Tabuleiros Costeiros. Brasilia, Brasil. 292 p. 1998

# ANEXOS

## ANEXO 1. CALCULO ESTADÍSTICOS PRUEBA DE FRIEDMAN

Cálculo de la prueba no paramétrica de Friedman en el atributo de sabor.

SABOR	PANELISTAS																				PROMEDIO
Tratamientos	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16	P 17	P 18	P 19	P 20	
T <sub>1</sub>	9	11	9	9	9	11	7	9	9	11	11	7	7	13	11	9	11	13	9	9	9,7
T <sub>2</sub>	7	9	9	7	11	9	7	9	7	11	9	9	5	11	11	9	11	11	9	11	9,1
T <sub>3</sub>	5	9	7	9	11	9	5	9	9	9	11	9	11	13	11	9	11	9	11	11	9,4
T <sub>4</sub>	11	9	7	9	11	11	7	7	5	7	11	11	11	11	9	11	11	13	9	9	9,5
T <sub>5</sub>	13	11	9	9	11	11	7	9	11	9	9	7	5	9	11	9	9	13	11	13	9,8
T <sub>6</sub>	7	11	9	7	11	11	7	9	13	9	7	11	5	13	11	9	7	7	9	13	9,3
T <sub>7</sub>	13	7	7	7	11	7	5	7	7	7	13	11	11	11	9	11	5	9	11	9	8,9
T <sub>8</sub>	7	9	9	7	9	7	9	7	11	9	11	9	9	13	11	9	5	9	9	13	9,1
T <sub>9</sub>	7	13	9	5	9	7	5	7	13	9	13	3	5	13	11	9	9	11	9	13	9

TRATAMIENTOS	MEDIA	CLASIFICACIÓN
T <sub>5</sub>	5,73	a
T <sub>1</sub>	5,68	a
T <sub>6</sub>	5,23	a
T <sub>3</sub>	5,10	a
T <sub>4</sub>	5,03	a
T <sub>2</sub>	5,80	a
T <sub>8</sub>	4,65	a
T <sub>9</sub>	4,60	a
T <sub>7</sub>	4,20	a

### Cálculo de la prueba no paramétrica de Friedman en el atributo de aroma

SABOR	PANELISTAS																				PROMEDIO
Tratamientos	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16	P 17	P 18	P 19	P 20	
T <sub>1</sub>	9	9	11	11	11	11	11	7	7	9	7	9	9	9	11	11	9	9	11	7	9,4
T <sub>2</sub>	11	9	13	11	9	11	11	9	7	11	7	7	9	7	11	9	9	7	9	7	9,2
T <sub>3</sub>	9	11	9	11	9	11	11	11	5	11	7	7	7	5	11	9	9	7	9	7	8,8
T <sub>4</sub>	9	9	11	11	11	9	11	9	9	11	7	7	9	9	11	11	9	7	7	9	9,3
T <sub>5</sub>	13	11	13	9	11	11	7	9	9	9	9	11	7	7	13	11	7	9	9	13	9,9
T <sub>6</sub>	11	9	7	5	9	11	9	9	11	9	9	13	11	7	11	9	7	7	9	7	9
T <sub>7</sub>	11	11	13	5	11	9	11	9	7	13	7	7	7	7	11	9	7	7	7	11	9
T <sub>8</sub>	13	9	7	5	11	11	11	9	9	7	7	9	9	7	11	11	7	7	9	9	8,9
T <sub>9</sub>	13	9	9	11	9	11	7	7	7	11	11	13	7	7	11	9	7	9	11	7	9,3

TRATAMIENTOS	MEDIA	CLASIFICACIÓN
T <sub>5</sub>	6,05	a
T <sub>1</sub>	5,43	ab
T <sub>4</sub>	5,20	ab
T <sub>8</sub>	4,90	ab
T <sub>9</sub>	4,90	ab
T <sub>2</sub>	4,88	ab
T <sub>7</sub>	4,63	ab
T <sub>6</sub>	4,63	ab
T <sub>3</sub>	4,40	b

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

N	20
Chi-cuadrado	7,107
Gl	8
Sig. Asintótica	,525

**Cálculo de la prueba no paramétrica de Friedman en el atributo de color.**

COLOR	PANELISTAS																				PROMEDIO
Tratamientos	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16	P 17	P 18	P 19	P 20	
T <sub>1</sub>	9	13	7	11	11	11	11	9	7	11	5	7	9	11	9	9	9	7	11	9	9,3
T <sub>2</sub>	11	11	11	9	11	11	11	7	7	11	7	11	9	13	9	9	9	9	9	9	9,7
T <sub>3</sub>	9	11	9	11	11	11	9	11	9	11	11	5	9	11	9	9	9	9	11	9	9,7
T <sub>4</sub>	11	13	9	7	9	11	7	9	5	11	5	3	9	11	9	9	9	7	9	11	8,7
T <sub>5</sub>	11	11	9	13	9	11	9	7	9	9	7	3	9	13	9	9	9	7	9	9	9,1
T <sub>6</sub>	9	13	11	9	11	11	9	9	5	9	5	13	9	7	9	9	9	9	7	11	9,2
T <sub>7</sub>	9	11	9	11	9	11	13	9	9	13	7	5	11	11	9	9	9	7	9	9	9,5
T <sub>8</sub>	11	11	9	13	11	11	11	9	9	9	5	7	11	11	9	9	9	7	9	7	9,4
T <sub>9</sub>	13	13	13	11	11	11	11	11	11	11	11	11	9	9	9	9	9	9	7	7	10,3

TRATAMIENTOS	MEDIA	CLASIFICACIÓN
T <sub>9</sub>	6,00	a
T <sub>3</sub>	5,38	a b c d
T <sub>2</sub>	5,35	a b c d
T <sub>7</sub>	5,13	a b c d
T <sub>8</sub>	4,98	a b c d
T <sub>1</sub>	4,88	a b c d
T <sub>6</sub>	4,60	b c d
T <sub>5</sub>	4,50	c d
T <sub>4</sub>	4,20	d

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

N	20
Chi-cuadrado	9,651
Gl	8
Sig. Asintótica	,290

## ANEXO 2. CÁLCULOS ESTADÍSTICOS DCA

### Resultados por triplicado de los análisis fisicoquímicos

Tratamientos	Resultados					
	pH	Acides titulable	Proteína(%)	Grasa (%)	Carbohidratos (%)	Grados Alcohólicos (%)
T1	6,53	0,20	0,63	0,76	11,05	7,98
T1	6,55	0,22	0,65	0,78	11,07	8,00
T1	6,57	0,24	0,67	0,80	11,09	8,02
T2	6,43	0,20	0,80	0,78	11,30	9,98
T2	6,45	0,22	0,82	0,80	11,32	10,00
T2	6,47	0,24	0,84	0,82	11,34	10,02
T3	6,10	0,20	0,97	0,81	11,55	11,98
T3	6,30	0,23	0,99	0,83	11,57	12,00
T3	6,50	0,26	1,01	0,85	11,59	12,02
T4	6,00	0,21	0,69	1,11	11,21	7,98
T4	6,20	0,23	0,71	1,13	11,23	8,00
T4	6,40	0,25	0,73	1,15	11,25	8,02
T5	6,34	0,23	0,86	1,13	11,46	9,98
T5	6,36	0,25	0,88	1,15	11,48	10,00
T5	6,38	0,27	0,90	1,17	11,50	10,02
T6	6,40	0,24	1,04	1,16	11,71	11,98
T6	6,44	0,26	1,06	1,18	11,73	12,00
T6	6,48	0,28	1,08	1,20	11,75	12,02
T7	6,1	0,22	0,74	1,46	11,37	7,98
T7	6,3	0,24	0,76	1,48	11,39	8,00
T7	6,5	0,26	0,78	1,5	11,41	8,02
T8	6,34	0,24	0,92	1,45	11,62	9,98
T8	6,36	0,26	0,94	1,5	11,64	10,00
T8	6,38	0,28	0,96	1,55	11,66	10,02
T9	6,44	0,26	1,1	1,51	11,96	11,98
T9	6,46	0,28	1,12	1,53	11,98	12,00
T9	6,48	0,3	1,14	1,55	12	12,02

**Cálculo DCA con prueba tukey para pH.**

pH					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	,269	8	,034	2,452	0,54
Error	,247	18	,014		
Total	,517	26			

pH			
Tratamiento	N	Tukey	
		1	2
T <sub>4</sub>	3	b	
T <sub>3</sub>	3	b	a
T <sub>7</sub>	3	b	a
T <sub>5</sub>	3	b	a
T <sub>8</sub>	3	b	a
T <sub>6</sub>	3	b	a
T <sub>2</sub>	3	b	a
T <sub>9</sub>	3	B	a
T <sub>1</sub>	3		a

**Cálculo DCA con prueba tukey para Acidez.**

Acidez					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	,010	8	,001	2,799	,033
Error	,008	18	,000		
Total	0,18	26			

Acidez		
Tratamiento	N	Tukey
		1
T <sub>1</sub>	3	a
T <sub>2</sub>	3	a
T <sub>4</sub>	3	a
T <sub>3</sub>	3	A
T <sub>7</sub>	3	A
T <sub>5</sub>	3	A
T <sub>6</sub>	3	A
T <sub>8</sub>	3	A
T <sub>9</sub>	3	A

### Cálculo DCA con prueba tukey para Proteína.

PROTEINA					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	,616	8	,077	192,646	,000
Error	,007	18	,000		
Total	6,24	26			

PROTEINA								
Tratamiento	N	Tukey						
		1	2	3	4	5	6	7
T <sub>1</sub>	3	g						
T <sub>4</sub>	3		f					
T <sub>7</sub>	3		f					
T <sub>2</sub>	3			e				
T <sub>5</sub>	3				d			
T <sub>8</sub>	3					c		
T <sub>3</sub>	3					c		
T <sub>6</sub>	3						b	
T <sub>9</sub>	3							a

**Cálculo DCA con prueba tukey para Grasa.**

GRASA					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	2,216	8	,227	437,447	,000
Error	,011	18	,001		
Total	2,228	26			

GRASA				
Tratamiento	N	Tukey		
		1	2	3
T <sub>1</sub>	3	c		
T <sub>2</sub>	3	c		
T <sub>3</sub>	3	c		
T <sub>4</sub>	3		b	
T <sub>5</sub>	3		b	
T <sub>6</sub>	3		b	
T <sub>7</sub>	3			a
T <sub>8</sub>	3			a
T <sub>9</sub>	3			a

**Cálculo DCA con prueba tukey para Carbohidratos.**

CARBOHIDRATOS					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	1,829	8	,229	571,500	,000
Error	,007	18	,000		
Total	1,836	26			

CARBOHIDRATOS										
Tratamiento	N	Tukey								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
T <sub>1</sub>	3	i								
T <sub>4</sub>	3		h							
T <sub>2</sub>	3			g						
T <sub>7</sub>	3				f					
T <sub>5</sub>	3					e				
T <sub>3</sub>	3						d			
T <sub>8</sub>	3							c		
T <sub>6</sub>	3								b	
T <sub>9</sub>	3									a

### Cálculo DCA con prueba tukey 3 para Grados Alcohólicos.

GRADOS ALCOHOLICOS					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	72,000	8	9,000	22500,000	,000
Error	,007	18	,000		
Total	72,007	26			

GRADOS ALCOHOLICOS				
Tratamiento	N	Tukey		
		1	2	3
T <sub>1</sub>	3	c		
T <sub>4</sub>	3	c		
T <sub>7</sub>	3	c		
T <sub>2</sub>	3		b	
T <sub>5</sub>	3		b	
T <sub>8</sub>	3		b	
T <sub>3</sub>	3			a
T <sub>6</sub>	3			a
T <sub>9</sub>	3			a

### ANEXO 3. CÁLCULOS DE COSTO DE PRODUCCIÓN

#### CÁLCULOS DE COSTO DE PRODUCCIÓN

##### Costo total de producción de los tratamientos en estudio

Características	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Total
<b>Materiales</b>				
Coco entero	Kilogramo	20	9	180
Pisco	Litro	45	35	1575
Leche descremada	Litro	93,75	6,5	609,375
Miel	Litro	37,5	40	1500
Laboratorio (físicoquímico)	Unidad	1	120	120
Envase 750MI	Frasco	500	0,5	250
Etiqueta	Millar	500	0,1	50
Combustible (gas)	Kilogramo	45	3	135
Mano de obra	por persona	3	50	150
Energía eléctrica (Kw)	Kilowatt	90	0,41	36,9
Agua m <sup>3</sup>	metros cúbicos	270	1,03	278,1
<b>Total</b>				<b>4884,375</b>
Imprevistos		10%		488,4375
<b>Total presupuesto</b>				<b>5372,813</b>

Costo de producción	
Suma de costos fijos y costos variables	<b>5372,813</b>
Depreciación de los equipos	2.249
<b>TOTAL</b>	<b>5375.066</b>

**Depreciación de equipos.**

EQUIPOS Y MATERIALES	Cantidad	Precio Unit.	Precio Total	Vida Util (año)	Depreciación		
					Anual	Mensual	Diario
Mesa de limpieza de la MP	1	60	60	10	6	0,5	0,017
Ollas	2	30	60	15	4	0,333	0,011
Colador	1	8	8	15	0,53	0,044	0,001
Bol	3	7	21	12	1,75	0,146	0,005
Cucharon	2	2	4	8	0,5	0,042	0,001
Cuchara	2	1	2	5	0,4	0,033	0,001
Balanza gramera. (0.01 – 500 g)	1	70	70	10	7	0,583	0,019
Termometro	1	35	35	10	3,5	0,292	0,010
Pulpeadora	1	6000	6000	10	600	50,000	1,667
Cocina	1	100	100	25	4	0,333	0,011
Uniformes de Trabajo (gorro y mascarilla)	2	150	300	2	150	12,500	0,417
Equipos de Seguridad (extin., mang., etc)	1	85	85	5	17	1,417	0,047
Utensilios de Limpieza y Desinfección.	1	15	15	1	15	1,250	0,042
<b>TOTAL</b>					<b>809,683</b>	<b>67,474</b>	<b>2,249</b>

**Costo de producción por 750mL de cada tratamiento.**

Tratamientos	Precio S/.			Cantidad utilizada (g/mL)			Precio por 750 ml (s/.)			Costo de insumos	Costos fijos, variables y depreciación de equipos (S/)	Precio por tratamiento (S/)
	Coco Kg	Pisco L	Leche descremada L	Coco	Pisco	Leche descremada	Coco	Pisco	Leche descremada			
T <sub>1</sub> : 2% pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 %v/v de pisco.	9.0	35.0	6.5	15	60	112,5	0,135	2,80	0,73	3,00	2.25	8,91
T <sub>2</sub> : 2% pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 %v/v de pisco.				15	75	150	0,135	3,5	0,975	3,00	2.25	10.04
T <sub>3</sub> : 2% pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 %v/v de pisco.				15	90	187,5	0,135	4,2	1,21	3,00	2.25	10,79
T <sub>4</sub> : 3% pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 %v/v de pisco.				22,5	60	112,5	0,202	2,8	0,73	3,00	2.25	8,98
T <sub>5</sub> : 3% pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 %v/v de pisco.				22,5	75	150	0,202	3,5	0,975	3,00	2.25	9,93
T <sub>6</sub> : 3% pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 %v/v de pisco.				22,5	90	187,5	0,202	4,2	1,21	3,00	2.25	10,86
T <sub>7</sub> : 4% pasta de coco, 15 % de leche descremada y 8 %v/v de pisco.				30	60	112,5	0,27	2,8	0,73	3,00	2.25	9,05
T <sub>8</sub> : 4% pasta de coco, 20 % de leche descremada y 10 %v/v de pisco.				30	75	150	0,27	3,5	0,975	3,00	2.25	9,99
T <sub>9</sub> : 4% pasta de coco, 25 % de leche descremada y 12 %v/v de pisco.				30	90	187,5	0,27	4,2	1,21	3,00	2.25	10,93

**ANEXO 4. BALANCE DE MATERIA**

BALANCE DE MATERIA DE PASTA DE COCO						
Operación	Ingreso (Kg.)	Ganancia (Kg.)	Perdida (Kg.)	Peso Total (Kg.)	Rendimiento Operación (%)	Rendimiento por proceso (%)
Recepción de Materia Prima	5,000			5,000	100,00	100,00
Pesado	5,000			5,000	100,00	100,00
Pelado	5,000		2,900	2,100	42,00	42,00
Trozado	2,100		0,250	1,850	88,10	37,00
Pulpeado	1,850		0,180	1,670	90,27	33,40
Almacenado	1,670			1,670	100,00	33,40

BALANCE DE MATERIA DE LICOR DE COCO T1						
Operación	Ingreso (Kg.)	Ganancia (Kg.)	Perdida (Kg.)	Peso Total (Kg.)	Rendimiento Operación (%)	Rendimiento por proceso (%)
Recepción de Materia Prima	0,060			0,060	100,00	100,00
Macerado	0,060	0,480 (1)		0,540	900,00	900,00
Mezclado	0,540	2,460 (2)	0,54	2,460	455,56	4100,00
Pasteurizado	2,460		0,030	2,430	98,78	4050,00
Filtrado	2,430		0,015	2,415	99,38	4025,00
Adición de pisco	2,415	0,480 (3)		2,895	119,88	4825,00
Envasado	2,895		0,080	2,815	97,34	4691,67
Etiqueta	2,815			2,815	100,00	4691,67
Almacenado	2,815			2,815	100,00	4691,67

(1) Pisco 50 grados alcohólicos

(2) Leche descremada 15%, miel 10%, agua 57%

(3) Pisco macerado a 8 grados alcohólicos

BALANCE DE MATERIA DE LICOR DE COCO T2						
Operación	Ingreso (Kg.)	Ganancia (Kg.)	Perdida (Kg.)	Peso Total (Kg.)	Rendimiento Operación (%)	Rendimiento por proceso (%)
Recepción de Materia Prima	0,060			0,060	100,00	100,00
Macerado	0,060	0,600 (1)		0,660	1100,00	1100,00
Mezclado	0,660	2,340 (2)	0,660	2,340	354,55	3900,00
Pasteurizado	2,340		0,030	2,310	98,72	3850,00
Filtrado	2,310		0,015	2,295	99,35	3825,00
Adición de pisco	2,295	0,600 (3)		2,895	126,14	4825,00
Envasado	2,895		0,080	2,815	97,34	4691,67
Etiqueta	2,815			2,815	100,00	4691,67
Almacenado	2,815			2,815	100,00	4691,67

(1) Pisco 50 grados alcohólicos

(2) Leche descremada 20 %, miel 10 %, agua 48 %

(3) Pisco macerado a 10 grados alcohólicos

BALANCE DE MATERIA DE LICOR DE COCO T3						
Operación	Ingreso (Kg.)	Ganancia (Kg.)	Perdida (Kg.)	Peso Total (Kg.)	Rendimiento Operación (%)	Rendimiento por proceso (%)
Recepción de Materia Prima	0,060			0,060	100,00	100,00
Macerado	0,060	0,720 (1)		0,780	1300,00	1300,00
Mezclado	0,780	2,220 (2)	0,780	2,220	284,62	3700,00
Pasteurizado	2,220		0,030	2,190	98,65	3650,00
Filtrado	2,190		0,015	2,175	99,32	3625,00
Adición de pisco	2,175	0,720 (3)		2,895	133,10	4825,00
Envasado	2,895		0,080	2,815	97,24	4691,67
Etiqueta	2,815			2,815	100,00	4691,67
Almacenado	2,815			2,815	100,00	4691,67

(1) Pisco 50 grados alcohólicos

(2) Leche descremada 25%, miel 10%, agua 39%

(3) Pisco macerado a 12 grados alcohólicos

BALANCE DE MATERIA DE LICOR DE COCO T4						
Operación	Ingreso (Kg.)	Ganancia (Kg.)	Perdida (Kg.)	Peso Total (Kg.)	Rendimiento Operación (%)	Rendimiento por proceso (%)
Recepción de Materia Prima	0,090			0,090	100,00	100,00
Macerado	0,090	0,480 (1)		0,570	633,33	633,33
Mezclado	0,570	2,430 (2)	0,570	2,430	426,32	2700,00
Pasteurizado	2,430		0,030	2,400	98,77	2666,67
Filtrado	2,400		0,015	2,385	99,38	2650,00
Adición de pisco	2,385	0,480 (3)		2,865	120,13	3183,33
Envasado	2,865		0,080	2,785	97,21	3094,44
Etiqueta	2,785			2,785	100,00	3094,44
Almacenado	2,785			2,785	100,00	3094,44

(1) Pisco 50 grados alcohólicos

(2) Leche descremada 15%, miel 10%, agua 56%

(3) Pisco macerado a 8 grados alcohólicos

BALANCE DE MATERIA DE LICOR DE COCO T5						
Operación	Ingreso (Kg.)	Ganancia (Kg.)	Perdida (Kg.)	Peso Total (Kg.)	Rendimiento Operación (%)	Rendimiento por proceso (%)
Recepción de Materia Prima	0,090			0,090	100,00	100,00
Macerado	0,090	0,600 (1)		0,690	766,67	766,67
Mezclado	0,690	2,310	0,690	2,310	334,78	2566,67
Pasteurizado	2,310		0,030	2,280	98,70	2533,33
Filtrado	2,280		0,015	2,265	99,34	2516,67
Adición de pisco	2,265	0,600 (3)		2,865	126,49	3183,33
Envasado	2,865		0,080	2,785	97,21	3094,44
Etiqueta	2,785			2,785	100,00	3094,44
Almacenado	2,785			2,785	100,00	3094,44

(1) Pisco 50 grados alcohólicos

(2) Leche descremada 20%, miel 10%, agua 47%

(3) Pisco macerado a 10 grados alcohólicos

BALANCE DE MATERIA DE LICOR DE COCO T6						
Operación	Ingreso (Kg.)	Ganancia (Kg.)	Perdida (Kg.)	Peso Total (Kg.)	Rendimiento Operación (%)	Rendimiento por proceso (%)
Recepción de Materia Prima	0,090			0,090	100,00	100,00
Macerado	0,090	0,720 (1)		0,810	900,00	900,00
Mezclado	0,810	2,190 (2)	0,810	2,190	270,37	2433,33
Pasteurizado	2,190		0,030	2,160	98,63	2400,00
Filtrado	2,160		0,015	2,145	99,31	2383,33
Adición de pisco	2,145	0,720 (3)		2,865	133,57	3183,33
Envasado	2,865		0,080	2,785	97,21	3094,44
Etiqueta	2,785			2,785	100,00	3094,44
Almacenado	2,785			2,785	100,00	3094,44

(1) Pisco 50 grados alcohólicos

(2) Leche descremada 25%, miel 10%, agua 38%

(3) Pisco macerado a 12 grados alcohólicos

BALANCE DE MATERIA DE LICOR DE COCO T7						
Operación	Ingreso (Kg.)	Ganancia (Kg.)	Perdida (Kg.)	Peso Total (Kg.)	Rendimiento Operación (%)	Rendimiento por proceso (%)
Recepción de Materia Prima	0,120			0,120	100,00	100,00
Macerado	0,120	0,480 (1)		0,600	500,00	500,00
Mezclado	0,600	2,400 (2)	0,600	2,400	400,00	2000,00
Pasteurizado	2,400		0,030	2,370	98,75	1975,00
Filtrado	2,370		0,015	2,355	99,37	1962,50
Adición de pisco	2,355	0,480 (3)		2,835	120,38	2362,50
Envasado	2,835		0,080	2,755	97,18	2295,84
Etiqueta	2,755			2,755	100,00	2295,84
Almacenado	2,755			2,755	100,00	2295,84

(1) Pisco 50 grados alcohólicos

(2) Leche descremada 15%, miel 10%, agua 55%

(3) Pisco macerado a 8 grados alcohólicos

BALANCE DE MATERIA DE LICOR DE COCO T8						
Operación	Ingreso (Kg.)	Ganancia (Kg.)	Perdida (Kg.)	Peso Total (Kg.)	Rendimiento Operación (%)	Rendimiento por proceso (%)
Recepción de Materia Prima	0,120			0,120	100,00	100,00
Macerado	0,120	0,600 (1)		0,720	600,00	600,00
Mezclado	0,720	2,280 (2)	0,720	2,280	316,67	1900,00
Pasteurizado	2,280		0,030	2,250	98,68	1875,00
Filtrado	2,250		0,015	2,235	99,33	1862,50
Adición de pisco	2,235	0,600 (3)		2,835	126,85	2362,50
Envasado	2,835		0,080	2,755	97,18	2295,84
Etiqueta	2,755			2,755	100,00	2295,84
Almacenado	2,755			2,755	100,00	2295,84

(1) Pisco 50 grados alcohólicos

(2) Leche descremada 20%, miel 10%, agua 46%

(3) Pisco macerado a 10 grados alcohólicos

BALANCE DE MATERIA DE LICOR DE COCO T9						
Operación	Ingreso (Kg.)	Ganancia (Kg.)	Perdida (Kg.)	Peso Total (Kg.)	Rendimiento Operación (%)	Rendimiento por proceso (%)
Recepción de Materia Prima	0,120			0,120	100,00	100,00
Macerado	0,120	0,720 (1)		0,840	700,00	700,00
Mezclado	0,840	2,160 (2)	0,840	2,160	257,14	1800,00
Pasteurizado	2,160		0,030	2,130	98,61	1775,00
Filtrado	2,130		0,015	2,115	99,30	1762,50
Adición de pisco	2,115	0,72 (3)		2,835	134,04	2362,50
Envasado	2,835		0,080	2,755	97,18	2295,84
Etiqueta	2,755			2,755	100,00	2295,84
Almacenado	2,755			2,755	100,00	2295,84

(1) Pisco 50 grados alcohólicos

(2) Leche descremada 25%, miel 10%, agua 37%

(3) Pisco macerado a 12 grados alcohólicos

## ANEXO 5. PANEL FOTOGRÁFICO

### Elaboración de la pasta de coco



Recepción de la materia prima, pesado lavado y pelado.



Pesado y pulpiado de la materia prima

### Proceso de maceración de la pasta de coco con el pisco.



Medición de grados alcohólicos del pisco y la esterilización de envases para la maceración.



El mezclado de la pasta de coco con el pisco en cada envase (20 días de maceración).

**Elaboración del licor de coco, el mezclado con la leche.**



**Evaluación organoléptica a panelista con la presencia del jurado.**





**ANEXO 6. FICHA DE EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICO**

**INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN “CARTILLA DE EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICO”**

PRODUCTO : Licor de Coco

HORA : .....

FECHA : .....

Por favor marque con el símbolo “x” el puntaje correspondiente a cada atributo, indicando de acuerdo a la escala que presentan las muestras. Recuerde limpiar su paladar entre cada muestra con un sorbo de agua.

Escala de calificación	55		93		112		156		189		204		242		292		304	
	Sabor	Aroma																
Excelentemente agradable																		
Muy agradable																		
Agradable																		
Indiferente																		
Desagradable																		
Muy desagradable																		
Pésimamente desagradable																		

COMENTARIO:

.....

Escala de calificación	55	93	112	156	189	204	242	292	304
	Color								
Excelentemente agradable									
Muy agradable									
Agradable									
Indiferente									
Desagradable									
Muy desagradable									
Pésimamente desagradable									

COMENTARIO:

.....

## **ANEXO 7**

**CERTIFICADOS DE  
LABORATORIO**



## LABORATORIOS VALENTINO

INFORME DE ANÁLISIS Nº 16 – 2018

**MUESTRA:** LICOR DE COCO CON LECHE DESCREMADA Y PISCO

### 1. DATOS DEL SOLICITANTE

SOLICITANTES: Ríos Reyes Maryselly Maritza, Villanueva Santamaría, Abel Martín

EFFECTO DE LAS PROPORCIONES DE PASTA DE COCO (*Cocos nucifera L.*), LECHE DESCREMADA Y PISCO EN LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS DEL LICOR DE COCO.

### 2. DATOS DEL SERVICIO

ANÁLISIS : Características Físicoquímicas  
FECHA DE SOLICITUD : 06 – 07 – 2018

### 3. DATOS DEL PRODUCTO

PRODUCTO : Licor de coco

### 4. EVALUACIÓN

MUESTRA : La muestra consistió en dos (9) envases conteniendo 500 mililitros de licor de coco con leche descremada y pisco.

FECHA DE INICIO : 09 - 07 - 2018

FECHA DE TÉRMINO : 12 - 07 - 2018



## 5. RESULTADOS

### CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS

Características		Resultados								
		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>9</sub>
1	pH	6.55	6.45	6.30	6.20	6.36	6.44	6.30	6.36	6.46
2	Acidez titulable (g ác. Láctico /100 g)	0.22	0.22	0.23	0.23	0.25	0.26	0.24	0.26	0.28
3	Proteína (%)	0.65	0.82	0.99	0.71	0.88	1.06	0.76	0.94	1.12
4	Grasa (%)	0.78	0.80	0.83	1.13	1.15	1.18	1.48	1.50	1.53
5	Carbohidratos (%)	11.07	11.32	11.57	11.23	11.48	11.73	11.39	11.64	11.98
6	Grados alcohólicos (%)	8.00	10.00	12.00	8.00	10.00	12.00	8.00	10.00	12.00

Huánuco, 13 de julio de 2018



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
CONSEJO DEPARTAMENTAL DEL CALLAO

Ing. CIP Victor Manuel Torres Jiménez  
INGENIERO PESQUERO  
REG. N° 142415



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
HUÁNUCO – PERÚ  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



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

En la ciudad de Huánuco a los **23** días del mes de **Noviembre** del año **2018**, siendo las **11:00** horas de acuerdo al Reglamento de Grados Académicos Y Título Profesional de la EP Ingeniería AGROINDUSTRIAL (EPIA), 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° **Resolución N° 0541-2018-UNHEVAL/FCA-D**, de fecha **19/11/2018**, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

**“EFECTO DE LAS PROPORCIONES DE LA PASTA DE COCO, LECHE DESCREMADA Y PISCO EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS DEL LICOR DE COCO (*Cocos nucifera L.*)”**

Presentado por el bachiller en Ingeniería AGROINDUSTRIAL:

**RIOS REYES, Maryselly Maritza**

Bajo el asesoramiento del **Dr. Italo W. Alejos Patiño**

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

<b>PRESIDENTE</b>	:	<b>Dr. Sergio Grimaldo Muñoz Garay</b>
<b>SECRETARIO</b>	:	<b>Dr. Rubén Max Rojas Portal</b>
<b>VOCAL</b>	:	<b>Dr. Ángel David Natividad Bardales</b>
<b>ACCEDITARIO</b>	:	<b>Mg. Michael Neill Rubio Gabriel</b>

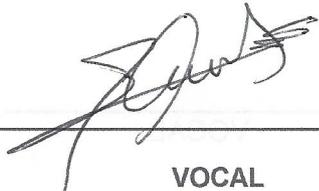
Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por UNANIMIDAD con el cuantitativo de 16 y cualitativo de BUENO, quedando el sustentante APTO para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO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

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 13:50 horas.

Huánuco, 23 de 11 del 2018

  
\_\_\_\_\_  
**PRESIDENTE**

  
\_\_\_\_\_  
**SECRETARIO**

  
\_\_\_\_\_  
**VOCAL**

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

OBSERVACIONES:

Nº 6000

Five horizontal lines for recording observations, with some handwritten marks.

Huánuco, 23 de 11 del 2018

*[Signature]*  
PRESIDENTE

*[Signature]*  
SECRETARIO

VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Five horizontal lines for recording the lifting of observations.

Huánuco, \_\_\_ de \_\_\_ del 20\_\_

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
HUÁNUCO – PERÚ  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



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

En la ciudad de Huánuco a los **23** días del mes de **Noviembre** del año **2018**, siendo las **11:00** horas de acuerdo al Reglamento de Grados Académicos Y Título Profesional de la EP Ingeniería AGROINDUSTRIAL (EPIA), 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° **0541-2018-UNHEVAL/FCA-D**, de fecha **19/11/2018**, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

**“EFECTO DE LAS PROPORCIONES DE LA PASTA DE COCO, LECHE DESCREMADA Y PISCO EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS DEL LICOR DE COCO (*Cocos nucifera L.*)”**

Presentado por el bachiller en Ingeniería AGROINDUSTRIAL:

**VILLANUEVA SANTAMARIA, Abel Martín**

Bajo el asesoramiento del **Dr. Italo W. Alejos Patiño**

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

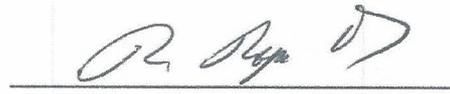
<b>PRESIDENTE</b>	:	<b>Dr. Sergio Grimaldo Muñoz Garay</b>
<b>SECRETARIO</b>	:	<b>Dr. Rubén Max Rojas Portal</b>
<b>VOCAL</b>	:	<b>Dr. Ángel David Natividad Bardales</b>
<b>ACCEDITARIO</b>	:	<b>Mg. Michael Neill Rubio Gabriel</b>

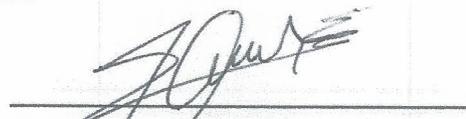
Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por UNANIMIDAD con el cuantitativo de 16 y cualitativo de BUENO, quedando el sustentante APTO para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO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

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 13:50 horas.

Huánuco, 23 de 11 del 2018

  
\_\_\_\_\_  
**PRESIDENTE**

  
\_\_\_\_\_  
**SECRETARIO**

  
\_\_\_\_\_  
**VOCAL**

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

OBSERVACIONES:

NINGUNO

---

---

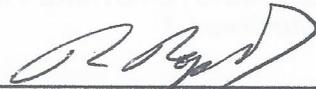
---

---

---

Huánuco, 23 de 11 del 2018.

  
PRESIDENTE

  
SECRETARIO

\_\_\_\_\_  
VOCAL

“

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

---

---

---

---

---

Huánuco, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ del 20\_\_

\_\_\_\_\_  
PRESIDENTE

\_\_\_\_\_  
SECRETARIO

\_\_\_\_\_  
VOCAL

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	1 de 2

## ANEXO 2

### AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

#### 1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: RIOS REYES MARYSELLY MARITZA

DNI: 71706981 Correo electrónico: maryreys22@outlook.com

Teléfonos: Casa \_\_\_\_\_ Celular 951352951 Oficina \_\_\_\_\_

Apellidos y Nombres: VILLANUEVA SANTAMARIA, ABEL

DNI: 47013266 Correo electrónico: abel\_mvsc@hotmail.com

Teléfonos: Casa \_\_\_\_\_ Celular \_\_\_\_\_ Oficina \_\_\_\_\_

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Teléfonos: Casa \_\_\_\_\_ Celular \_\_\_\_\_ Oficina \_\_\_\_\_

#### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado	
Facultad de:	<u>CIENCIAS AGRARIAS</u>
E. P. :	<u>INGENIERIA AGROINDUSTRIAL</u>

Título Profesional obtenido:

---

Título de la tesis:

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	06/01/2017	2 de 2

EFFECTO DE LAS PROPORCIONES DE LA PASTA DE COCO, LECHE DESCREMADA  
Y PISCO EN LAS CARACTERÍSTICAS FISIQUÍMICAS Y ORGANOLEPTICAS DEL  
LICOR DE COCO (Cocos nucifera L.)

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web [repositorio.unheval.edu.pe](http://repositorio.unheval.edu.pe), por un 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.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- ( ) 1 año
- ( ) 2 años
- ( ) 3 años
- ( ) 4 años

Luego del período señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 26/12/2018

Firma del autor y/o autores:

 R. P. 