

**UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**

**AGROINDUSTRIAL**



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

---

**EVALUACIÓN DEL NIVEL DE ACEPTABILIDAD DE LOS HELADOS DE PALTA  
(*Persea americana*) CON DIFERENTES MEZCLAS BASE EN EL MERCADO DE  
LA CIUDAD DE HUÁNUCO.**

---

**TESISTAS:**

- **CEFERINO LAGUNA, Judith Suzanne**
- **DÍAZ AQUINO, Lizbeth**

**HUÁNUCO – PERÚ  
2016**

## DEDICATORIA

*A Dios, por estar siempre con nosotros en cada paso que damos, por fortalecer nuestros corazones e iluminar nuestras mentes y por haber puesto en nuestros caminos a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.*

*A nuestros padres y toda nuestra familia por brindarnos siempre el apoyo incondicional durante el proceso de aprendizaje. Al Ing. Sergio Muñoz Garay por darnos la oportunidad para trabajar en este proyecto y proveernos todas las herramientas necesarias para terminarlo.*

## **AGRADECIMIENTO**

Nuestro sincero agradecimiento al Dr. Sergio Muñoz Garay quien nos dio la oportunidad de trabajar en este proyecto brindándonos así toda su confianza para terminar esta investigación.

Gracias por su confianza, por los buenos consejos y apoyo incondicional.

Al Mg. David Natividad Bardales por su ayuda y consejo en cuanto a los análisis estadísticos efectuados en esta investigación, asimismo por brindarnos una enseñanza de calidad durante todo este tiempo.

A la M.sc. Miriam Ramos Ramírez por estar apoyándonos siempre de manera incondicional y facilitarnos con las guías en cuanto a los análisis fisicoquímicos.

Al Dr. Rubén Rojas Portal por facilitarnos los espacios del laboratorio de bromatología.

A todos los docentes de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Agroindustrial por brindarnos una magnífica enseñanza, por ser nuestro ejemplo, apoyo y comportarse como nuestros segundos padres.

## RESUMEN

El trabajo de investigación buscó desarrollar un “Helados de palta” para ofrecer al consumidor una propuesta distinta con respecto al consumo de palta, para ello se trabajó con tres tipos de leche (polvo, fresca, soya) y con tres porcentajes de pulpa de palta (20, 25 y 30%), donde se determinó las características fisicoquímicas, organolépticas, microbiológicas y nivel de aceptabilidad del helado de palta.

De los nueve tratamientos evaluados, mediante los resultados fisicoquímicos analizados con el Diseño Completamente al Azar (DCA) se eligió solo tres tratamientos (T7, T8 y T9) para luego pasar a la evaluación sensorial, donde los panelistas indicaron que el mejor tratamiento fue el tratamiento T7, compuesta por leche fresca y con 30% de pulpa de palta, asimismo en la evaluación fisicoquímica el helado de palta tuvo un pH de 6.77, °Brix 26.83, Ácido láctico 0.223%, Overrum 69%, Grasa 13.1%, proteína 3.5%, carbohidrato 13.8%, ceniza 1.6% y Humedad 68%. Clasificándose como un helado de crema frutado.

Del análisis microbiológico se obtuvo, Mesófilos aerobios 85 ufc/g, Coliformes 4 ufc/g, Staphylococcus aureus 20 ufc/g, Listeria monocytogenes 10 ufc/g y ausencia de Salmonella sp, los resultados reportados se encuentra dentro de las especificaciones técnicas indicando las buenas prácticas de elaboración.

Con la investigación de mercado para el helado de palta realizado en la ciudad de Huánuco se llegó a la conclusión que del 92.11% de las personas que consumen helados, el 98.16% estarían dispuesto adquirirlo, teniendo así al 80.70% de personas encuestadas dispuesto a comprar la presentación de 200 ml por el precio de s/. 2.00 colocándose dentro de los márgenes de aceptación favorable.

Llegando a la conclusión que el helado de palta puede ser una alternativa rentable para incursionar en el mundo empresarial por lo que goza de una aceptación considerable pudiendo ser competitivo en el mercado de la ciudad de Huánuco y generando empleo tanto en la parte agrícola e industrial, mejorando de esta forma la calidad de vida de los productores de palta y demás involucrados.

***Palabras clave: Mezcla base, overrum, fundición.***

## ABSTRACT

The research sought to develop a "Cream of avocado" to offer consumers a different proposal with respect to consumption of avocado, for it worked with three types of milk (powdered, fresh, soybeans) and three percentages of avocado pulp (20, 25 and 30%), where the physico-chemical, organoleptic, microbiological and acceptability level avocado ice cream was determined characteristics. Of the nine treatments evaluated by physicochemical results analyzed with Completely Randomized Design (DCA) only three treatments (T7, T8 and T9) was chosen to then move to the sensory evaluation where panelists indicated that the best treatment was the treatment T7, consisting of fresh milk and 30% avocado pulp, also in the physicochemical evaluation ice cream avocado had a pH of 6.77, ° Brix 26.83, lactic acid 0.223%, Överrum 69%, Fat 13.1%, protein 3.5 % 13.8% I carbohydrate, 1.6% ash and 68% humidity. Classified as a fruity ice cream. Microbiological analysis was obtained, aerobic mesophilic bacteria 85 cfu / g, Coliform 4 CFU / g, Staphylococcus aureus 20 cfu / g, Listeria monocytogenes 10 cfu / g and absence of Salmonella sp, the results reported is within the technical specifications indicating good manufacturing practices. With market research for ice cream avocado held in the city of Huánuco it was concluded that the 92.11% of people who eat ice cream, 98.16% would be willing to buy it, thus having to 80.70% of respondents willing to buy the presentation of 200 ml for the price of s/. 2.00 standing within the margins favorable acceptance. Concluding that ice cream avocado can be a profitable alternative to venture into the business world so enjoys considerable acceptance can be competitive in the market town of Huánuco and generating employment in both agricultural and industrial part, thus improving the quality of life of avocado growers and others involved.

**Keywords: Base Mix, Överrum, foundry.**

## INDICE

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO.....	2
RESUMEN .....	3
ABSTRACT .....	4
I. INTRODUCCIÓN .....	8
II. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. GENERALIDADES DE LA PALTA.....	9
2.1.1. Palta .....	9
2.1.2. Clasificación taxonómica .....	9
2.1.3. Composición química del fruto.....	10
2.1.4. Variedades Comerciales.....	10
2.1.5. Manejo post cosecha de la palta.....	11
2.1.6. Principales causas del deterioro de las paltas .....	15
2.1.7. Calidad comercial .....	16
2.1.8. Usos .....	17
2.1.9. Producción de palta en el Perú.....	17
2.1.10. Proceso de elaboración de pulpa de palta.....	19
2.1.11. Métodos de conservación de la pulpa de la palta. ....	20
2.2. HELADO.....	21
2.2.1. Clasificación de los helados .....	21
2.2.3. Materia prima e insumos para la elaboración de helados.....	23
2.2.4. Función de los ingredientes .....	25
2.2.6. Característica de los helados.....	29
2.2.7. Defectos en los helados.....	30
2.3. EVALUACIÓN SENSORIAL .....	32
2.4. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICA DEL HELADO.....	33
2.5. INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	34
2.5.1. Objetivos de la investigación de mercado .....	34
2.5.2. Beneficios de la investigación de mercado.....	34
2.5.3. Mercado.....	35
2.5.4. Encuesta.....	38
2.5.5. Nivel de aceptabilidad .....	38
2.6. ANTECEDENTES.....	38

2.7.	HIPÓTESIS .....	40
2.8.	VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	40
2.8.1.	Variables.....	40
2.8.2.	Operacionalización de las variables .....	41
III.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	43
3.1.	LUGAR DE EJECUCIÓN.....	43
3.2.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	43
3.3.	POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS .....	43
3.3.1.	Población.....	43
3.3.2.	Muestra.....	44
3.3.3.	Unidad de análisis.....	44
3.4.	TRATAMIENTOS EN ESTUDIO .....	44
3.4.1.	En el estudio del % de pulpa de palta .....	45
3.4.2.	En el estudio de tipos de leche.....	45
3.5.	PRUEBA DE HIPÓTESIS .....	46
3.6.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	47
3.6.1.	Datos registrados.....	49
3.6.2.	Técnicas en instrumentos de recolección y procesamiento de la información.....	49
3.7.	MATERIALES Y EQUIPOS .....	50
3.7.1.	Insumos.....	50
3.7.2.	Equipos y materiales .....	50
3.7.3.	Reactivos.....	51
3.8.	CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	52
3.8.1.	Caracterización de fisicoquímica de la materia prima.....	52
3.8.2.	Obtención de la pulpa de palta .....	54
3.8.3.	Evaluación de las características fisicoquímicas de los diferentes tratamientos en estudio.....	55
3.8.4.	Evaluación sensorial del helado de palta.....	58
3.8.5.	Caracterización del mejor tratamiento.....	59
3.8.6.	Investigación de mercado para determinar la aceptabilidad del helado de palta.....	60
IV.	RESULTADOS.....	61
4.1.	CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA.....	61
4.1.1.	Características físicas .....	61
4.1.2.	Análisis físico químico de la palta y leche.....	62

4.2.	EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICO DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.....	63
4.2.1.	pH.....	63
4.2.2.	Acidez titulable de los helados.....	63
4.2.3.	Sólidos solubles del helado de palta.....	64
4.2.4.	Overrum.....	65
4.3.	EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS HELADOS DE PALTA.....	66
4.4.	CARACTERIZACIÓN DEL MEJOR TRATAMIENTO.....	68
4.4.1.	Análisis químico proximal del helado de palta.....	68
4.4.2.	Análisis microbiológico del helado de palta.....	68
4.5.	BALANCE DE MATERIA DEL HELADO DE PALTA DEL MEJOR TRATAMIENTO. ....	69
4.6.	GRADO DE ACEPTABILIDAD DEL HELADO DE PALTA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO.....	69
V.	DISCUSIÓN.....	74
5.1.	DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA.....	74
5.1.1.	Características físicas de la palta.....	74
5.1.2.	Análisis fisicoquímico de palta y leche.....	74
5.2.	DE LA EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DEL HELADO DE PALTA.....	75
5.2.1.	pH.....	75
5.2.2.	Acidez titulable (%).....	75
5.2.3.	Sólidos solubles (°Brix).....	76
5.2.4.	Overrum (%).....	76
5.3.	DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL HELADO DE PALTA.....	77
5.4.	DE LA CARACTERIZACIÓN DEL MEJOR TRATAMIENTO.....	78
5.4.1.	Del análisis químico proximal del helado de palta.....	78
5.4.2.	Análisis microbiológico del helado de palta.....	78
5.5.	GRADO DE ACEPTABILIDAD DEL HELADO DE PALTA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO.....	79
VI.	CONCLUSIONES.....	80
VII.	RECOMENDACIONES.....	82
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXO	.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## I. INTRODUCCIÓN

La alimentación para el ser humano es la ingesta de alimento por parte de los organismos para proveerse de sus necesidades alimenticias, fundamentalmente para conseguir energía y desarrollarse, entendiéndose que no solo se trata de satisfacer el apetito. Sin embargo año tras años la población viene sufriendo el sedentarismo lo cual acarrea muchas enfermedades donde resaltan las enfermedades coronarias, siendo ésta una preocupación por consumir alimentos que ofrezcan beneficios a la salud sin perder sus características organolépticas.

Hoy en día el consumo del helado en el Perú creció de una forma muy abrumante, considerándose como producto de consumo masivo de gran aceptación por los consumidores asimismo con el trabajo de investigación se desarrolló un nuevo producto “Helado de palta” con la finalidad de aprovechar las paltas producidas en la zona e industrializar aquellos que no pasan la selección para la venta en el mercado, contrarrestar de alguna manera las enfermedades coronarias y satisfacer diversos gustos saliendo de lo tradicional con un nuevo sabor.

En el Perú, la palta tiene muy poco uso industrial y se comercializa mayormente la fruta en su estado natural, mientras que en otros países tales como México, Guatemala, y centro América, se comercializa la palta procesada de diferentes maneras, agregándole ciertos procesos y obteniendo el fruto industrializado. Además las tendencias en el consumo de alimentos cambian y las exigencias del consumidor se vuelven cada vez más complejas.

Por lo expuesto se decidió llevar a cabo la presente investigación planteando los siguientes objetivos:

- Evaluar la característica fisicoquímica del helado de palta con diferentes mezclas bases.
- Evaluar sensorialmente los tratamientos del helado a partir de la palta con diferentes mezclas bases.
- Determinar el grado de aceptabilidad del helado de palta en la ciudad de Huánuco.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. GENERALIDADES DE LA PALTA

#### 2.1.1. Palta

La palta (*Persea americana Millar*) es un frutal nativo de los trópicos americanos, cultivado en el Perú desde al menos 5000 años, pertenece a la familia de las Lauráceas. En el Perú la industrialización de los derivados de la palta se encuentra en una etapa inicial que no permite elaborar productos con valor agregado, aceite de palta extra virgen, puré de palta, palta trozada, cremas y otros productos de belleza que gracias a su alto contenido de vitaminas A, C y E, se ha convertido en materia prima para fórmulas cosméticas (Alza y Vásquez, 1996).

#### 2.1.2. Clasificación taxonómica

Mora (2005) señala en el cuadro 1 la clasificación taxonómica de la palta.

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de la palta.

Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Lurales
Familia	Lauraceae
Género	Persea
Especie	P. americana
Nombre científico	Persea americana

Fuente: Mora (2005).

### 2.1.3. Composición química del fruto

Agrodata (2007) define que la palta o aguacate es una fruta de sabor neutro y particular que puede consumirse sola o combinarse con una gran variedad de platos u otros alimentos. El fruto de aguacate tiene un alto contenido de proteína, fibra y vitaminas (A, C y E); el nivel de azúcar es relativamente bajo; es una excelente fuente de potasio y fósforo y contiene ácidos grasos mono insaturados que reducen de manera efectiva el nivel de colesterol en la sangre, ayudando en la prevención de enfermedades coronarias. El aceite de aguacate presenta un nivel de digestibilidad de 93.8% y es rico en vitamina A, B, C y E. Está compuesto por ácido palmítico (7%), esteárico (1%), oleico (79%) y linolénico (13%). En el cuadro 2 se presenta el valor nutricional de la palta fuerte.

Cuadro 2. Valor nutricional de 100g de pulpa de palta fuerte

<b>Composición</b>	<b>Resultado</b>
Energía (Kcal)	142.0
Agua (%)	71.2
Proteínas (%)	2.0
Grasa (%)	23.4
Cenizas (%)	1.2
Carbohidratos (%)	5.6

Fuente: Guillermo (2010)

### 2.1.4. Variedades Comerciales

Guillermo (2010) refiere que las variedades de paltas de mayor importancia para los mercados que se cultivan en el Perú son la “Hass”, “Fuerte” y “Nabal”.

- **Palta Hass**

Hibrido de raza guatemalteca y raza mexicana, árbol vigoroso altamente productivo, tamaño mediano (200 a 300 gr.), excelente calidad. La cáscara es granular medianamente gruesa, se pela con facilidad y va cambiando del verde al púrpura conforme madura. La pulpa no tiene fibra y su contenido de aceite fluctúa entre 18 y 22%. La semilla es de tamaño pequeño, forma esférica y adherida a la pulpa.

- **Palta fuerte**

La variedad fuerte es una palta de color verde, tiene características intermedias entre la raza mexicana y guatemalteca, por lo que se le considera un híbrido natural de estas dos razas. Los frutos presentan aspecto periforme, de tamaño mediano, con 300 a 400 g. de peso en promedio. Su largo medio es de 10 a 12 cm. y su ancho de 6 a 7 cm. La piel ligeramente áspera, se separa con facilidad de la carne. La pulpa de textura mantecosa es de excelente sabor, tiene poca fibra; variando su contenido de aceite entre 18 y 26 % cuando está madura (Agrodata 2007).

- **Palta Nabal**

Fruto redondo, tamaño mediano con un peso a la madurez que va de los 450 a 550 gr. La cáscara es ligeramente rugosa, gruesa y de color verde oscuro. La semilla es proporcionalmente pequeña. La fruta es de buena calidad y ocupa el tercer lugar en las preferencias de los mercados nacionales.

#### **2.1.5. Manejo post cosecha de la palta**

Lozano (2010) menciona que el manejo del aguacate durante y después de la cosecha debe ser cuidadoso para garantizar al consumidor la calidad e inocuidad de la fruta que ellos requieren, los operarios que laboran en el campo y en la planta empacadora deben conocer bien el producto, sus atributos de calidad y los principales defectos, así como la tolerancia de los mismos para que no sean considerados factores de rechazo.

### **a) Cosecha**

La cosecha del aguacate se realiza en forma manual, con un cuchillo o tijera, los cortes deben hacerse de manera que se deje un pedúnculo de 0.5 cm de largo, pues si este se elimina o se deja muy corto, se acelera la maduración, el deterioro es más rápido y la fruta es más susceptible a la entrada de patógenos.

### **b) Transporte**

Las condiciones de los medios de transportes deben ser limpio, encontrándose en buenas condiciones, preferiblemente no usar vehículos que han sido utilizados para transporte de animales, abono orgánico o productos químicos.

### **c) Preparación del aguacate**

En el centro de acopio o planta empacadora el producto se acondiciona para el mercado fresco, las operaciones que allí se realizan contribuyen a mantener la calidad del producto, extender su vida útil y garantizar al consumidor productos inocuos.

La preparación del aguacate para el mercado fresco se debe tomar en cuenta los requerimientos del mercado meta, las características y condiciones en la cadena de distribución y comercialización a las que el producto estará sometido desde la planta empacadora hasta los puntos de venta y sus exhibidores tal como se detalla a continuación:

- **Recepción e inspección.**

La calidad del aguacate no mejora después de la cosecha, pero puede conservarse mediante el manejo cuidadoso en el campo, durante las operaciones en la planta empacadora y la cadena de comercialización. Las especificaciones de calidad exigidas por la planta de empaque o procesado deben ser conocidas por todos los productores y se debe dar seguimiento a las labores de campo y manejo de la fruta por medio de visitas y control de los registros que lleven sobre las prácticas de campo.

El recibo de la fruta debe ser ágil, para evitar las esperas en el medio de transporte bajo el sol o la lluvia, que deterioran la calidad. La operación de recepción tiene algunos trámites, como el registro

de la cantidad de producto que se entrega, la procedencia de los productos, la identificación del lote, documento de recibo para el productor, entre otros; algunos aspectos técnicos se incluyen dentro del término inspección como la vigilancia de la calidad de las frutas que se reciben, la cual debe ajustarse a los criterios de cosecha, la acomodación del producto para evitar la contaminación cruzada y permitir su identificación en todo momento, así como la revisión del medio de transporte y los empaques.

- **Selección**

Después de la inspección, el producto debe seleccionarse para eliminar aquellos frutos con daño físico y/o por insectos, cicatrices, malformaciones, frutos inmaduros o sobre maduros, entre otros; según las especificaciones de calidad que tenga el mercado al que se dirige la fruta. Esta etapa complementa la selección realizada en el campo, pero no la sustituye, pues se hace con el fin de asegurar que el producto que ingresa tenga las características de calidad requeridas, y para evitar que producto en mal estado contamine el agua de lavado y los equipos en la planta de empaque.

- **Lavado y desinfección**

La función del lavado y la desinfección de la fruta es remover la suciedad y los microorganismos patógenos de la superficie del aguacate. El lavado es superficial y con el se reduce la carga microbiológica que trae la fruta desde el campo. Esta operación es muy importante para preservar la calidad de la fruta y minimizar el riesgo de transmitir enfermedades a los consumidores.

- **Empaque**

Las principales funciones de los empaques son contener y proteger al producto hasta el mercado meta, además facilita el manejo y comercialización, con peso y calidad uniformes en cada empaque. El empaque debe proporcionar suficiente resistencia mecánica para soportar el estibe de las cajas y no trasladar el esfuerzo a la fruta empacada, permitir un enfriamiento rápido y evitar la

acumulación de gases indeseables como el etileno para evitar que se acelere la maduración.

- **Enfriamiento y almacenamiento temporal**

La temperatura óptima de almacenamiento contribuye a conservar la calidad de la fruta y extender su vida comercial. La fruta con madurez de consumo, que ya ha perdido firmeza y cuyos atributos sensoriales de aroma y sabor se han desarrollado puede almacenarse a mayor temperatura (12 a 14 °C), con altos niveles de humedad relativa (90-95%). Cuando la fruta tiene madurez de consumo es mucho más sensible a los daños mecánicos, por lo que el transporte y distribución deben ser muy cuidadosos y es por esto que se prefiere comercializar fruta que no haya alcanzado su madurez de consumo.

- **Transporte al mercado meta**

Es recomendable el uso de camiones refrigerados, pues las fluctuaciones de temperatura provocan la condensación de agua sobre la cáscara de la fruta y esto favorece el deterioro patológico del aguacate y le resta vida comercial. Si las distancias son cortas, pueden utilizarse camiones con aislamiento térmico para conservar la temperatura del producto. El manejo de la temperatura durante el transporte debe ser más cuidadoso cuando se transporta aguacate con madurez de consumo, porque el producto es más sensible a los daños físicos y el efecto del incremento en la temperatura sobre el deterioro del producto es mayor.

- **Exhibición en el punto de venta**

El punto de venta es el lugar donde el producto se exhibe al consumidor y este decide su compra. Es un lugar donde el producto se expone a la manipulación de los consumidores, que con frecuencia lo toman en sus manos y presionan para determinar si ha alcanzado su madurez de consumo que se manifiesta como pérdida de firmeza.

### **2.1.6. Principales causas del deterioro de las paltas**

Kader (2002) refiere que existen diferentes factores para el deterioro de la palta, a continuación se mencionan los más importantes.

#### **a) Alteraciones post cosecha**

El aguacate continúa con sus funciones metabólicas después de la cosecha, por ser un producto vivo. Muchos cambios ocurren desde que la fruta se cosecha hasta que llega al consumidor, algunos de estos cambios son deseables, como los cambios de color, sabor y textura que se alcanzan al llegar a la madurez de consumo y otros son indeseables, por cuanto son alteraciones que se alejan del comportamiento deseado y deterioran la calidad y vida útil del producto (manchas en la pulpa, áreas acuosas o excesivamente blandas, enfermedades y otros), asimismo la particularidad de la palta es que a diferencia de la mayoría de los otros frutos, no puede alcanzar la fase climatérica, durante todo el tiempo que permanece en el árbol.

#### **b) Daños mecánicos**

Los daños mecánicos pueden ocurrir en cualquier parte de la cadena de producción y comercialización, es importante que en todo momento se le dé al aguacate un manejo cuidadoso, teniendo especiales cuidados cuando el aguacate alcanza su madurez de consumo, pues los cambios de firmeza hacen que el aguacate sea más susceptible.

Los daños físicos pueden manifestarse como cortes, cicatrices, magulladuras, cambios de color que pueden afectar los procesos de maduración y favorecer la entrada de patógenos, con lo cual la vida comercial del aguacate se reduce.

#### **c) Daño por frío**

Este es un daño fisiológico que ocurre cuando los productos se almacenan por cierto tiempo a temperaturas inferiores de las que tolera el producto y se manifiesta como desviaciones en su comportamiento metabólico.

Este tipo de daño afecta la apariencia de la fruta, la pulpa y altera el proceso de maduración. El aguacate no desarrolla bien su color, textura y sabor.

### 2.1.7. Calidad comercial

Guillermo (2010) señala que la calidad requerida para aquellos productos de consumo directo deben estar en un nivel óptimo de firmeza, color y aroma, mientras que aquéllos requeridos para la agroindustria pueden tener un menor grado de dichos parámetros sensoriales, ya que servirán como materia prima de otros subproductos alimenticios.

Alza y Vásquez (1996) en el cuadro 3 muestra los calibres de la palta donde refieren que los calibres por los que se clasifica la palta van desde 4 a 32, que corresponden a pesos de 781 y 80 g respectivamente. El calibre más comercial es de 16, que corresponde a pesos entre 250 y 276 g.

Cuadro 3. Calibres de la palta

<b>Código de calibre de la palta</b>	<b>Peso Mínimo (g)</b>	<b>Peso Máximo (g)</b>
4	781	1220
6	576	780
8	461	575
10	381	475
12	329	380
14	277	328
16	250	276
18	219	235
20	210	218
22	177	200
24	161	176
26	151	160
28	138	150
30	125	137
32	80	124

Fuente: Alza y Vásquez (1996)

### **2.1.8. Usos**

Guillermo (2010) comenta sobre la utilización de la palta como sigue:

#### **a) Alimenticio**

Respecto al uso alimenticio de la palta, además de utilizarse el fruto de forma natural en la alimentación, se consume también procesado como pulpa congelada, pasta, guacamole, etc. Sin embargo en el Perú la palta es consumida como fruta fresca mas no como producto industrializado.

#### **b) Cosmetológico**

La palta también se emplea en la elaboración de productos de belleza: shampoos para cabello seco, jabones, máscaras de belleza y cremas que, por su efecto nutritivo dan elasticidad y mejoran la condición de la piel.

#### **c) Medicinal**

Algunos utilizan el fruto, las hojas y la semilla en medicina natural para combatir problemas del aparato digestivo; y las hojas como expectorante. La semilla se emplea en algunas partes de Sudamérica para marcar ropa por su calidad indeleble.

### **2.1.9. Producción de palta en el Perú**

Santos (2008) menciona que la superficie cosechada de palta en el Perú durante el periodo 1994-2007 ha experimentado un gran crecimiento, llegando a duplicarse, pasando de 6,368 ha (1994), a 13,603 ha (2007); igual comportamiento tiene la producción con incrementos cada vez mayores hasta alcanzar 121,720 toneladas en el año 2007, con tasa de crecimiento anual de 6.67 %. Los rendimientos han tenido fluctuaciones, siendo el mayor rendimiento promedio el obtenido el año 2000 con 9.639 kg/ha, pero se puede considerar en la actualidad que el rendimiento promedio nacional está alrededor de los 9,000 kg/ha. Los precios en chacra vienen mostrando una tendencia positiva en los últimos años, tal como se observa en el cuadro 4, en la cual se muestran los datos de superficie cosechada, producción, rendimiento y precios en chacra para el periodo 1994-2008.

Cuadro 4. Producción de palta en el Perú (1994-2008).

<b>Año</b>	<b>Superficie Cosechada (ha)</b>	<b>Producción (t)</b>	<b>Rendimiento (kg/ha)</b>	<b>Precio en chacra (S/. /kg)</b>
1994	6,368	53,112	8,340	0.69
1995	6,115	53,145	8,691	0.80
1996	7,168	64,408	8,985	1.02
1997	7,624	72,093	9,456	1.01
1998	7,802	67,222	8,616	1.10
1999	8,274	78,037	9,432	1.07
2000	8,680	83,671	9,639	0.99
2001	10,266	93,459	9,104	0.96
2002	10,322	94,236	9,129	0.83
2003	11,163	99,975	8,956	0.77
2004	11,699	108,460	9,271	0.86
2005	11,762	103,417	8,793	0.93
2006	12,528	113,259	9,041	1.09
2007	13,603	121,720	8,948	1.17
2008	.....	145,069	.....	1.80

Fuente: Ministerio de Agricultura – DGIA (2008)

### 2.1.10. Proceso de elaboración de pulpa de palta

Según Chávez (2010), la pulpa de palta sigue las siguientes operaciones como se muestra en la figura 1.

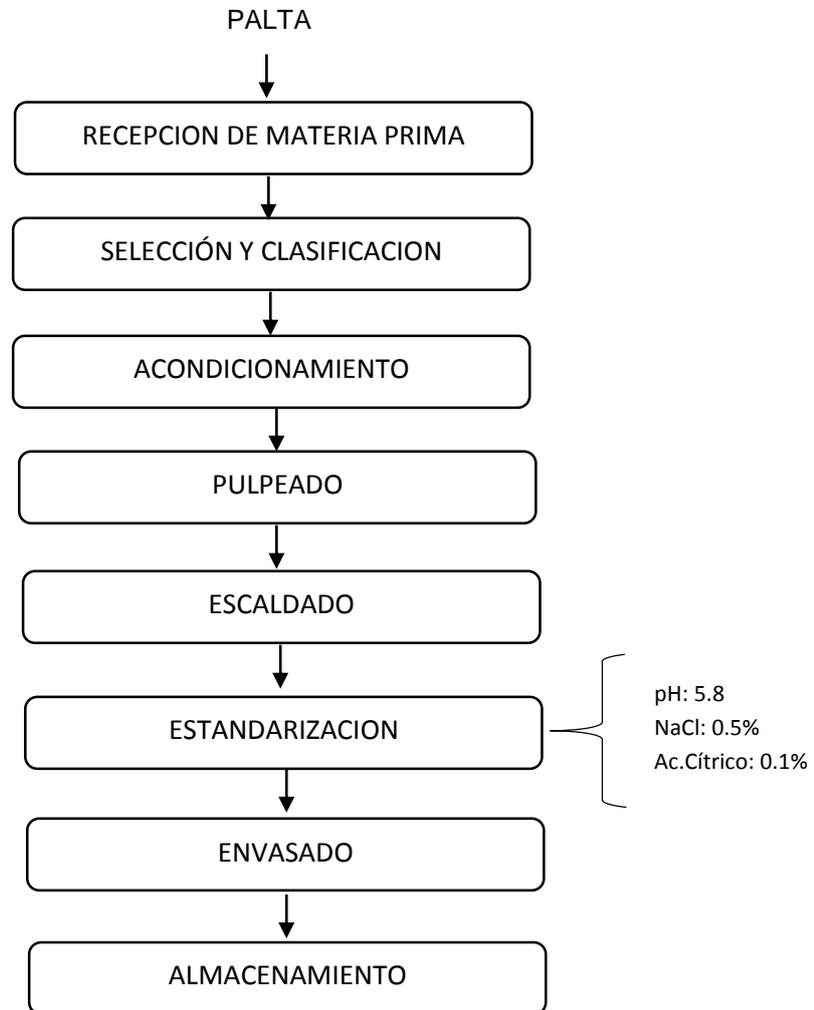


Figura 1. Diagrama de flujo para el procesamiento del puré de palta  
Fuente. Chávez (2010).

- a) **Recepción de materia prima:** Permite conocer con exactitud la cantidad de materia prima que entrega el proveedor y evaluar características de calidad (Camacho, 2005).
- b) **Selección y clasificación:** La selección consiste en separar frutos con signos de deterioro defectuosos del lote de frutos sanos (García y Reátegui, 2002). Seguidamente la clasificación por tamaño, estado de madurez (Brako y Zaruchi, 1993).

- c) Acondicionamiento:** Esta operación consiste en eliminar la cáscara de la Palta donde se realiza manualmente, con cuchillos en un depósito, cuidando de no presionar ni lastimar al producto, aquí también se aprovecha para eliminar la pepa (Cheftel, 1983).
- d) Pulpeado:** Rojas (2000) menciona que el pulpeado es una operación que consiste en reducir el tamaño de partícula de la pulpa obtenida.
- e) Escaldado:** Esta operación permite eliminar el aire de los tejidos de la palta y ablandarlos. Asimismo se inactivan las enzimas presentes que causan el pardeamiento enzimático y modifican las características físico-químicas y sensoriales de la palta (Chávez, 2010).
- f) Estandarización:** Chávez (2010) refiere que en esta operación se procede adicionar ácido cítrico al 0.1% para disminuir el pH hasta 5.8 y NaCl al 0.5% como conservante.
- g) Envasado:** Luque (2008) refiere que el envase protege al producto de los microorganismos que atacan a los alimentos, utilizando envases de plástico y vidrio.
- h) Almacenamiento en refrigeración:** García y Pinto (2002) mencionan que se almacena el producto a -20 °C a fin de conservar las características propias de la pulpa de la fruta. Por otro lado Camacho (2005), menciona una temperatura de -18 a -26 °C.

#### **2.1.11. Métodos de conservación de la pulpa de la palta.**

Desrosier (1993) manifiesta que existen varias formas de evitar el pardeamiento enzimático en la palta; alguna de ellas puede ser la inactivación de la enzima mediante tratamientos térmicos (escaldado) y por medio de agentes antioxidantes como: ácido ascórbico, ácido cítrico y sal. Por otro lado Ortiz (2003) menciona que el escaldado inhibe el oscurecimiento de la pulpa de palta, pero que este no debe ser muy severo ya que induce el sabor amargo y la decoloración sin embargo recomienda pasteurizar a 73 °C por 10 minutos dando como condiciones máximas de operación a 85°C durante 4,6 minutos.

Dorantes (1978) comenta que en la actualidad es considerable el número de aditivos y conservadores que se llegan a utilizar para solucionar el problema del pardeamiento enzimático donde se debe tener en cuenta las diferentes concentraciones como ácido ascórbico 0.7%, benzoato de sodio 0.05% y p-hidroxibenzoato de propilo 0.05%.

## **2.2. HELADO**

Según la NTP 202.057 (2006) los helados son aquellos productos alimenticios edulcorados, obtenidos a partir de una emulsión de grasa y proteínas con la adición de otros ingredientes o a partir de una mezcla de agua y otros ingredientes que se someten a congelación con o sin incorporación de aire y que se almacenan, distribuyen y expenden en estado de congelación o parcialmente congelados.

### **2.2.1. Clasificación de los helados**

Según NTP 202.057 (2006), la clasificación es como sigue:

- a) Helados de crema.** Aquellos que tienen un alto contenido de grasa comestible y un contenido mínimo de sólidos lácteos no grasos de 6%.
- b) Helados de leche.** Aquellos en que predomina el contenido de sólidos lácteos, sin considerar los azúcares.
- c) Sorbetes.** Aquellos que tienen en su composición sólidos lácteos y cuyo contenido de grasa vegetal o grasa de leche, sólidos no grasos y sólidos totales es inferior al del helado de leche.
- d) Helados de agua.** Aquellos elaborados con agua potable, azúcar, esencias autorizadas o jugos de frutas y en algunos casos, glucosa y espesantes.

### **2.2.2. Requisitos**

#### **a) Requisitos generales**

- **Color y Sabor.** El helado deberá tener un color y sabor característicos del producto.
- **Apariencia y Textura.** El helado deberá tener una apariencia atractiva, textura suave, consistencia uniforme y no tendrá hielo visible ni cristales de lactosa; además deberá de estar libre de

gránulos de grasa y no deberá contener sustancias ni partículas extrañas.

Todas las mezclas líquidas para preparar helados deben ser previamente pasteurizadas o sometidas a cualquier otro proceso de higienización aprobado.

En los helados donde se requiera incorporar aire a la mezcla durante la congelación, éste deberá de ser de tipo sanitario y el volumen incorporado por cada 100 ml de mezcla fundida, no podrá ser mayor de 120 % calculado según la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Vol. Total de congelado} - \text{Vol. de la mezcla fundida a } (20\text{ }^{\circ}\text{C})}{\text{Vol. de la mezcla fundida a } (20\text{ }^{\circ}\text{C})} \times 100$$

- Los helados deben de conservarse a temperatura máxima de -16 °C.
- Para poder incluir en su denominación y/rotulado, el nombre de una fruta, ésta deberá ser añadida previamente a la congelación, en forma de jugo y/o pulpa y/o trozos, en una proporción mínima de 20 % m/m. En el caso de frutas ácidas (limón, fresa, maracuyá, etc.) y de plátano, el agregado mínimo será de 10% m/m.

## b) Requisitos fisicoquímicos

En el Cuadro 5 se muestra los requisitos fisicoquímicos de acuerdo a la clasificación.

Cuadro 5: Requisitos fisicoquímicos

Requisitos	Helado de crema	Helado de leche	Sorbete	Helado de agua	Métodos de ensayo
<b>Grasa total (%)<sup>(2)</sup></b>	Mín. 6,0	Mín. 1,5	Máx. 1.5	-	FIL-IDF 16C:1987 ó FIL-IDF 125 A:1988
<b>Sólidos totales (%)</b>	Mín. 32,0	Mín. 27,0	Mín. 20,0	Mín. 20,0	FIL-IDF 70:2004/IS O 3728

Fuente: NTP 202.057 (2006).

### 2.2.3. Materia prima e insumos para la elaboración de helados

Palencia (2002), menciona que la materia prima e insumos recomendados en la elaboración de helados de crema son:

- a) **Leche fresca.** Se puede considerar como uno de los alimentos más completos que existen, ya que contiene proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas y sales minerales de alto valor biológico. La salubridad y calidad de la leche, dependen de la alimentación de los animales, el área de ordeño y la higiene de los utensilios. En cuanto a la fabricación de helados la leche ayuda adquirir un overrum adecuado por su efecto emulgente debido a las proteínas que poseen.
- b) **Leche en polvo.** Se presenta como leche entera o descremada después de haberle quitado el agua, hasta dejarla cerca del 2% del producto. Las propiedades de la leche en polvo son similares a la leche líquida.
- c) **Leche de soya.** La leche de soya es el producto obtenido industrialmente de los componentes del frijol soya y cuya composición son parecidos a la leche de vaca, asimismo la leche de soya no contiene lactosa y es una buena fuente de ácidos grasos esenciales. En el cuadro 6 se presenta el valor nutricional de la leche fresca, polvo y soya.

Cuadro 6. Valor nutricional de 100 ml de leche fresca, polvo y soya

Componente	Leche fresca (%)	Leche polvo (%)	Leche de soya (%)
Agua	87,50	3	87.00
Total de sólidos	12,50	N.R	N.R
Grasa	3,80	27	1.5
Sólidos no grasos	8,70	N.R	N.R
Proteínas	3,30	26	3.8
Lactosa	4,70	N.R	N.R
Calcio	0,12	N.R	N.R
Densidad (g/cm3)	1.030	N.R	N.R
pH	6.6	N.R	N.R
carbohidratos	N.R	39	4.10
ceniza	N.R	2	0.60

Fuente: Santos (1987).

**d) Frutas.** Se utiliza las pulpas de frutas las cuales serán obtenidas a partir de frutas seleccionadas y clasificadas para obtener una óptima calidad de materia prima, y se dosificará de acuerdo al gusto del productor, tomando en cuenta los criterios técnicos para elaboración del helado de crema con frutas.

**e) Crema de leche.** Es el producto directo después que la leche se sometió a centrifugado. Contiene la parte grasa de la leche, o nata que se encuentra flotando en el seno de la leche cruda. Esto es lo que clasifica a la leche como una emulsión de grasa en agua.

Puede contener desde un 12% de grasa (crema ligera o media crema) hasta un 50-55% (espesa) y de acuerdo con esto es el uso. Sin embargo la auténtica crema debe contener al menos un 30% de grasa. Estrictamente hablando la denominación “crema” se aplica solamente a los derivados grasos de leche, cuando se añaden grasas vegetales o almidón se les denomina “crema vegetal”.

**f) Azúcar.** Sustancia cristalina, generalmente blanca, muy soluble en agua y de sabor muy dulce, que se encuentra en el jugo de muchas plantas y se extrae especialmente de la caña dulce y de la remolacha; se emplea en alimentación como edulcorante nutritivo y generalmente se presenta en polvo de cristales pequeños. Este tipo de sustancia forma parte de los hidratos de carbono, es soluble en H<sub>2</sub>O y se caracteriza por su sabor dulce.

**g) Estabilizante/Emulsionante.** Es un agente superficial activo que facilita la mezcla de dos o más sustancias líquidas que se separarían en sus componentes en condiciones normales. El jabón, por ejemplo, puede actuar como emulsificador.

El almidón es un ingrediente no permitido por las normas oficiales en la elaboración de cremas.

#### **2.2.4. Función de los ingredientes**

Fritz (1989), menciona que el agua es el ingrediente indispensable en el helado ya que a medida que comienza la cristalización, el agua que proviene de la leche, se va congelando en forma pura. De esta manera comienza a aumentar la concentración de la disolución de azúcares debido a la remoción del agua en forma de hielo. El punto de congelación de dicha disolución disminuye conjuntamente con el aumento en la concentración, de acuerdo a las propiedades coligativas. Es importante lograr la mayor cristalización posible del agua libre en esta etapa de congelación, puesto que en la etapa siguiente, endurecimiento, los cristales aumentarán de tamaño, si existe aún agua disponible, dará por resultado una textura final indeseada.

Por otro lado, el azúcar ayuda a mantener el tamaño pequeño de los cristales, debido a que restringe el tamaño del cristal al aumentar la cantidad del líquido que permanece sin congelarse. Cuando se utiliza leche en una mezcla para congelar contribuye con algo de azúcar en forma de lactosa. La cantidad de este disacárido es limitada debido a su baja solubilidad en el agua fría y a su tendencia a precipitarse.

Los azúcares disminuyen el punto de congelación de la fase acuosa, proporcionan el sabor dulce, influyen sobre el punto de congelación e incrementan la viscosidad, mejorando la textura y palatabilidad del helado (Álvarez, 2005).

Los azúcares también disminuyen la dureza de los helados, al coadyuvar determinan el tamaño final de los cristales de hielo modificando el contenido de agua disponible en el sistema (Hagiwara y Hartel, 1996).

La grasa aportada por la leche o en su caso crema, ayudan a mantener el tamaño deseado del cristal de hielo debido a su acción como barreras mecánicas al depósito de moléculas de agua en los cristales de hielo. Corvitto (2004) refiere que los ingredientes lácteos del helado contienen emulsificantes naturales como: lecitina, fosfatos y citratos; los cuales tienen como función reducir la tensión interfacial entre las fases grasa-agua, lo que da como resultado una dispersión muy fina de la grasa en el helado y facilita la incorporación del aire, lográndose así un cuerpo firme. El contenido de sólidos lácteos no grasos deben de cuidarse ya que un exceso de ellos propicia un sabor salado y cocido.

### 2.2.5. Proceso de obtención de helados

Sottiez (1991) presenta el siguiente proceso para la obtención de helados como se presenta en la figura 2 y la respectiva descripción de las operaciones.

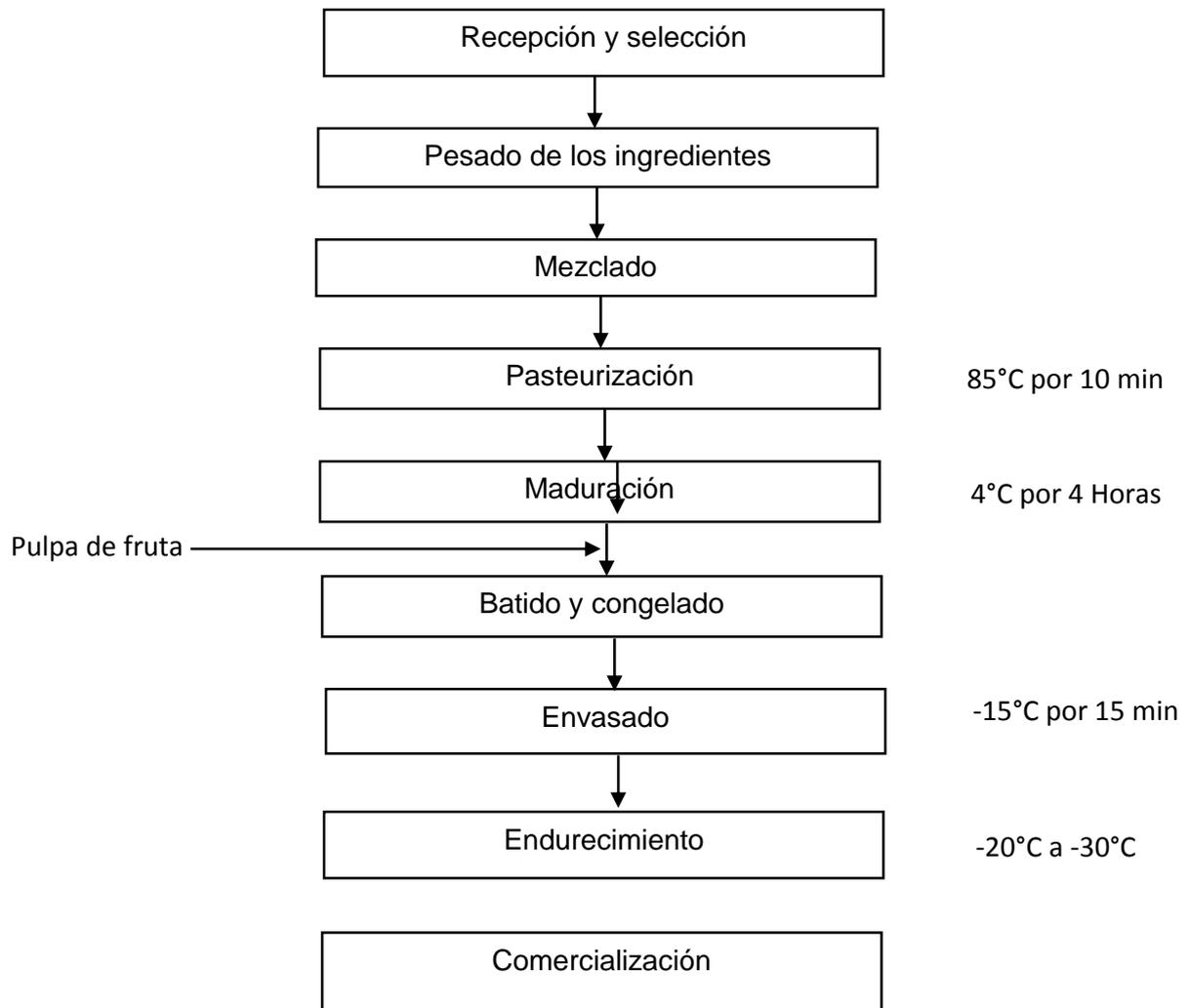


Figura 2. Flujo grama general del proceso de elaboración de helados.

Fuente. Sottiez (1991).

- a) **Recepción y selección.** En esta etapa se procede a recepcionar todos los ingredientes a utilizar en la preparación de la mezcla y se descarta todos aquellos que presenten algún tipo de defecto.
- b) **Pesado.** Seleccionados los insumos, se procede al pesado de los mismos de acuerdo a la formulación.

**c) Mezclado.** Operación que consiste en unir todos los ingredientes sólidos y líquidos en los tanques de mezcla con la ayuda de un agitador.

Por otro lado Corvitto (2004) manifiesta que en esta etapa se mezclan todos los ingredientes calentando la mezcla base a 43°C bajo constantes movimientos.

**d) Pasteurización.** Por medio de esta operación se favorece la disminución de carga microbiana proveniente de los insumos utilizados o la contaminación por manipuleo (aumentando su periodo de conservación), ayuda a disolver los ingredientes de la mezcla, se producen un producto uniforme y de mejor sabor. Las temperaturas empleadas pueden ser de 80°C por 10 min. o de 63°C por 30 min. Asimismo Corvitto (2004) menciona que este proceso Sirve para eliminar cualquier organismo patógeno así como bacterias y enzimas que pudiesen descomponer el producto. Se aumenta la temperatura con agitación lenta y constante aproximadamente a 71°C y se mantiene durante 30 minutos o bien se aumenta la temperatura hasta los 80°C durante 15 minutos. Después del calentamiento se enfría rápidamente.

**e) Enfriado y maduración.** Luego de la pasteurización y homogenizada la mezcla, esta pasa a ser enfriada rápidamente a una cámara de refrigeración de 2 a 4°C por un tiempo de 4 a 72 horas. Durante esta etapa la grasa se solidifica (se torna cristalina), los estabilizantes se hinchan así como las proteínas, mejora la suavidad y cuerpo del helado, se aumenta la viscosidad y facilita el incremento del aire durante el batido.

**f) Batido y congelado.** Se procede a batir la mezcla madurada y a la vez se propicia un medio de congelamiento por debajo de los -5°C llegándose hasta los -10 a -20°C por un tiempo de 15 a 20 min, dependiendo de la eficiencia de la máquina. Durante esta operación se facilita la incorporación del aire (overrun) aumentando el volumen del helado. En caso de adicionar cualquier tipo de fruta ésta debe de hacerse antes de ser batida la mezcla.

Corvito (2004) manifiesta que la etapa del batido y congelado se realiza en una cuba en forma cilíndrica con un agitador, con palas adheridas a la pared de la cuba, las cuales giran en el interior de la misma. A medida que la mezcla se congele por el contacto con las paredes, la agitación que las aspas realicen raspando las paredes en forma giratoria, permite obtener un endurecimiento uniforme de la mezcla, formando pequeños cristales de hielo y logrando producir una justa incorporación de aire final (overrum).

El overrum consiste en el aumento del volumen de un mix de helado, determinado por el aire incorporado en la etapa de Mantecación.

Esto incide directamente en la calidad del helado ya que una cantidad insuficiente, hace que el helado sea demasiado pesado, mientras que un exceso de esta, provoca que el helado no tenga cuerpo, y se disperse su sabor.

**g) Envasado.** Se envasan en materiales de plástico o cualquier otro tipo de material autorizado. Asimismo Corvito (2004) manifiesta que en el momento de la extracción del helado, existe el 25% de agua no congelada, es decir no inestable, por lo que se debe estabilizar la mezcla en su totalidad para una conservación idónea. Para ello es imprescindible que la temperatura interior del helado alcance los  $-16^{\circ}\text{C}$  en el menor tiempo posible

**h) Endurecimiento.** Se realiza en cámaras de congelación a temperaturas de  $-20$  a  $-30^{\circ}\text{C}$ , ya que la mitad del agua se congela en el batido y la otra mitad se completa en esta etapa la cual se consigue dentro de las 24 horas de permanencia, para luego ser comercializado.

#### **2.2.6. Característica de los helados**

Heladosgael (2011) indica que el helado ideal es el que tiene el sabor agradable y característico, posee una textura suave y uniforme, las propiedades de fusión adecuadas junto a un color apropiado, bajo contenido bacteriano y con un envase atractivo. En el helado se pueden definir los siguientes términos:

- **Cuerpo.** Englobamos aquí todos los componentes de la mezcla del helado (sólidos, líquidos, aromas, aire que incorpora, etc.). Un helado debe ser consistente, pero no demasiado duro, resistente a la fusión y debe proporcionar una agradable sensación al llenar la boca.
- **Textura.** En este término nos referimos a la disposición y dimensión de las partículas que lo componen. El conjunto de componentes debe proporcionar una estructura cremosa, ligera y suave.
- **Color.** El consumidor, en un primer momento, "come con los ojos". Lo más importante del color debe ser su intensidad; esto es algo relativo, dependiendo del gusto de los clientes, pero el color debe ser homogéneo y por supuesto, relativo al sabor.
- **Olor.** Es característico de cada fruta o mezcla, lo más importante debe ser que la fragancia que emitan los helados sean acordes a los ingredientes o materias primas usadas para su elaboración, es importante usar no ingredientes caducos o en mal estado, esto reduciría la aceptación del producto.
- **Sabor.** Este término se refiere a la mezcla base. Cada componente de la mezcla tiene un sabor característico. En una mezcla no debe predominar ningún sabor especial. Entre los sabores de los ingredientes básicos, deben formar un aroma que produzca una agradable sensación al paladar.

### 2.2.7. Defectos en los helados

Los defectos más comunes que se pueden presentar en un helado son de sabor, textura y consistencia, mientras que los defectos de color y apariencia no ocurren a menudo y su corrección es más fácil (Corvitto, 2004).

- **Sabor:** Estos defectos se deben principalmente a la mala calidad de las materias primas e ingredientes utilizados a una formulación inadecuada de los ingredientes y a problemas en los procesos de fabricación y conservación. Las materias primas de mala calidad pueden transmitir en el producto final, sabores a oxidados o a rancio relacionados con la materia grasa. La acidez provocada por una

mezcla de mala calidad bacteriológica proporciona al producto final un sabor típico de los productos fermentados.

La calidad de los aromatizantes es importante porque si son de mala calidad ocasionan sabores desagradables en el helado, tal es el caso de los extractos de limón o de naranja, que transfieren un sabor amargo al helado cuando no cumplen con las condiciones óptimas de calidad.

**Con respecto a la formulación:** Puede ocurrir un exceso o defecto de azúcar o aromatizante, obteniéndose productos muy dulces o muy insípidos o con fuerte sabores a los saborizantes como la vainilla. Sin embargo es importante tener en cuenta el gusto de los consumidores pues algunos prefieren el helado muy dulce, otros menos dulce y con sabores naturales. El porcentaje de dulce aconsejable para los consumidores que prefieren el producto con el sabor normal es del 17%. La cantidad de aromatizante también debe ser la apropiada para no ocasionar sabores desagradables al helado.

**Con respecto a defectos de fabricación están:** El sabor a cocido, debido a un tratamiento térmico muy fuerte que causa deterioro en las proteínas de la leche. Si las operaciones de fabricación y de almacenamiento no son óptimas puede aparecer la oxidación de las grasas debido a que las lipasas no fueron inactivadas y se produce la liberación de ácidos grasos volátiles. Un almacenamiento en el punto de venta en condiciones inadecuadas puede ocasionar transformaciones químicas del producto dando lugar a sabores como: oxidado, a madera entre otros. La selección del envase es importante pues algunos no protegen de la acción oxidante de la luz.

- **Textura y consistencia:** Según investigaciones recientes se ha demostrado que la alteración o deterioro de estas propiedades se deben a muchos factores, entre los cuales los más importantes a tener en cuenta son:

Con respecto a la textura del producto esta depende del número o tamaño de las partículas, su organización y distribución. En las condiciones adecuadas el helado debe tener una textura suave y

agradable en la boca. Pero cuando no es así, presenta una textura arenosa o áspera.

El defecto en la textura del helado se debe a: una mala formulación de la mezcla, condiciones inadecuadas en el proceso de fabricación y variaciones de temperatura en el almacenamiento.

Con respecto a la consistencia el helado debe ser de una consistencia firme, que no se funda fácilmente y que no transmita sensación desagradable de frío en la boca. Entonces un helado que no tiene una buena consistencia, se funde muy rápido, forma espuma, es grumoso, grasiento, blando, pegajoso, pesado quebradizo y pastoso. Estos defectos pueden deberse a unas condiciones inadecuadas del proceso de fabricación, una formulación mal balanceada o con ingredientes que han sufrido transformaciones en sus propiedades funcionales.

Cuando la formulación de la mezcla está bien balanceada y sin embargo aparece defectos de consistencia, estos se deben a problemas en la homogenización en donde no se logró un buen rompimiento de los glóbulos grasos.

### **2.3. EVALUACIÓN SENSORIAL**

Según Barda (2011), el análisis sensorial es estrictamente normalizado de los alimentos que se realiza con los sentidos. Se emplea la palabra "normalizado", porque implica el uso de técnicas específicas perfectamente estandarizadas, con el objeto de disminuir la subjetividad en las respuestas. Las empresas lo usan para el control de calidad de sus productos, ya sea durante la etapa del desarrollo o durante el proceso de rutina. Por ejemplo, si cambian un insumo es necesario verificar si esto afecta las características sensoriales del producto y por ende su calidad. Ese es un buen momento para hacer un análisis y cotejar entre el producto anterior y el nuevo.

#### **Herramienta básica para el análisis**

Trabajamos con personas. En lugar de utilizar una máquina, el instrumento de medición es el ser humano, por lo que se toman todos los recaudos para que la respuesta sea objetiva. Teniendo en cuenta la subjetividad de cada individuo.

### Cómo lograr objetividad en las respuestas

A través de un entrenamiento intensivo de quienes actuarán como evaluadores sensoriales. También cuenta la forma en que se realiza el análisis. Esto es, el diseño experimental, que debe respetarse para evitar errores psicológicos vinculados con la presentación de muestras que luego evaluarán estas personas; el lugar de trabajo, que debe ser apropiado; la forma de presentar y preparar las muestras. Es imprescindible utilizar balanzas, instrumentos de medición adecuados.

## 2.4. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICA DEL HELADO

Las características microbiológicas de los helados también se encuentran normalizadas, se aceptan ciertos niveles de contaminación de algunos microorganismos que comúnmente pueden desarrollarse en este tipo de alimento. Las determinaciones más usuales son los microorganismos mesófilos, coliformes, salmonella sp, Staphylococcus aureus y listeria monocytogenes. Los niveles de recuentos para estos productos se detallan en el cuadro 6. (MINSa 2008).

Cuadro 7. Requisitos microbiológicos del helado

Agente microbiano	categoría	clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios Mesófilos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
Coliformes	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
Salmonella sp	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
Listeria monocytogenes	10	2	5	0	<100	-----

Fuente: MINSa (2008)

## **2.5. INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

La investigación de mercado es una técnica que permite recopilar datos, de cualquier aspecto que se desee conocer para, posteriormente, interpretarlos y hacer uso de ellos. Sirven al comerciante o empresario para realizar una adecuada toma de decisiones y para lograr la satisfacción de sus clientes (González 2003).

### **2.5.1. Objetivos de la investigación de mercado**

Según Lerma (2010), los objetivos de la investigación se pueden dividir en tres:

#### **Objetivo social**

Satisfacer las necesidades del cliente, ya sea mediante un bien o servicio requerido, es decir, que el producto o servicio cumpla con los requerimientos y deseos exigidos cuando sea utilizado.

#### **Objetivo económico**

Determinar el grado económico de éxito o fracaso que pueda tener una empresa al momento de entrar a un nuevo mercado o al introducir un nuevo producto o servicio y, así, saber con mayor certeza las acciones que se deben tomar.

#### **Objetivo administrativo**

Ayudar al desarrollo de su negocio, mediante la adecuada planeación, organización, control de los recursos y áreas que lo conforman, para que cubra las necesidades del mercado, en el tiempo oportuno.

### **2.5.2. Beneficios de la investigación de mercado**

Bañegil (2001), una adecuada investigación de mercado presenta los siguientes beneficios:

- Se tiene más y mejor información para tomar decisiones acertadas, que favorezcan el crecimiento de las empresas.
- Proporciona información real y expresada en términos más precisos, que ayudan a resolver, con un mayor grado de éxito, problemas que se presentan en los negocios.

- Ayuda a conocer el tamaño del mercado que se desea cubrir, en el caso de vender o introducir un nuevo producto.
- Sirve para determinar el tipo de producto que debe fabricarse o venderse, con base en las necesidades manifestadas por los consumidores, durante la investigación.
- Determina el sistema de ventas más adecuado, de acuerdo con lo que el mercado está demandando.
- Define las características del cliente al que satisface o pretende satisfacer la empresa, tales como: gustos, preferencias, hábitos de compra, nivel de ingreso, etcétera.
- Ayuda a saber cómo cambian los gustos y preferencias de los clientes, para que así la empresa pueda responder y adaptarse a ellos y no quede fuera del mercado.

### **2.5.3. Mercado**

El mercado está constituido por personas que tienen necesidades específicas no cubiertas y que, por tal motivo, están dispuestas a adquirir bienes y/o servicios que los satisfagan y que cubran aspectos tales como: calidad, variedad, atención, precio adecuado, entre otros (Lerma 2010).

#### **a) Tipos de mercado**

Se puede hablar de mercados *reales* y mercados *potenciales*. El primero se refiere a las personas que, normalmente, adquieren el producto; y, el segundo, a todos los que podrían comprarlo (Lerma 2010).

#### **b) Segmentación de mercados**

Bañegil (2001); la segmentación de mercados es un proceso mediante el cual se identifica o se toma un grupo de compradores con características similares, es decir, se divide el mercado en varios segmentos, de acuerdo con los diferentes deseos de compra y requerimientos de los clientes.

**c) Selección del mercado meta**

- Se identifican los posibles segmentos de mercado a los que se pretende llegar.
- Se selecciona el mercado meta, evaluando lo atractivo de cada uno de los segmentos antes mencionados.

**d) Características del mercado meta**

- Se analizan las características del mercado meta

**e) Posicionamiento en el mercado**

- Se planea el posicionamiento para cada segmento del mercado.
- Se crea la mezcla de mercadotecnia: producto, precio, clientes potenciales (plaza) y promoción.

**f) Características del segmento meta**

Lerma (2010), menciona que en esta etapa debe identificarse, de manera objetiva, los posibles clientes de su empresa, dónde están, cuántos son, qué características. Para definir su segmento necesita conocer datos tales como:

- Edad
- Sexo
- Ingresos
- Gustos
- Hábitos de compra
- Estado civil
- Tamaño de familia
- Ubicación

**g) Factores que influyen en el comportamiento del consumidor**

Lizardo (2015) manifiesta que el comportamiento del consumidor se refiere a la observación y estudio de los procesos mentales y psicológicos que suceden en la mente de un comprador cuando éste elige un producto y no otro, con la finalidad de comprender el motivo por el que sucede de esa manera.

La primera etapa de la compra siempre inicia cuando el consumidor identifica el bien, sea éste un producto o un servicio, que necesita y

luego lo selecciona con el ánimo de satisfacer aquella necesidad. Este binomio necesidad-satisfacción subyace a todo el proceso de decisión y acción de compra y las dinámicas de psicología de consumo. Al seleccionar el producto, el individuo estima la cantidad que está dispuesto a gastar por el mismo. Justo antes de la compra del bien el consumidor analiza los diferentes precios de la gama de ofertas entre las cuales puede seleccionar y satisfacer su necesidad. Además del precio, existen otros factores relevantes que influyen en la elección de los consumidores:

- **Cultura.** Es el modo de vida de una comunidad o grupo. Con el fin de encajar en un grupo cultural, un consumidor debe seguir las normas culturales que se encuentran formalmente manifiestas y aquellas que son tácitas.
- **Estilo de vida.** El estilo de vida de cada persona generalmente es determinado por su cantidad de ingresos monetarios. Si un sujeto tiene ingresos altos, se espera que mantenga un estilo de vida relativamente determinado.
- **Motivación.** Esta es la variable que impulsa a una persona a considerar una necesidad más importante que otra. En congruencia con ello, la necesidad más importante exige ser satisfecha en primer lugar.
- **Personalidad.** La personalidad es un conjunto de variables que están profundamente engastados en la mente de una persona. La personalidad difiere de persona a persona, ciertos casos de forma notable, y también se ve influenciada por factores externos como el lugar en que se encuentra la persona o la hora del día
- **Edad.** Referido al comportamiento de los consumidores de una manera bastante directa. Por ejemplo, las necesidades de un niño de 6 años claramente no son similares a las de un adolescente: las necesidades de los consumidores son básicas en la infancia pero se tornan más complejas en la adolescencia y juventud. Este proceso continua su articulación conforme avanza la edad del individuo. Las necesidades psicológicas de las personas en

diferentes grupos etarios difieren unas de otras, motivo que explica los cambios en el comportamiento del consumidor con el paso del tiempo. Es interesante observar que en la vejez las necesidades de los consumidores suelen volver a una naturaleza más básica por ello se clasifica de acuerdo a las edades.

- 0 - 8 años: dependiente, no compra
- 9 – 18 años: dependiente, recibe propinas, compra regularmente
- 19 – 25 años: independiente, ingreso regular, decide la compra regularmente
- 26 – 60 años: matrimonio, ingreso regular, decide la comprar.
- 61 a más: ingreso regular, depende de los familiares.

#### **2.5.4. Encuesta**

Es necesario que conozca, directamente, lo que el cliente desea, como por ejemplo: su opinión sobre el producto, el precio que está dispuesto a pagar y, en general, las expectativas que éste tiene. Para conocer lo anterior, le recomendamos aplicar una encuesta en la que es muy importante que los datos que se desean conocer, sean cuestionados breve y claramente para que obtenga la información que desea (González 2003).

#### **2.5.5. Nivel de aceptabilidad**

El éxito depende del nivel de satisfacción de los consumidores. Determinar el nivel de aceptabilidad y comprender las preferencias son herramientas valiosas para asegurar el éxito de su negocio (Lerma 2010).

### **2.6. ANTECEDENTES**

López (2013), en su trabajo de investigación titulado “Determinación de parámetros técnicos para la elaboración de helados con frutas nativas del cantón Loja”. Determinó los parámetros tecnológicos para la elaboración de helados con frutas nativas del cantón Loja: uvilla, membrillo y luma, dando un valor agregado a dicha materia prima mediante la determinación de parámetros técnicos para la elaboración de helados. Bajo los siguientes objetivos: 1. Establecer los parámetros técnicos para la elaboración de helado batido;

2. Determinar los niveles de aceptabilidad del producto en función a las características organolépticas y sensoriales. 3. Determinar los costos de producción y rentabilidad del producto más aceptado.

De los resultados obtenidos el mejor tratamiento fue el N° 03 compuesto por la fruta luma con 50% de pulpa con una puntuación de 9.67 equivalente a excelente con 25 °Brix, un pH de 6.8 y un overrum del 68.86%.

Rojas (2002) en su trabajo de investigación titulado "Evaluación de una mezcla de estabilizantes y emulsificantes en la elaboración de un helado cremoso con grasa vegetal sobre las características de la mezcla base y del producto Final" Evaluó el efecto del empleo de una mezcla de estabilizantes y emulsificantes en una formulación de helado cremoso con grasa vegetal sobre las características de la mezcla base y el producto final.

Se trabajó con una formulación de mezcla para el helado en la cual la única variante era los estabilizantes emulsificantes (E/E), en un caso se usó un estabilizante comercial (Cremodan SE 448) y en el segundo se usó una mezcla de goma guar, goma de algarrobo, carboximetil celulosa y monodiglicéridos; para ambos casos los estabilizante emulsionante se usaron en una proporción del 0,4%.

En el análisis realizado al helado los resultados para la grasa fue del 9.5%, ácido láctico 0.11%, densidad 1.097 g/ml, pH 6.67, °Brix 22.66, sólidos totales 33.67% proteína 2.7% y overrum 120%.

Los resultados obtenidos muestran que no hay diferencias significativas en el uso de los dos E/E, a excepción de la viscosidad, los análisis de las mezclas no mostraron diferencias en cuanto sus características; esto era lo esperado debido a que la participación en la mezcla es muy baja (0,4%); la viscosidad fue levemente más baja en la mezcla trabajada con la mezcla de estabilizantes y emulsificantes propuesta, esto se debe a las diferencias de productos que componen ambos E/E.

No se encontró diferencia significativa cuando se sometió a una evaluación sensorial con una prueba de preferencia pareada comparándose solo la textura. Los costos de la formulación de E/E propuesto son alrededor de un 43 % más

reducidos que el E/E comercial, lo que se convierte en una alternativa económica para la industria heladera.

Barrionuevo (2011) en su trabajo de investigación, "Formulación de un helado dietético sabor arándano con características prebióticas", reportó que la aceptabilidad de la formulación se expresó en porcentaje y las determinaciones en promedio. La concentración de fruta preferida fue 40%. Aceptabilidad 86%. El color atractivo, morado; sabor y aroma dulce-ácido, a arándano; textura cremosa, sin cristales de hielo; consistencia, firme, de fundición lenta y cuerpo, esponjoso. Humedad 68,13; proteína 8,4; hidratos de carbono 10,51; Fibra Dietética Total 12,51; Insoluble 5,82; Soluble 6,69; cenizas 0,45 g%; calcio 148,56; sodio 133,96 y fósforo 167,50 mg; overrun 71% respectivamente.

## 2.7. HIPÓTESIS

- **Hipótesis general**

Si se logra evaluar el nivel de aceptabilidad de los helados de palta con diferentes mezclas bases en el mercado de la ciudad de Huánuco, entonces se podrá determinar el tamaño del mercado para el helado de palta.

- **Hipótesis específicos**

Si evaluamos las características fisicoquímicas del helado de palta con diferentes mezclas bases, entonces determinaremos los parámetros tecnológicos.

Si evaluamos las características sensoriales de los tratamientos del helado a partir de la palta con diferentes mezclas bases, entonces determinaremos el tratamiento óptimo del helado.

Si logramos determinar el grado de aceptabilidad del helado de palta en la ciudad de Huánuco, entonces determinaremos al consumidor potencial del producto.

## 2.8. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

### 2.8.1. Variables

- **Variable independiente:**

X<sub>1</sub>: % de pulpa de palta

- X<sub>11</sub> = 20% respecto a la mezcla base
- X<sub>12</sub> = 25% respecto a la mezcla base
- X<sub>13</sub> = 30% respecto a la mezcla base

X<sub>2</sub>: Mezclas base de helado:

- X<sub>21</sub> = Base con leche fresca de vaca (LV)
- X<sub>22</sub> = Base con leche en polvo (LP)
- X<sub>23</sub> = Base con leche de soya (LS)

- **Variable dependiente:**

Y<sub>1</sub>: Características fisicoquímicas (pH, acidez, overrum y sólidos totales).

Y<sub>2</sub>: Características sensoriales (color, sabor, aroma y apariencia general).

Y<sub>3</sub>: Características microbiológicas (Mesófilos aerobios, mohos y levaduras).

Y<sub>4</sub>: Nivel de aceptabilidad en el mercado de la ciudad de Huánuco.

### 2.8.2. Operacionalización de las variables

Variables	Dimensiones	Indicadores
<b>Independientes:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Porcentaje de pulpa de palta</li><li>• Tipos de leche</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pulpa de palta (%)</li><li>- Leches</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conc. a<sub>1</sub> = 20%</li><li>• Conc. a<sub>2</sub> = 25%</li><li>• Conc. a<sub>3</sub> = 30%</li> <li>• Leche fresca</li><li>• Leche en polvo descremada</li><li>• Leche de soya</li></ul>

..... Continúa cuadro de operacionalización de las variables

<p><b>Dependientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características Físicoquímica</li>   <li>• Características sensoriales</li>   <li>• Características químico proximal.</li>   <li>• Características microbiológicas</li>   <li>• Nivel de aceptabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis físicoquímico</li>   <li>- Evaluación sensorial</li>   <li>- Análisis químico proximal</li>   <li>- Análisis microbiológico Aerobios Mesófilos, Coliformes, Staphylococcus aureus, Salmonella sp, Listeria Monocytogenes</li>   <li>-Investigación de mercado de los helados de palta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH</li> <li>• Acidez titulable (% ácido láctico)</li> <li>• Overrum (%)</li> <li>• Sólidos solubles (%)</li>   <li>• Color</li> <li>• Sabor</li> <li>• Aroma y</li> <li>• Apariencia general</li>   <li>• Proteína (%)</li> <li>• Grasa (%)</li> <li>• Ceniza (%)</li>   <li>• Aerobio Mesófilos (ufc/g) &lt; 10<sup>5</sup>ufc / g</li> <li>• Coliformes (ufc/g) &lt; 10<sup>2</sup>ufc / g</li> <li>• Staphylococcus aureus (ufc/g) &lt; 10<sup>2</sup>ufc / g</li> <li>• Salmonella sp Ausencia/25g</li> <li>• Listeria Monocytogenes &lt; 100</li>   <li>• Encuestas</li> </ul>
---	---	--

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

El trabajo de investigación se realizó en las instalaciones del Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología Agroindustrial (CITTA), laboratorio de Bromatología - Química de la Unidad de Laboratorios de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (UNHEVAL), en el laboratorio de análisis químico, de la facultad de ciencias de la UNALM y se contrataron los servicios del laboratorio BIOVITAL S.A.C.

#### 3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es aplicada porque está orientada a la aplicación del conocimiento científico, para generar un conocimiento tecnológico aprovechando la palta para salir de su consumo tradicional.

El nivel de investigación es experimental, porque se manipuló intencionalmente la variable independiente, porcentaje de pulpa de palta y mezclas bases del helado; midiendo sus efectos en las variables dependientes.

#### 3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

##### 3.3.1. Población

- **Para la obtención de los parámetros óptimos del helado de palta**

La población hace referencia a todos los helados de palta elaborado en el Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología Agroindustrial (CITTA) de la EAPIA, Facultad Ciencias Agrarias, en la ciudad de Huánuco.

- **Para el estudio de mercado**

Todas las personas tanto varones y mujeres pertenecientes a la ciudad de Huánuco.

### 3.3.2. Muestra

- **Para la obtención de los parámetros óptimos del helado de palta**

Las muestras fueron 30 envases de 200 ml de helados, por cada tratamiento. Así mismo se dispusieron de muestras para los análisis físicos químicos, sensoriales y microbiológicos.

- **Para el estudio de mercado**

La muestra fue constituida por 380 consumidores potenciales del helados de 19 a 45 años de edad en la ciudad de Huánuco; para el cálculo de la muestra se tuvo en cuenta para una población menos a 100,000 la siguiente formula.

$$n = \frac{p(1-p)}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{p(1-p)}{N}}$$

**Dónde:**

**P:** Probabilidad = 0.5

**E:** Error experimental= 5%

**Z:** Desviación estándar (nc = 95 %)

**N:** Población

**n:** Muestra

### 3.3.3. Unidad de análisis

200 ml de helado de palta y cada encuesta procesada.

## 3.4. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

En el trabajo de investigación se evaluó el nivel de aceptabilidad de los helados de palta (*persea americana*) con diferentes mezclas base mediante los panelistas, para posteriormente ser evaluados en el mercado de la ciudad de Huánuco, donde se trabajó con diferentes porcentajes de pulpa de palta y tipos de leche. Determinando así los parámetros tecnológicos óptimos del helado y su nivel de aceptabilidad.

### 3.4.1. En el estudio del % de pulpa de palta

X1: % de pulpa de palta

- X11 = 20% respecto a la mezcla base
- X12 = 25% respecto a la mezcla base
- X13 = 30% respecto a la mezcla base

### 3.4.2. En el estudio de tipos de leche.

X2: tipos de leche:

- X21 = leche fresca de vaca (LV)
- X23 = leche en polvo (LP)
- X22 = leche de soja (LS)

Para el desarrollo de la investigación se trabajó con 9 tratamientos como se detalla.

Cuadro 8. Diseño experimental para evaluar el nivel de aceptabilidad del helado de palta con diferentes mezclas bases en la ciudad de Huánuco.

TRATAMIENTO	BASE DE HELADO	PULPA DE PALTA (X3)
1	Leche Fresca	20%
2	Leche en polvo	20%
3	Leche de soja	20%
4	Leche fresca	25%
5	Leche en polvo	25%
6	Leche de soja	25%
7	Leche fresca	30%
8	Leche en polvo	30%
9	Leche de soja	30%

Fuente: Elaboración propia

### 3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS

- **Estudio de las diferentes concentraciones de las mezclas bases en la elaboración del helado de palta para el análisis fisicoquímico.**

#### **Hipótesis nula**

H<sub>0</sub>: Las diferentes concentraciones de la mezclas bases utilizado para el estudio del helado de palta presentan iguales características fisicoquímicas.

$$H_0: \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \tau_4 = \tau_5 = \tau_6 = \tau_7 = \tau_8 = \tau_9 = 0$$

#### **Hipótesis de investigación**

H<sub>1</sub>: Al menos una de las concentraciones de la mezclas bases utilizados para el estudio del helado de palta presentan diferentes característica fisicoquímicas.

$$H_1: \text{al menos un } \tau_i \neq 0$$

- **Estudio de las diferentes concentraciones de las mezclas bases en la elaboración del helado de palta para el análisis de las características sensoriales.**

H<sub>0</sub>: Las diferentes concentraciones de la mezclas bases utilizado para el estudio del helado de palta presentan iguales características sensoriales.

$$H_0: \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = 0$$

#### **Hipótesis de investigación**

H<sub>1</sub>: Al menos una de las concentraciones de la mezclas bases utilizados para el estudio del helado de palta presentan diferentes característica sensoriales.

$$H_1: \text{al menos un } \tau_i \neq 0$$

### 3.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En el cuadro 09 se muestran las diferentes concentraciones de las mezclas bases en la elaboración del helado de palta para el análisis fisicoquímicas, se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) para determinar la diferencia estadística entre los tratamientos, el ANVA correspondiente a un DCA.

Cuadro 09. ANVA para el estudio de los análisis fisicoquímicas.

Fuente de variación	gl	SC	CM	Fc
Tratamientos	(t-1)	$(\sum X_{i.}^2) / r - FC$	$SC_t / gl_t$	$S^2_t / S^2_e$
Error Experimental	t (r - 1)	$SC_T - SC_t$	$SC_e / gl_e$	
Total	rt - 1	$\sum X_{ij}^2 - FC$		

**Fuente:** Steell y Torrie (1996)

Para la clasificación de los tratamientos, se aplicará la prueba de Tukey a  $\alpha = 5\%$ .

El modelo matemático correspondiente a un DCA (Diseño Completamente al Azar) tiene la ecuación siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

**Dónde:**

$Y_{ij}$  : Concentración de la j-ésimo mezcla base en la elaboración del helado de palta para el i-ésimo tratamiento.

$T_i$  : Efecto del i-ésimo tratamiento (análisis fisicoquímicas)

$\varepsilon_{ij}$  : Error experimental.

$\mu$  : La media general.

## Evaluación sensorial

Para evaluar las características sensoriales del helado a partir de la palta se utilizó la calificación de 20 panelistas semi-entrenados y se sometió a la prueba no paramétrica de Friedman de acuerdo a las sugerencias de Sotomayor (2008).

## Prueba de Friedman

La prueba de Friedman es la alternativa no paramétrica para el DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar). Los datos consisten en K muestras relacionadas (k tratamientos), cada una de tamaño b (número de bloques). Asignando 1 a la observación más pequeña 2 a la segunda y así sucesivamente hasta la más grande de las k observaciones dentro de cada bloque. En caso de empates utilice la media de los rangos correspondientes. Sea  $R(X_{ij})$  el rango asignado a la observación  $X_{ij}$  dentro del bloque  $j$  y sea  $R_i$  la suma de los rangos asignados a la muestra  $i$ :

$$R_i = \sum_{j=1}^b R(X_{ij})$$

## Estadístico de prueba:

Primero calcule los valores A y B

$$A = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^b [R(X_{ij})]^2$$

$$B = \frac{1}{b} \sum_{i=1}^k R_i^2$$

El estadístico de la prueba es:

$$T = \frac{(k-1) \left[ bB - \frac{b^2 k(k+1)^2}{4} \right]}{A - \frac{bk(k+1)^2}{4}}$$

### Regla de decisión

La hipótesis nula se rechaza con un nivel de significación  $\alpha$  si T resulta mayor que el valor de la tabla  $X^2_{(1-\alpha, k-1)}$ .

### Comparaciones entre tratamientos

Si la hipótesis nula es rechazada, la prueba de Friedman presenta un procedimiento para comparar a los tratamientos por pares. Se dirá que los tratamientos i y j difieren significativamente si satisfacen la siguiente desigualdad.

$$|R_i - R_j| > t_{\frac{\alpha}{2}, (b-1)(k-1)} \sqrt{\frac{2b(A - B)}{(b - 1)(K - 1)}}$$

#### 3.6.1. Datos registrados

De acuerdo a los objetivos y variables del estudio, en la primera etapa se caracterizó fisicoquímicamente la palta y la leche, en la segunda etapa se determinó las características fisicoquímicas y sensoriales de los helados, en la tercera etapa se determinó los parámetros tecnológicos óptimo del helado de palta y finalmente se registró los datos obtenidos de la investigación del mercado.

#### 3.6.2. Técnicas en instrumentos de recolección y procesamiento de la información

Para la obtención y registro de datos se utilizaron formatos elaborados acorde al estudio, memorias USB para el almacenamiento de datos, cuaderno de apuntes lápices, marcadores, etc.

##### a) Técnicas de investigación documental o bibliográfica

- **El análisis documental.** Esta referido al helado de palta y antecedentes de investigaciones similares lo cual permitió analizar y comprender el estudio de investigación de manera objetiva y sistemática.

- **El fichaje.** Permitió registrar aspectos esenciales de los materiales leídos y ordenada sistemáticamente que sirvieran de valiosa fuente para elaborar el marco teórico.

#### **b) Instrumento de investigación documental**

Fichas de investigación o documentación, comentario, resumen, fichas de registro o localización, bibliografías, hemerografías, internet.

#### **c) Instrumento de recolección de información en laboratorio y planta.**

Cuaderno de apuntes, cámara fotográfica.

#### **d) Procesamiento y presentación de los resultados**

Los datos obtenidos fueron ordenados y procesados por una computadora utilizando el software Microsoft Office 2013 con sus hojas: de texto Word y cálculos Excel. De acuerdo al diseño de investigación la presentación de los resultados son en cuadros y figuras según corresponda y para el procesamiento de los datos estadísticos se utilizó el software estadístico SPSS 22.

### **3.7. MATERIALES Y EQUIPOS**

#### **3.7.1. Insumos**

Para el helado de palta se utilizó la pulpa de palta de la variedad “fuerte” traídas del distrito de Chaglla, Provincia de Pachitea, leche, azúcar, estabilizante y crema de leche.

#### **3.7.2. Equipos y materiales**

##### **a) Equipo**

- Estufa: color marfil y rojo, marca Binder.
- Centrifuga: Heltich ® Zentrifugen, modelo EBA 200S, 500 – 6000 rpm.
- Potenciómetro: Schott ® Instruments, modelo Handylab pH 11, rango -2.000 a 19.999 pH, resolución 0.001pH
- Refractómetro digital: color crema, marca Atago de 0 – 85%

- Congeladora: color plomo, marca Friolux con capacidad de 420 kg.
- Balanza digital: Ohaus® Scout Pro, modelo SP601, cap. Max. 600 g, resolución 0.1 g.
- Balanza analítica: Ohaus® Adventurer, modelo AR3130, cap. Max. 310 g, resolución 0.0001 g.

**b) Materiales**

- Envases descartables (200 ml).
- Menaje de cocina (cocina eléctrica, vasijas, ollas, espátulas, jarras, colador, cucharas, etc).
- Materiales de vidrio (probeta de 100 ml, matraces Erlenmeyer de 250 ml, pipetas de 10 ml, crisoles, fiola de 1000 ml, bureta, embudos, baguetas, vasos de precipitación de 100 ml, etc).

**3.7.3. Reactivos**

Hidróxido de sodio al 0.1 N, fenolftaleína, ácido ascórbico, ácido oxálico, colorante (2.6 Diclorofenol indofenol), ácido acético, cloroformo y otros según métodos de análisis.

### 3.8. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la figura 3 se presenta el esquema experimental que se utilizará para la conducción y ejecución del trabajo de investigación.

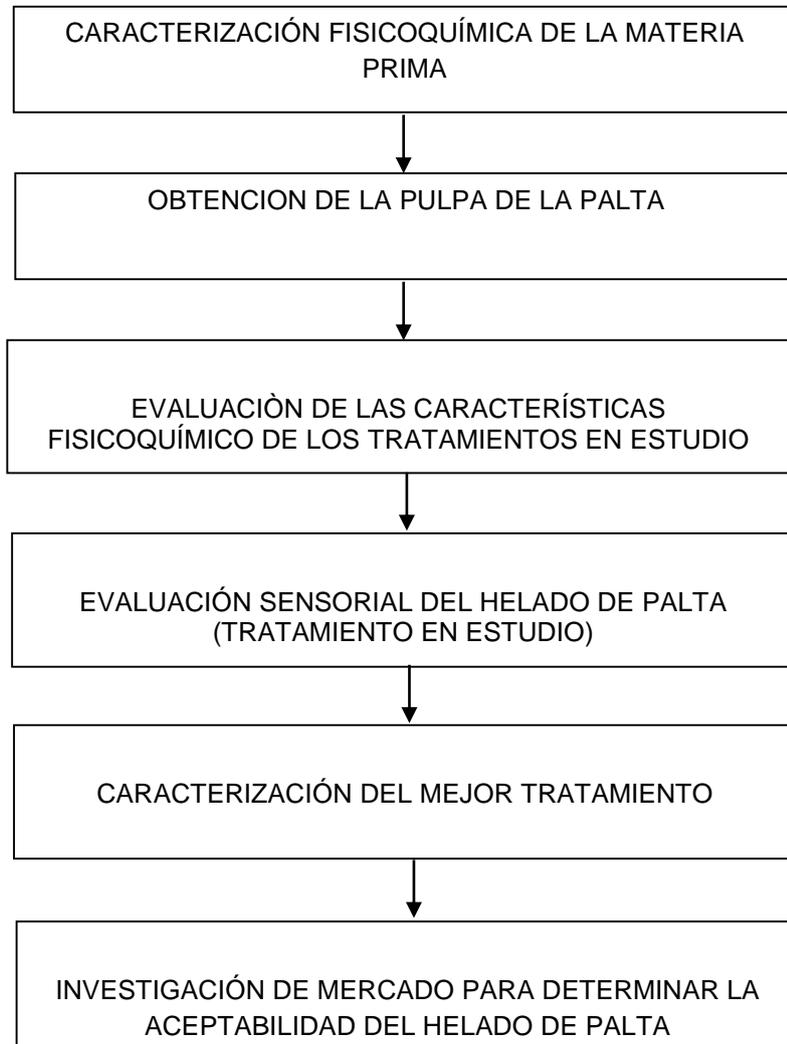


Figura 3. Esquema experimental para la conducción del trabajo de investigación.

#### 3.8.1. Caracterización de fisicoquímica de la materia prima

En esta etapa de estudio se realizó las medidas biométricas así como la cuantificación de sus componentes, el análisis físico químico de la materia prima. Cumpliendo en estricto orden, todos los análisis mencionados a continuación.

#### a) Características físicas

- **Medidas biométricas:** Se utilizó un micrómetro para medir la longitud y diámetro del fruto de la palta y una balanza digital para determinar el peso de cada fruto.
- **Cuantificación de los componentes:** Se utilizó una balanza digital para determinar el peso de la cáscara, pulpa y semilla de la palta. El resultado se reporta en porcentaje (%).

#### b) Análisis Físico químico

- **Humedad.** Se determinó en una estufa a 105 °C, hasta obtener un peso constante. método AOAC, (2012).
- **Proteína.** Se utilizó el método AOAC (2012)
- **Grasa.** Se siguió el método de AOAC (2012)
- **Fibra.** Se siguió el método AOAC, (2012)
- **Cenizas totales.** Se determinó por incineración directa, siguiendo las recomendaciones de AOAC, (2012).
- **Densidad.** Se realizó el análisis de densidad de la leche con un lactodensímetro.
- **Sólidos solubles.** Expresado en °Brix, mediante el uso de un refractómetro, método recomendado por la AOAC, (1997).
- **PH.** Se determinó mediante el método de potenciométrico
- **Acidez titulable.** Se determinó mediante la titulación utilizando como indicador, fenolftaleína. (AOAC 2012).

### 3.8.2. Obtención de la pulpa de palta

En la figura 4 se muestra las operaciones para la obtención de la pulpa de la palta, las que fueron trabajada el siguiente flujo grama.

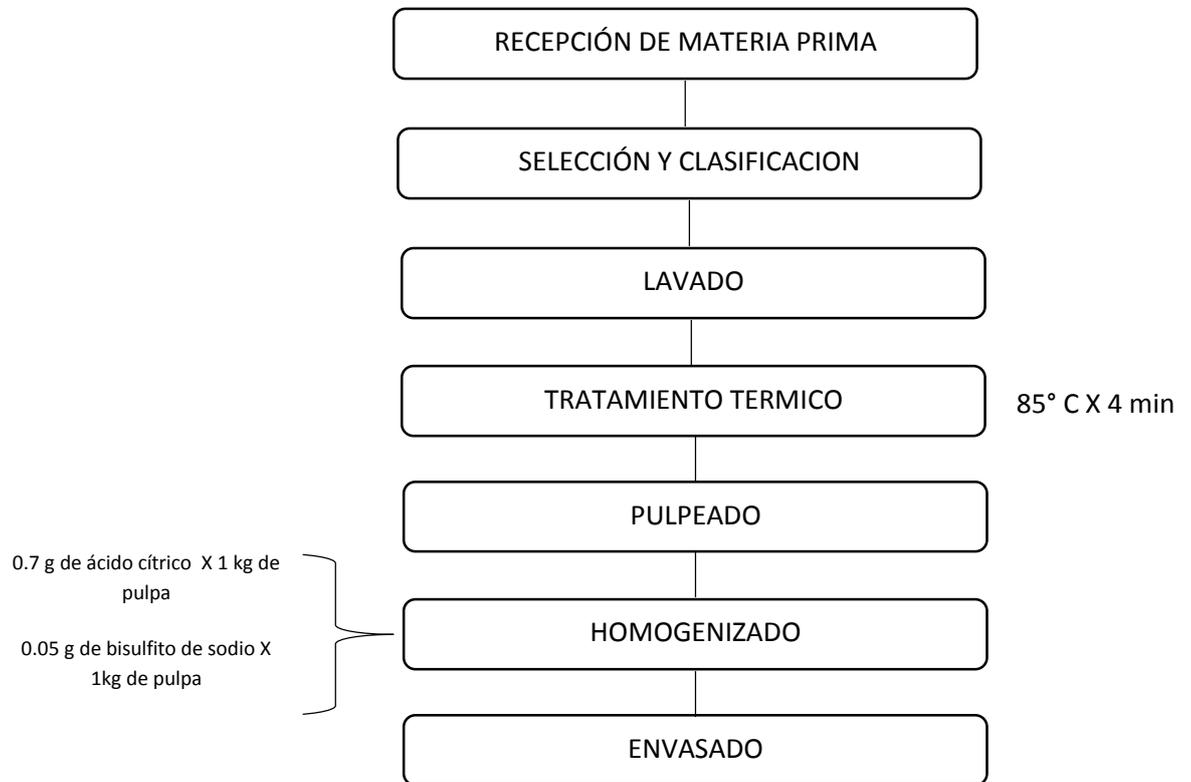


Figura 4. Diagrama de flujo para la obtención de la pulpa de palta.

- a. Recepción de materia prima.** La palta utilizada variedad “fuerte”, proveniente de Pachitea, fue caracterizado mediante el análisis fisicoquímico (humedad, grasa, ceniza, fibra, pH, sólidos solubles, etc); siguiendo las recomendaciones de Camacho (2005).
- b. Selección y clasificación.** Se seleccionó separando los frutos defectuosos de frutos sanos y se clasificó por su grado de madurez y tamaño, de acuerdo a lo sugerido por García y Reátegui (2002).
- c. Lavado.** Se lavó las paltas hasta remover la suciedad y partículas indeseables.
- d. Tratamiento térmico.** En esta operación las paltas fueron llevados a temperaturas de 85°C por 4 minutos Teniendo en cuenta la sugerencia de Ortiz (2003).

- e. Pulpeado.** En esta operación se trituro la palta hasta adquirir la pulpa homogénea con la finalidad principal de favorecer una mezcla uniforme de acuerdo a la sugerencia de Rojas (2010).
- f. Homogenizado.** En esta etapa se pesó 0.7% de ácido cítrico y 0.05% de bisulfito de sodio por kilo de pulpa teniendo en cuenta las sugerencias de Dorantes (1978).
- g. Envasado.** Se envasó la pulpa en bolsas de polipropileno de 0.5 kg donde posteriormente se pasó a refrigerar la pulpa a -20 °C tal como menciona Camacho (2005).

### **3.8.3. Evaluación de las características fisicoquímicas de los diferentes tratamientos en estudio**

En la figura 5 y anexo 4 se muestra las formulaciones en estudio para la obtención del helado de palta con diferentes mezclas bases, las que fueron trabajadas siguiendo siguiente flujograma.

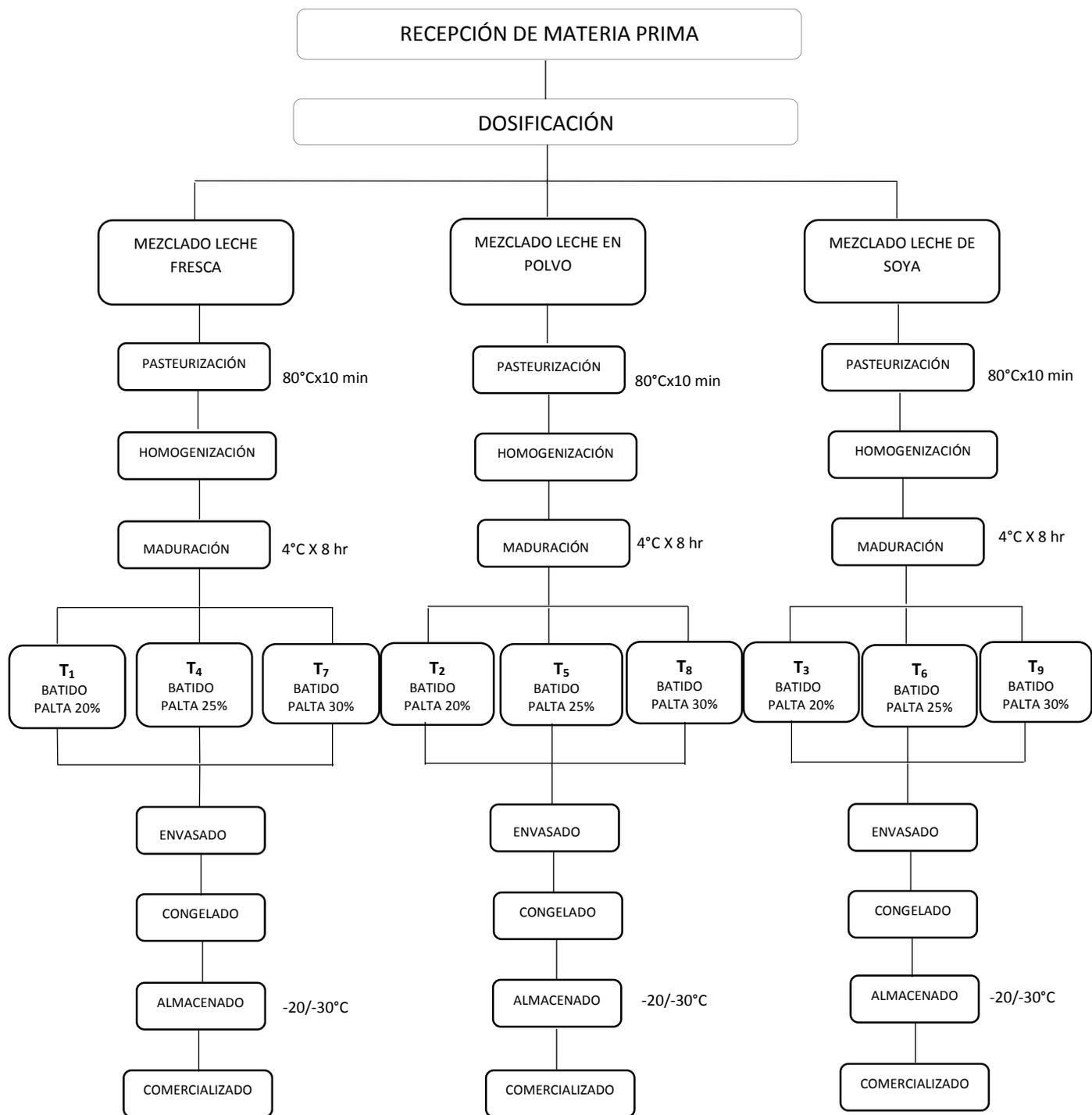


Figura 5. Diagrama de flujo para la elaboración del helado de palta.

- a. Recepción de materia prima.** En esta etapa se recibió la pulpa de la palta y los diferentes tipos de leche donde se realizaron los controles básicos como: temperatura, pH, densidad y la prueba del alcohol, teniendo en cuenta las sugerencias de (Lozano, 2010).
- b. Dosificación.** Todos los insumos fueron pesados para su posterior uso de acuerdo a las formulaciones establecidas (Anexo 4).
- c. Mezclado.** Se procedió a mezclar cada tipo de leche (leche de vaca, polvo y soya) con los demás ingredientes como son (crema de leche, CMC y azúcar) de manera independiente siguiendo la metodología de Sottiez (1991).
- d. Pasteurización.** La temperatura empleada fue de 80°C por 10 minutos, favoreciendo así a la disminución de carga microbiana proveniente de los insumos utilizados o la contaminación por manipuleo siguiendo las recomendaciones de Corvitto (2004).
- e. Homogenización.** La homogenización se realizó de manera constante con la finalidad principal de favorecer una mezcla uniforme, reduciendo el tamaño de los glóbulos de grasa y evitando de esta forma la separación que pudiera producirse luego, de acuerdo a la sugerencia de Corvitto (2004).
- f. Maduración.** En esta etapa se enfrió la mezcla base rápidamente en una cámara de refrigeración a temperatura de 4°C por un periodo de tiempo de 8 horas de acuerdo a lo sugerido por Corvitto (2004).
- g. Batido.** En esta operación se batió la mezcla madurada, asimismo se le añadió la pulpa de palta a una concentración de (20, 25 y 30%) a una temperatura de -15°C por un tiempo de 20 min, dependiendo de la eficiencia de la máquina, se realizó de acuerdo a la sugerencia de Corvitto (2004).
- h. Envasado.** Se envasó el helado en potes de plástico de 200 ml, luego se pasó los helados de palta de manera inmediata a la congeladora para su posterior endurecimiento.
- i. Almacenamiento.** Se almacenó los helados de palta a -20 °C.
- j. Endurecimiento.** Se realizaron en las cámaras de congelación a temperatura de -20 a -30°C ya que la mitad del agua se congela en el

batido y la otra mitad se completa en esta etapa la cual se consigue dentro de las 24 horas de permanencia, para luego ser comercializado.

#### **3.8.3.1. Análisis fisicoquímico del helado de palta**

Para el helado de palta se realizaron los siguientes análisis fisicoquímicos a los 30 días del almacenamiento.

- **Sólidos solubles.** Mediante un refractómetro manual expresado en °Brix
- **Ph.** Mediante un potenciómetro previamente calibrado por una solución buffer
- **Acidez titulable.** Por titulación utilizando como indicador, fenolftaleína (AOAC 2012).
- **Overrum.** Mediante la aplicación de la fórmula.

$$\frac{\text{Vol. Total de congelado} - \text{Vol. de la mezcla fundida a } (20\text{ }^{\circ}\text{C})}{\text{Vol. de la mezcla fundida a } (20\text{ }^{\circ}\text{C})} \times 100$$

#### **3.8.4. Evaluación sensorial del helado de palta**

La evaluación de las características sensoriales de los diferentes tratamientos se realizó con un panel de degustadores semi entrenados constituidos de 20 personas, evaluándose diferentes atributos como color, aroma, sabor y apariencia general, utilizando la escala de Likert recomendado por Sotomayor (2008), como se detalla en el cuadro 10 y ficha de evaluación sensorial (Anexo 2).

Cuadro 10. Escala de Likert para la determinación de los atributos (Color, sabor, aroma y apariencia general).

Valor	Atributo: color, sabor, Aroma y apariencia general
5	Muy bueno
4	Bueno
3	Ni bueno, ni malo
2	Malo
1	Muy malo

Fuente: Sotomayor (2008)

### 3.8.5. Caracterización del mejor tratamiento

- En el análisis físico químico del helado de palta se determinó:

**Humedad.** Se determinó en una estufa a 105 °C, hasta obtener un peso constante. Método AOAC, (1997).

**Proteína.** Se utilizó el método de Kjeldahl, Pearson (2000)

**Grasa.** Se siguió el método de Gerber (1992)

**Cenizas totales.** Se determinó por incineración directa, siguiendo las recomendaciones de Matisseck (1992).

- En el análisis microbiológico del helado de palta se determinó Coliformes, Aerobios mesófilos, Staphylococcus aureus, listeria monocytogenes y salmonella sp, teniendo en cuenta el método ICMSF (2010).

### 3.8.6. Investigación de mercado para determinar la aceptabilidad del helado de palta

Para la investigación de mercado se determinó siguiendo estrictamente las siguientes etapas.

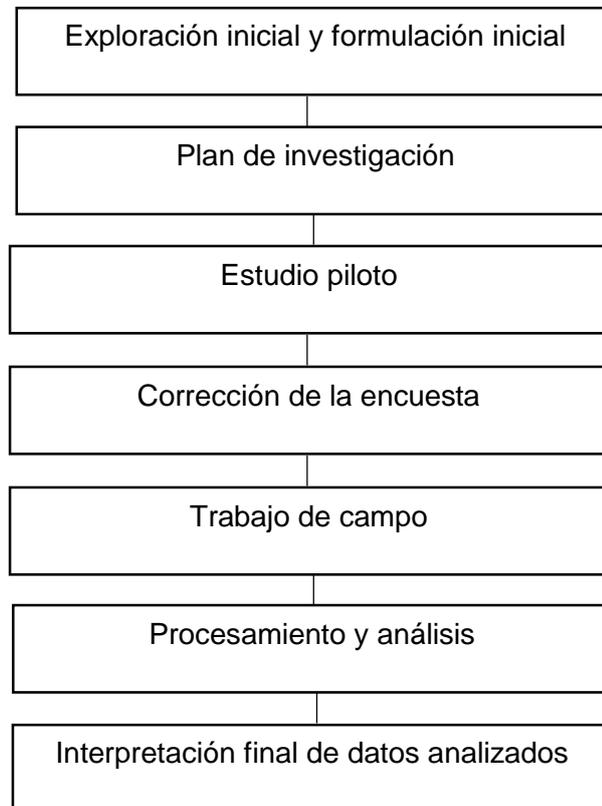


Figura 06. Etapas de la investigación de mercado

## IV. RESULTADOS

### 4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA

#### 4.1.1. Características físicas

En el cuadro 11 se muestran las medidas biométricas de las paltas donde se determinó el peso, diámetro y longitud. Los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 11. Medidas biométricas de la palta

<b>N° de fruta</b>	<b>Peso (g)</b>	<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Longitud (mm)</b>
<b>Promedio</b>	347.00	60.0	91.0
Valor mínimo	198.00	50.0	72.0
Valor máximo	496.00	70.0	110.0

En el cuadro 12 se observa en forma detallada el porcentaje de los calibres identificados.

Cuadro 12. Calibres de la palta.

<b>Código de Calibres</b>	<b>N° de frutas</b>	<b>%</b>
<b>8</b>	5	5.0
<b>10</b>	9	9.0
<b>12</b>	37	37.0
<b>14</b>	21	21.0
<b>16</b>	17	17.0
<b>18</b>	11	11.0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100.0</b>

#### 4.1.1.1. Cuantificación de las partes del fruto

En el cuadro 13 se registró el rendimiento de los componentes de la palta.

Cuadro 13. Determinación porcentual de los componentes de la fruta

<b>Componentes</b>	<b>Peso promedio (gr)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Pulpa	300.9	86.71
Cáscara	22.0	6.34
Semilla	24.1	6.95
<b>Total</b>	<b>347.00</b>	<b>100.00</b>

#### 4.1.2. Análisis físico químico de la palta y leche

En el cuadro 14 se reporta la composición físico químico de la palta y leche fresca en lo que respecta la humedad, proteínas, grasa, ceniza, fibra y carbohidratos.

Cuadro14. Resultado de los análisis físicos químicos de la palta y leche

<b>Análisis</b>	<b>Resultados</b>	
	<b>Palta (%)</b>	<b>Leche fresca entera (%)</b>
Humedad	63.85	86.9
Proteína	1.35	3.5
Grasa	29.66	3.7
Ceniza	1.38	0.7
Fibras	1.45	N.R
Carbohidratos	3.76	4.9
Sólidos solubles (°Brix)	7.66	8.5
pH	6.80	6.6
Densidad (g/cm <sup>3</sup> a 15°C)	N.R	1.030

## 4.2. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICO DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

### 4.2.1. pH

En la figura 7 se muestran los valores (prueba de Tukey) del pH de los helados de los 9 tratamientos, siendo los mejores los que están cerca a la neutralidad.

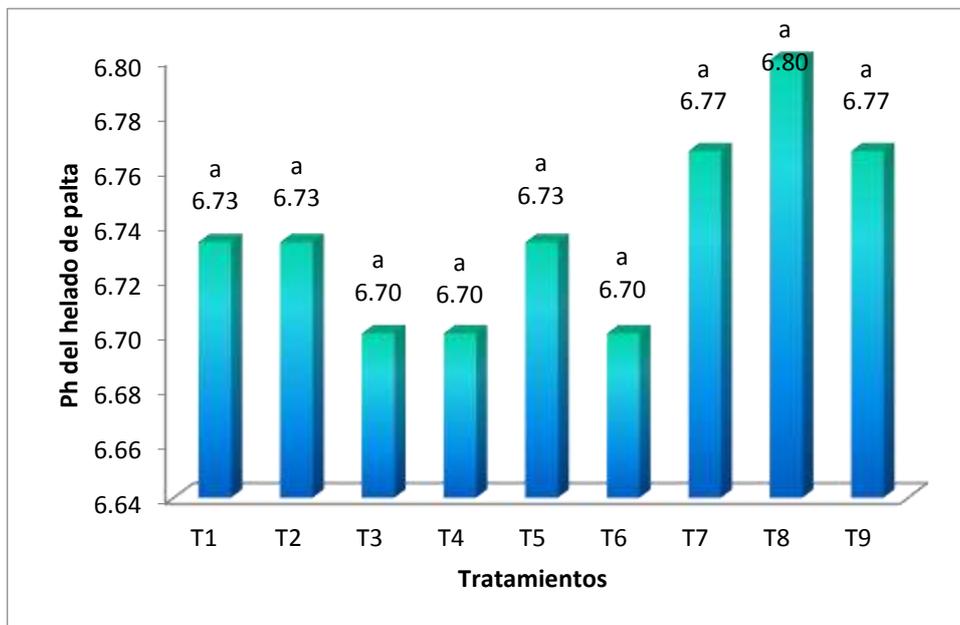


Figura 7. Resultado de los análisis de pH de los helados de palta

De la figura 7 correspondiente a la evaluación estadística sobre el pH de los helados reveló que entre los tratamientos no hay diferencia estadísticas haciendo suponer que todos los tratamientos son iguales, sin embargo la diferencias entre las medias reportaron en el primer lugar al T<sub>2</sub> con 6.83 seguido del T<sub>8</sub> con 6.80, T<sub>9</sub> con 6.77, T<sub>7</sub> con 6.77, T<sub>5</sub> con 6.73, T<sub>2</sub> con 6.73, T<sub>1</sub> con 6.73, T<sub>3</sub> con 6.7, T<sub>6</sub> con 6.7 y por ultimo T<sub>4</sub> con 6.7.

### 4.2.2. Acidez titulable de los helados

En la figura 8 se muestran los valores (prueba de Tukey) de la acidez titulable de los helados en los 9 tratamientos, Siendo los mejores los que poseen menor cantidad de ácido láctico.

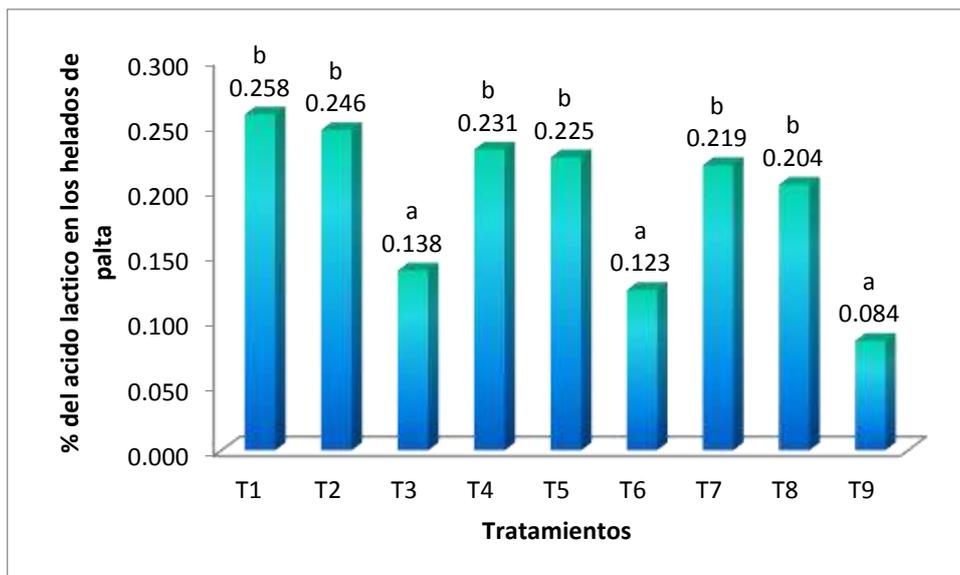


Figura 8. Resultado del porcentaje de ácido láctico en los helados

De la figura 8 correspondiente a la evaluación estadística sobre el porcentaje de ácido láctico de los helados revelo que entre los tratamientos (T1, T2, T4, T5, T7 y T8) no existe diferencia estadística. Del mismo modo, entre los tratamiento (T3, T6 y T9). Sin embargo existen diferencias estadísticas, entre los tratamientos T8 y T3.

#### 4.2.3. Sólidos solubles del helado de palta

En la figura 9 se muestran los valores (prueba de Tukey) de los sólidos solubles de los helados en los 9 tratamientos.

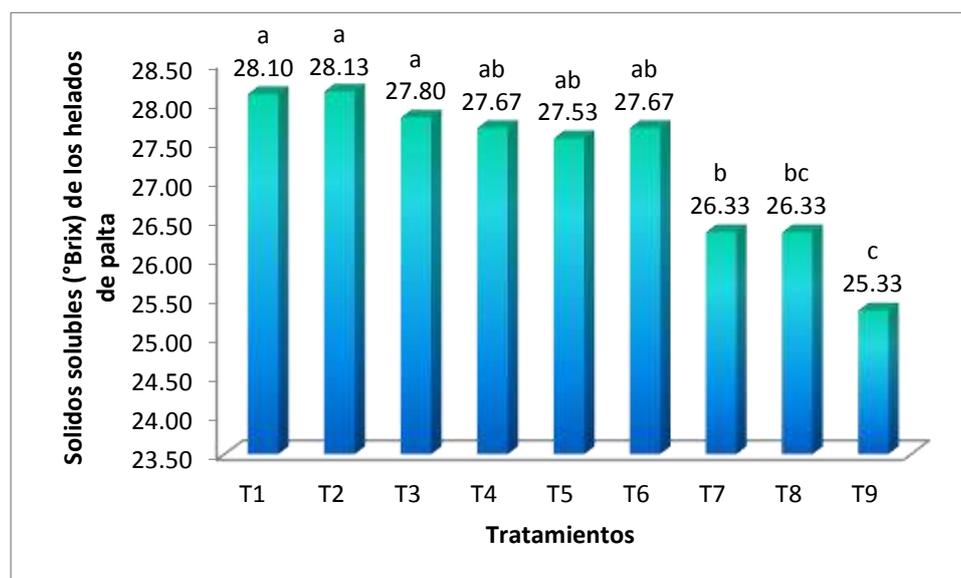


Figura 9. Análisis de los sólidos solubles en los helados de palta

De la figura 9 correspondiente a la evaluación estadística sobre los sólidos solubles de los helados revelo que entre los tratamientos T2 y T9 hay diferencia estadísticas siendo la formulación T2 con un promedio de 28.13 y T9 de 25.33 de sólidos soluble.

#### 4.2.4. Overrum

En la figura 10 se muestran los valores (prueba de Tukey) de los porcentajes del Overrum de los helados en los 9 tratamientos, siendo los mejores los que poseen menor cantidad.

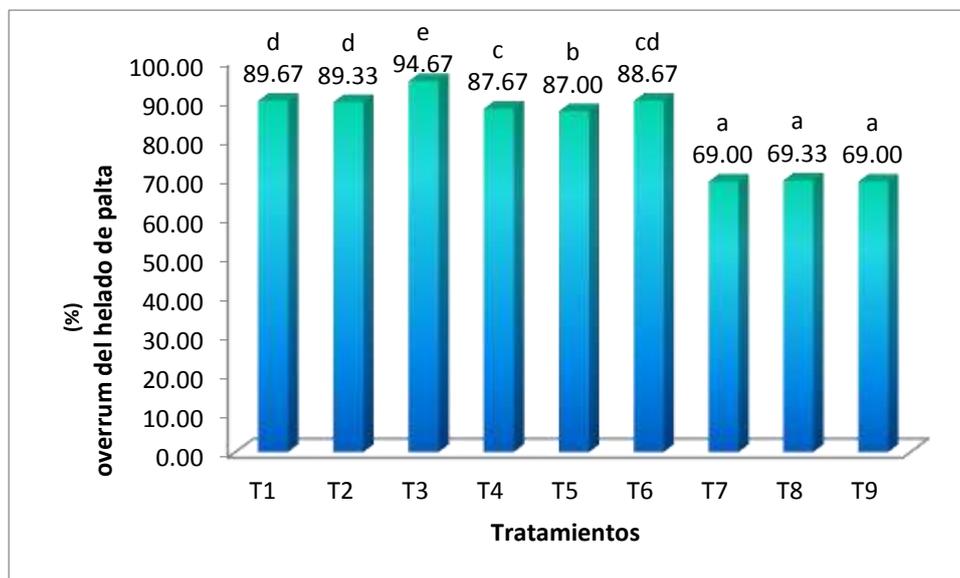


Figura 10. Análisis del overrum de los helados de palta

De la figura 10, se observan diferencias estadísticas entre los tratamientos T3 con 94.67%, T4 con 87,67%, T5 con 85%, y T8 con 69.33 % de overrum. Por otro lado, los tratamientos T9 con 69%, T7 con 69% y T8 con 69,33% no poseen diferencias estadísticas, ya que dichos tratamientos reportaron los porcentajes menos altos con respecto al overrum diferenciándose estadísticamente de los otros tratamientos. De acuerdo a lo mencionado por Corvitto (2004) se eliminó seis tratamientos (T1, T2, T3, T4, T5 y T6) debido a que el overrum incide directamente en la calidad del helado ya que una cantidad insuficiente, hace que el helado sea demasiado pesado, mientras que un exceso de esta, provoca que el helado no tenga cuerpo, y se disperse su sabor.

### 4.3. EVALUACIÓN SENSORIAL DE LOS HELADOS DE PALTA

La interpretación se llevó a cabo mediante la prueba no paramétrica de Friedman, utilizando la cartilla de evaluación sensorial según Anexo 2 a los tratamientos T7, T8 y T9 por presentar mejores resultados en el análisis fisicoquímico.

#### 4.3.1. Sabor

Según el cuadro 15, se aprecian los valores del atributo sabor del helado elaborado a partir de la palta, La evaluación estadística reveló que el T7 con promedio 4.2 se diferencia estadísticamente de los tratamientos T9 y T8, encontrándose con un calificativo de “BUENO”, mientras que el T9 y T8 no presentan diferencias estadísticas entre sí por presentar promedios de 3.4 y 3.3 obteniendo menor aceptación por parte de los panelistas.

Cuadro 15. Prueba de Friedman atributo sabor

Tratamientos Comparados	Ri	Promedios	Significancia
T7	83	4.2	a
T9	68	3.4	b
T8	66	3.3	b

#### 4.3.2. Olor

Según el cuadro 16, se aprecian los valores del atributo olor del helado elaborado a partir de la palta, la evaluación estadística reveló que el T7 con promedio 4 se diferencia estadísticamente de los tratamientos T8 Y T9, encontrándose con un calificativo de “BUENO”, mientras que el T8 Y T9 no presentan diferencias estadísticas entre sí por presentar promedios de 3.45 y 3.35 obteniendo menor aceptación por parte de los panelistas.

Cuadro 16. Prueba de Friedman atributo olor

Tratamientos Comparados	Ri	Promedios	Significancia
T7	80	4	a
T8	69	3.45	b
T9	67	3.35	b

### 4.3.3. Color

En el cuadro 17 se observa los resultados del atributo color; evidenciando que no existen diferencias estadísticas entre ningún tratamiento haciendo suponer que todos los tratamientos son iguales; sin embargo las diferencias entre medias reportaron en el primer lugar al T7 con 3.8, seguido del T8 con 3.75 y por ultimo T9 con 3.65; estos valores muestran la aceptación por parte de los panelista con el calificativo de “BUENO”

Cuadro 17. Prueba de Friedman atributo color

Tratamientos Comparados	Ri	Promedio	Significancia
T7	76	3.8	a
T8	75	3.75	a
T9	73	3.65	a

### 4.3.4. Apariencia general

En el cuadro 18 referente a la apariencia general se observa que existen diferencias estadísticas entre el tratamiento T7 con respecto a los tratamientos T9 y T8, que indica que el T7 es el mejor con promedio 4.15 y el calificativo “BUENO” según la escala hedónica. En un segundo grupo, sin diferencias estadísticas están los T9 y T8 ubicándose con el calificativo de “NI BUENO NI MALO”.

Cuadro 18. Prueba de Friedman atributo apariencia general

Tratamientos Comparados	Ri	Promedios	Significancia
T7	83	4.15	a
T9	69	3.45	b
T8	64	3.20	b

#### 4.4. CARACTERIZACIÓN DEL MEJOR TRATAMIENTO

##### 4.4.1. Análisis químico proximal del helado de palta

Se realizó el análisis químico proximal del tratamiento óptimo (T7), almacenado el producto a -20°C por 30 días.

Cuadro 19. Composición químico proximal del helado de palta

<b>Parámetros</b>	<b>Resultado (%)</b>
Proteínas	3.5
Carbohidratos	13.8
Grasas	13.1
Cenizas	1.6
Humedad	68

##### 4.4.2. Análisis microbiológico del helado de palta

En el cuadro 20 se presentan los resultados de la evaluación microbiológica del tratamiento óptimo del helado de palta (T7), almacenada a una temperatura de congelación -20 °C durante 30 días.

<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Resultado</b>	<b>L.M.P</b>
Coliformes	UFC/g	4	10
Microorganismos aerobios Mesófilos	UFC/g	85	10 <sup>4</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	20	10 <sup>2</sup>
<i>Listeria monocytogenes</i>	UFC/g	10	<100
<i>Salmonella sp.</i>	UFC/25g	AUSENCIA	AUSENCIA

#### 4.5. BALANCE DE MATERIA DEL HELADO DE PALTA DEL MEJOR TRATAMIENTO.

En el anexo 5 se muestra el balance de materia del helado de palta, donde se obtuvo un rendimiento de proceso de 193.48%.

#### 4.6. GRADO DE ACEPTABILIDAD DEL HELADO DE PALTA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO.

La investigación de mercado a la población de la ciudad de Huánuco (anexo 7) y del muestreo efectuado registró los resultados tal como se muestran a continuación en las figuras del 11 al 18.

- En la figura 11 se muestra que más de la mitad del público encuestado (92.11%), afirma que consume helado. Dicho público conformaría la demanda potencial del producto.

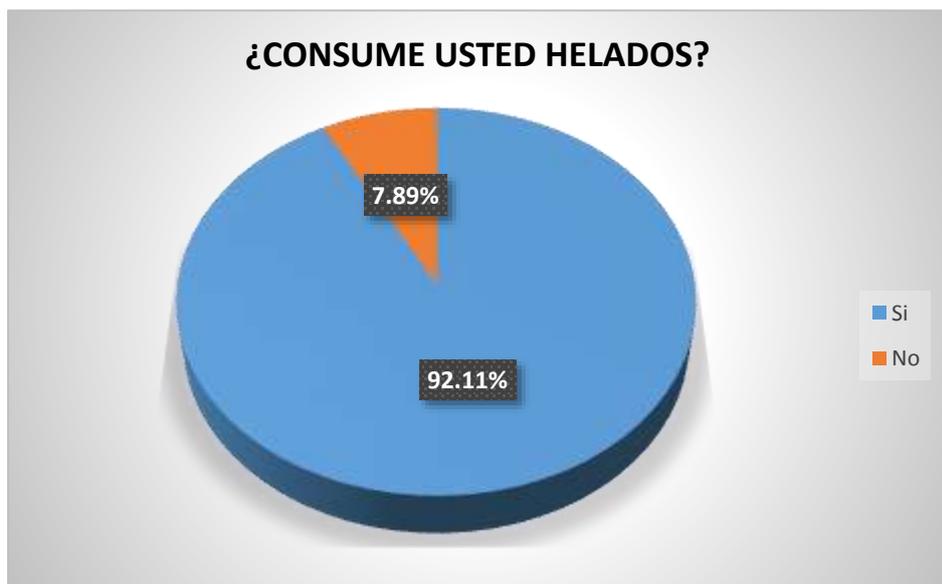


Figura 11. Nivel de consumo de helado.

- En la figura 12 se visualiza que el 0.29% de los encuestados consumen helado diario, el 5.43% interdiario y el 25.71% semanalmente, lo que demuestra que el público objetivo en un 51.43% son consumidores potenciales de helado debido a que consumen de manera mensual. Estos resultados nos dan un indicio más sobre la factibilidad de lanzar el helado de palta al mercado objetivo.



Figura 12. Frecuencia del consumo de helado

- En la figura 13 se contempla que del público encuestado, el mayor porcentaje (49.43%) afirma que adquieren los helados en bodegas y el (22.86%) lo adquieren en heladerías. Se tomará en cuenta esta información al momento de establecer los canales de distribución o puntos de ventas.

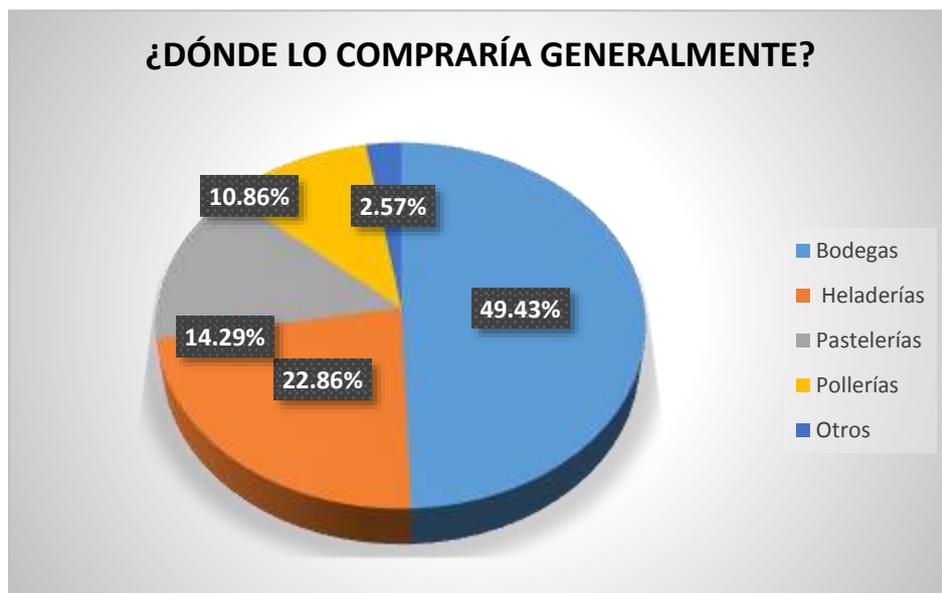


Figura 13. Lugares que acuden a comprar helado los encuestados

- En la figura 14 se fija el reporte de las preferencias de las marcas de los helados, teniendo como preferida otra marca con 34.29% donde resaltaron que les agrada el producto huanuqueño. De esto se puede afirmar que el mercado prefiere el producto de la misma zona por diferentes motivos.



Figura 14. Marcas de helados que habitualmente se consume en la ciudad de Huánuco

- En la figura 15 se aprecia que el 1.32% de los encuestados en el mercado en estudio ha escuchado hablar del helado de palta. Esto colabora para afirmar que el helado de palta es un producto novedoso y nuevo que se pretende lanzar al mercado de la ciudad de Huánuco.



Figura 15. Nivel de novedad del helado de palta.

- En la figura 16 se observa que el 98.16% de los encuestados después de degustar el helado afirmaron que es de su agrado, esto demuestra que el producto HELADO DE PALTA tiene una aceptación considerable en el mercado en estudio.



Figura 16. Nivel de agrado del helado de palta

- De la figura 17 se acecha que el 98.16% de los encuestados afirman que estarían dispuestos a comprar el helado de palta, lo cual demuestra una vez más que el producto HELADO DE PALTA en el mercado en estudio goza de una aceptación considerable.



• Figura 17. Intensión de aceptación del helado de palta

- En la figura 18 se percibe que el 80.70% de las personas que están dispuestos a comprar el helado de palta están dispuestos a pagar S/ 2.00 por cada envase de 200 ml, el 13.14% afirman que están dispuestos a pagar S/ 3.00, el 3.22% pagarían S/ 4.00 y solo un 2.95% están dispuesto a pagar un precio mayor o menor de estos rangos. Esto demuestra que el precio normal del helado de palta para el mercado en estudio sería de S/ 2.00, tal como se plantea en el estudio.



Figura 18. Disposición a pagar por el helado de palta

## V. DISCUSIÓN

### 5.1. DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA

#### 5.1.1. Características físicas de la palta

La palta utilizada en el trabajo de investigación tuvo un peso promedio de 347 gr y el calibre en el que se encontró la mayoría de las paltas fue el código 12, asimismo Alza y Vásquez (1996), manifiestan que el calibre más comercial es el número 16 que corresponde a pesos entre 250 y 276 gr. Sin embargo lo que se buscó con este trabajo de investigación fue hacer uso de las paltas que no pasan la selección para ser ofertadas en el mercado local e impulsar el procesamiento de esta mediante la industrialización.

#### 5.1.2. Análisis fisicoquímico de palta y leche

La palta utilizada en el trabajo de investigación tuvo los siguientes resultados:

Respecto a la humedad fue 63.85%, proteína 1.35%, grasa 29.66%, ceniza 1.38%, fibra 1.45% y carbohidratos 3.76% comparando los resultados con los estudios de Guillermo (2010) no difieren, esto puede deberse según manifiesta Kader (2002) a las condiciones de manejo, zona climática y calidad del agua propias de la región. En cuanto a los sólidos solubles se tuvo un reporte de (7.66 °Brix) y un pH de 6,80 encontrándose dentro de los parámetros establecidos.

En el cuadro 6 se muestra los resultados referentes a la leche fresca utilizada en el trabajo de investigación, comparando los resultados obtenidos con la bibliografía de Santos (1987) se encuentran dentro de los rangos establecidos, esto según nos manifiesta Palencia (2002) es por la buena alimentación del animal y la manipulación adecuada de la leche durante el ordeño y transporte al centro de acopio.

## **5.2. DE LA EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL HELADO DE PALTA**

### **5.2.1. pH**

De los resultados obtenidos en la figura 7 sobre el pH de los helados de palta se puede observar que resaltan los tratamientos T7, T8 y T9 siendo los mejores por estar más cerca a la neutralidad esto se debe a que la palta posee un pH de 6.8 mayor a la leche ya que en los tres tratamientos se trabajó con 30% de pulpa de palta y menor cantidad de leche con diferencia a los demás tratamientos, asimismo contrastando nuestro resultado con la investigación de López (2013), con respecto al helado de lúcuma que elaboró, obtuvo un pH de 6.8 en cuanto a nuestro tratamiento T8 no difieren, mientras que el pH del tratamiento T9 fue 6,7 y T7 con 6,7 se asemejan pero no son iguales. Esto puede deberse al tipo de fruta utilizada ya que poseen diferentes características fisicoquímicas, asimismo (Broks, 1999), manifiesta que la presencia de ácidos en el alimento produce una drástica reducción de la supervivencia de los microorganismos, sin embargo Corvitto (2004) menciona que el helado se conserva sin importa el pH que tenga debido a las bajas temperatura ya que la congelación detiene el crecimiento de todos los microorganismos. Los superiores (hongos, levaduras, helmintos) son más sensibles que las bacterias y mueren.

### **5.2.2. Acidéz titulable (%)**

Teniendo en cuenta la bibliografía de Alais (1985) se eligió como mejores tratamientos a los que poseen menor cantidad de ácido láctico donde resaltaron el T3, T6 y T9 ya que nos manifiesta que la acidez desarrollada es consecuencia de la acción de bacterias fermentadoras de la lactosa. Ante ello Asamex (2005) manifiesta que la leche de soya no posee lactosa entendiéndose que para obtener ácido láctico tiene que haber el sustrato para las bacterias lácticas.

### **5.2.3. Sólidos solubles (°Brix)**

De la figura 9 se puede manifestar que los tratamientos que resaltaron fueron T2, T1 y T3, esto debido al alto contenido de sólidos soluble al respecto Álvarez (2005) manifiesta que los azúcares disminuyen el punto de congelación de la fase acuosa, proporcionan el sabor dulce, influyen sobre el punto de congelación e incrementan la viscosidad, mejorando la textura y palatabilidad del helado siendo esta muy benéfica para el productor, asimismo comparando nuestros resultados con los estudios de López (2013) y Rojas (2002) difieren esto puede ocurrir debido a las diferentes formulaciones trabajadas. Asimismo comparando nuestros resultados con la NTP 202.057.2006 de INDECOPI (2013) se encuentra dentro de las especificaciones técnicas debido a que el helado de palta posee un sólido total de .32 %.

### **5.2.4. Overrum (%)**

De la figura 10 se eligió el T9, T7 y T8 teniendo en cuenta la bibliografía de Corvitto (2004) donde menciona que el factor overrum inciden directamente en la calidad del helado ya que una cantidad insuficiente, hace que el helado sea demasiado pesado mientras que un exceso de esta provoca que el helado no tenga cuerpo y se disperse su sabor. Asimismo contrastando nuestros resultados T9, T7 y T8 (69%,69% y 69,33%) con el trabajo de investigación de López (2013) donde su helado de lúcuma tuvo un overrum de 68.86%, siendo los resultados semejante lo cual puede hacer la diferencia el porcentaje de pulpa empleado y tipo de fruta trabajado. Por otro lado los resultados T9, T7 y T8 (69%,69% y 69,33%) pasan las exigencias de la NTP 202.057 2006, debido a que mencionada norma acepta como máximo 120% de overrum por 100 ml de mezcla fundida.

### **5.3. DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL HELADO DE PALTA**

#### **5.3.1. Sabor**

Del cuadro 15 realizando la comparación de los tratamientos por pares mediante la prueba de Friedman destaca el tratamiento T7, seguido por los tratamientos T9 y T8 que son semejantes estadísticamente.

Asimismo la NTP 202.057 (2006) nos manifiesta que el helado deberá tener un sabor característico del producto, esto demuestra que el tratamiento T7, destaca con mejores resultados en la adición de 30% de pulpa de palta con leche fresca, mostrando mejor sabor percibida por los panelistas en comparación con los otros tratamientos.

#### **5.3.2. Olor**

Teniendo en cuenta la bibliografía de Heladosgael (2011) donde nos manifiesta que el olor es característico de cada fruta o mezcla del helado, se obtiene del cuadro 16 que existe diferencia significativa entre el T7, T8 y T9, destacando ante los panelistas el tratamiento T7, ubicado según la escala preestablecida entre bueno y muy bueno (anexo 02).

#### **5.3.3. Color**

Del cuadro 17 para el atributo color no hay diferencia significativa lo cual indica que estadísticamente todos los tratamientos son iguales, asimismo Heladosgael (2011) menciona que lo más importante del color debe ser su intensidad; esto es algo relativo, dependiendo del gusto de los clientes, pero el color debe ser homogéneo relativo al sabor, por otro lado la NTP 202.057 (2006) nos manifiesta que el helado deberá tener un color característico del producto.

#### **5.3.4. Apariencia general**

Del cuadro 18 se aprecia diferencias significativas entre los tratamientos, ubicando al mejor tratamiento T7, con un calificativo de 4.15 que corresponde de acuerdo a la escala de Likert al calificativo entre bueno y muy bueno. Lo cual significa que el helado de palta evaluado por los panelistas mediante la NTP 202.057 (2006) tiene una apariencia atractiva,

textura suave, consistencia uniforme y no posee hielo visible ni cristales de lactosa; además está libre de gránulos de grasa y partículas extrañas. Finalmente se puede concluir que el T7 es el que sobresalió en todos los atributos evaluados, lo que permitió continuar con la investigación.

#### **5.4. DE LA CARACTERIZACIÓN DEL MEJOR TRATAMIENTO**

##### **5.4.1. Del análisis químico proximal del helado de palta**

El helado de palta nos reportó 13,1% de grasa lo cual se encuentra dentro del margen para ser considerado un helado de crema según la NTP 202.057 (2006). Asimismo Palencia (2002) manifiesta que la grasa en el helado es muy fundamental porque aparte de aportar nutrientes ayudan a mantener el tamaño deseada del cristal de hielo debido a su acción como barreras mecánicas al depósito de moléculas de agua en los cristales de hielo. Por otro lado comparando nuestro resultado con la investigación de Rojas (2002) quien obtuvo en su investigación 9.5% de grasa, difieren, esto puede deberse a las diferentes formulaciones y mezclas bases trabajadas.

En cuanto al nivel de proteínas el helado de palta obtuvo 3.5% y el helado de lúcuma estudiado por López (2002) 2.7%, siendo los resultados diferentes, sin embargo ambos pasan las exigencias de la NTE INEN 0706 (2005) quien tiene como rango mínimo 2.5%.

Los sólidos totales de nuestro helado fue de 32% encontrándose dentro de los parámetro establecidos por la NTP 202.057 (2006) (anexo 08).

##### **5.4.2. Análisis microbiológico del helado de palta**

En el cuadro 20 se muestran los resultados de mesófilos aerobios, coliformes, mohos y levaduras para el helado de palta lo cual indican que el helado cumple con las especificaciones mencionado en la NTS N°027-MINSA/DIGESA-V.01 (anexo 08). Asimismo Broks (1999), manifiesta que si el alimentos cumple con los análisis microbiológicos entonces las buenas prácticas de manufactura se han utilizado correctamente, sin embargo para la NTE INEN 706:2005 el helado de palta no cumple con las especificaciones en cuanto a listeria monocytogenes (anexo 08)

encontrándose en el nivel de rechazo debido a que dicha norma no omite presencia alguna de la bacteria.

#### **5.5. GRADO DE ACEPTABILIDAD DEL HELADO DE PALTA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO.**

Teniendo en cuenta lo manifestado por Lizardo (2015) con respecto al consumidor el helado de palta fue novedoso para los encuestados debido a que el comportamiento del consumidor se refiere a la observación y estudio de los procesos mentales y psicológicos que suceden en la mente de un comprador cuando éste elige un producto.

Del 92.11% de las personas que consumen helado el 98.16% después de la degustación afirmaron que es de su agrado y lo comprarían a un precio de S/ 2.00, relacionando dicho contexto con lo que manifiesta Lerma (2010) se llega a corroborar que el éxito depende del nivel de satisfacción de los consumidores siendo esto importante para asegurar el éxito del negocio.

Asimismo los helados con nuevos sabores y funcionales poseen mucha aceptabilidad lo cual queda demostrado y corroborado por la investigación de Barrionuevo (2011).

## VI. CONCLUSIONES

- **De la caracterización fisicoquímica de la materia prima.**

El 37% de las paltas utilizadas en el trabajo de investigación tuvo un peso promedio de 347 gr y un calibre con un código 12, ubicándose en poco aceptable por el mercado, pudiéndose aprovechar para industrializarlo como helado.

Las paltas de la variedad fuerte trabajadas reportaron un rendimiento de pulpa de 86.71%, cáscara 6.34% y semilla 24.10%, asimismo en cuanto a su análisis fisicoquímicas se tuvo una humedad 63.85%, ceniza 1.38%, proteína 1.35%, grasa 29.66%, fibra 1.45% y carbohidrato 3.76%.

Por otro lado las características fisicoquímicas encontradas en la leche fueron 86.9% de humedad, 0.7% de ceniza, 3.5% de proteína, 3.5% de grasa y carbohidrato 4.9%. Encontrándose así dentro de los rangos establecidos para la leche fresca.

- **De la evaluación sensorial del helado de palta (tratamiento en estudio)**

El mejor tratamiento según los panelistas es la combinación de leche de vaca con 30% de pulpa de palta que corresponde al tratamiento T7, esto según la escala hedónica con el puntaje 4 respecto a los atributos evaluados con un calificativo cualitativo de BUENO de acuerdo al panelistas de evaluación.

- **De la caracterización del mejor tratamiento**

El parámetro tecnológico óptimo del helado de palta está dado por un pH de 6.77, sólidos solubles 26.33°Brix, overrun 69%, acidez 0.223% expresado en ácido láctico, humedad 68%, carbohidrato 13.8%, grasa 13.1%, proteína 3.5%, ceniza 1.6%, encontrándose dentro de los rangos establecidos para helados.

El rendimiento que presenta el helado de palta es de 166.82%, siendo favorable para el productor.

- **De la Determinación del grado de aceptabilidad del helado de palta en la ciudad de Huánuco**

Del 100% de las personas encuestadas el 92.11% consumen helados, asimismo el 51.43% lo realiza de manera mensual.

Por otro lado el 98.16% después de degustar el helado de palta lo comprarían a un precio de S/ 2.00.

De todo ello se concluye que el producto helado de palta posee una aceptación considerable lo que nos permite tener la certeza de éxito al incursionar en el mercado.

## VII. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios económicos sobre el helado de palta para la instalación de una planta en la ciudad de Huánuco, teniendo en cuenta que el mencionado helado de palta tienen una gran aceptación en la ciudad de Huánuco.
- Realizar trabajos de investigación sobre los puntos de conservación y vida útil de los helados de crema.
- Realizar estudios complementarios con otras variedades de palta que fortalezcan más el trabajo de investigación con respecto a las grasas que poseen.

## VIII. LITERATURA CITADA

1. ARAYA, E. 1990. Evaluation sensorial de los alimentos. Guia de laboratorio Universidad de Chile. Fac. de Agronomía. 44 p.
2. AGRODATA.2007. La revista agraria. Disponible en: <http://www.cepes.org.pe/revista/agraria.htm>
3. ALZA Y VÁSQUEZ, V. (2002). Agroexportación Análisis yPerspectivas; producción no tradicional, rentabilidad, mercado y zonas de producción. 2da.Ed., Proyecto de producción de medios de comunicación y transferencia del Instituto Nacional de Investigación Agraria; Lima Perú.
4. ALAIS, CH. (1984). Ciencia de la Leche. Editorial Continental. 5<sup>ta</sup> Edición. México DF, México.
5. AMIOT J (1991), Ciencia y Tecnología de la Leche, Acribia, Zaragoza, España.
6. A.O.A.C. (2000). Official Methods of Analysis. 12th Edition. Association of Official Analytical Chemists. Editorial Board. Estados Unidos.
7. BARDA, N (2011). Análisis sensorial de los alimentos, Disponible en [www.biblioteca.org.ar/libros/210470.pdf](http://www.biblioteca.org.ar/libros/210470.pdf)
8. BENASSINI MARCELA (2009). Introducción a la Investigación de Mercados, Enfoque para América Latina. Editorial Prentice Hall. México. Pág. 97, 243, 244, 246.
9. BRAKO, L Y ZARUCHI, J. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú y Gimnospermas del Perú. St. Louis, Missouri, EE.UU, Editorial. Missouri Botanical Garcen. 1286 p.
10. BRAVERMAN, J. (1978). Introducción a la bioquímica de los alimentos. Ed. Omega S.A. Barcelona. 355 p.
11. BROKS, G. (1999). Microbiología medica de Jawetz: Melnick y Alderlberg. Manual Moderno. 16 Ed.DF-Mexico.p.889.
12. CAMACHO, G. 2005. Obtención de la pulpa de frutas. <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obpulfu/p1.htm>.

13. CENZANO, I. (1988). Elaboración, análisis y control de calidad de los helados. Ediciones A. Madrid Vicente. Madrid. España.
14. COLLAZOS, E. 1975. La Composición de los Alimentos Peruanos. 5ta Edic. Ministerio de Salud Pública, Instituto de Nutrición. Lima, Perú.
15. CORTÉS, R.; GONZÁLEZ, Z; PENNACCHIOTTI, M. Y PARRAGUIRRE, A. (1971). Estudio de las condiciones químicas y tecnológicas para una posible industrialización de la palta. Rev. ATA XXII (2): 295 – 330 p.
16. CORVITTO (2004). Guía para la Elaboración de Helados.
17. CLUBPLANETA (2004). Análisis e investigación de mercado. [Http://www.trabajo.com.mx/análisis e investigación de mercado.htm](http://www.trabajo.com.mx/análisis_e_investigación_de_mercado.htm).
18. CHEFTEL, C. 1976. Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Zaragoza - España. Editorial Acribia.
19. DANIEL MORA ANTONIO, El Aguacate y su uso Integrado; editorial Mundi Prensa; edición 2005.
20. DESROSIER, N. 1993. Conservación de alimentos. Editorial Continental. D.F. México. 468 p.
21. DORANTES, A (1978). Purificación y estudios de alguna características de la polifenoxidasas del aguacate, tesis de maestría E.N.C.B., I.P.N., México.
22. DI BARTOLO EDUARDO (2005). Guía para la Elaboración de Helados.
23. ESTEBAN, P. S. 1993. Estimación del contenido de aceite, a través de la humedad y su relación con palatabilidad en frutos de palto de las variedades Negra de la Cruz, Bacon, Edranol y Hass, desde la última etapa de desarrollo hasta madurez fisiológica". Tesis Ing. Agr. Quillota, U. Católica de Valparaíso. Escuela de Agronomía. 54 p.
24. FRITZ TIMM (1989). Fabricación de helados. Zaragoza, España, Editorial Acribia S.A., pp. 227-243.
25. GARCÍA TEONILA. QUINTANILLA GJEAN. (2003). Análisis del Valor agregado: Producción de Palta en Trozos UNMSM.
26. GARCIA LOZANO JAIRO. (2010). Post cosecha y transformación del aguacate.
27. GARCÍA, A Y PINTO, J. 2002. "Diagnóstico de la demanda del aguaje en Iquitos", Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos- Perú.
28. GUILLERMO, D. (2010). Manual de Aguacate "Buenas Practicas de Cultivo".

29. GUZMÁN, G. (1998). Cambios en el color y clorofila de aguacate (*Persea americana*, Mill), variedad Hass tratado con microondas. Tesis de Maestro en Ciencias de los Alimentos. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. México.
30. HELADOSGAEL (2011). Elaboración de helados.
31. KADER, A.; ARPAIA, M (2002). Aguacate: recomendaciones para mantener la calidad postcosecha. (en línea). Disponible en [www.ucdavis.edu/Produce/Producefacts/Espanol/Aguacate.html](http://www.ucdavis.edu/Produce/Producefacts/Espanol/Aguacate.html)
32. MADRID A., GÓMEZ PASTRANA J., SANTIAGO F., MADRID J. (2003), Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos. Madrid, España, A. Madrid Vicente Ediciones y Mundi- prensa, pp. 1-25, 42-51.
33. MALHOTRA K. NARESH. (2008). Investigación de mercados .Editorial Pearson Educación. México. Pág. 7.
34. MINSA (2008). Requisitos microbiológicos del helado.
35. NORMA INEN 706. (1983). Helados de leche. Requisitos. Quito – Ecuador. págs. 5.
36. NTP. 202. 152: 1998. Leche y Productos Lácteos (Helados postres congelados).
37. LERMA, H. (2010). Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto. Bogotá: Ecoe Ediciones.
38. LIZARDO VARGAS BIANCHI (2013). Mercado de valores.
39. LUQUE, J. 2008. Pulpa de guayaba, <http://www.scribd.com/doc/8920799/pulpa-de-guayaba>. s.n.t.
40. OPAZO, G.; J.A. OLAETA Y P. UNDURRAGA. (2003). Caracterización histológica y bioquímica de desórdenes fisiológicos en paltas (*Persea americana* Mill.) cv. Hass en almacenaje refrigerado, en dos estados de madurez. Granada – Málaga, España. 653-658 p.
41. ORTIZ, A.; R. Mora; T. Santiago y L. Dorantes. 2003. Obtención de una pasta de aguacate mediante tratamiento térmico. Granada –Málaga, España. 761-768 p.
42. PALENCIA M. YANETT (2002). Los alimentos lácteos y sus limitaciones.
43. RAMÍREZ RAMÍREZ ANTONIO (2009). La estadística, instrumento de investigación científica Universidad Pedagógica Nacional México D.F

44. ROJAS, P. 2000. Industrialización Primaria del Aguaje (*Mauritia flexuosa* L.) Iquitos- Perú.
45. SANTOS MAZA Y SILIPÚ (2008). Estudio de la palta en el Perú y el mundo.
46. SANTOS PEDRO CHÁVEZ COSAVALENTE (2010). Efecto de la potencia y el tiempo de escaldado en horno microondas sobre la actividad de la polifenoloxidasas, características fisicoquímicas y sensoriales del puré refrigerado de palta (*Persea americana Millar*) var. Fuerte.
47. SPREER EDGAR (1991). "Lactología Industrial", Editorial Acribia S.A. Zaragoza –España.

#### IV. ANEXOS

### ANEXO 01. RESULTADOS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICO DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Cuadro 21. Resultados de la evaluación del pH de los helados de palta

% DE PALTA	TIPOS DE LECHE	TRATAMIENTOS	REPETICIONES	PH	VARIANZA	MEDIA	CV
20%	Leche fresca	T1	R1	6,70	0,00333	6,73	0,04950495
			R2	6,80			
			R3	6,70			
	Leche en polvo	T2	R1	6,70	0,00333	6,73	0,04950495
			R2	6,80			
			R3	6,70			
	Leche de soya	T3	R1	6,70	0,00500	6,70	0,07462687
			R2	6,60			
			R3	6,80			
25%	Leche fresca	T4	R1	6,80	0,01000	6,70	0,14925373
			R2	6,60			
			R3	6,70			
	Leche en polvo	T5	R1	6,70	0,00500	6,73	0,07425743
			R2	6,80			
			R3	6,70			
	Leche de soya	T6	R1	6,60	0,01000	6,70	0,14925373
			R2	6,80			
			R3	6,70			
30%	Leche fresca	T7	R1	6,80	0,00500	6,77	0,07389163
			R2	6,80			
			R3	6,70			
	Leche en polvo	T8	R1	6,70	0,01000	6,80	0,14705882
			R2	6,80			
			R3	6,90			
	Leche de soya	T9	R1	6,70	0,00500	6,77	0,07389163
			R2	6,80			
			R3	6,80			

**ANOVA de un factor**

pH

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,030	8	,004	,588	,775
Intra-grupos	,113	18	,006		
Total	,143	26			

**pH**

Tukey B

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
T4	3	6,7000
T6	3	6,7000
T3	3	6,7000
T1	3	6,7333
T2	3	6,7333
T5	3	6,7333
T7	3	6,7667
T9	3	6,7667
T8	3	6,8000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 3.000.

Cuadro 22. Resultados de la evaluación de la acidez titulable de los helados de palta

% DE PALTA	TIPOS DE LECHE	TRATAMIENTOS	REPETICIONES	VOLUMEN GASTADO DEL NAOH	NORMALIDAD DEL NAOH	FACTOR DEL ACIDO LACTICO	% DE ACIDO LACTICO	VARIANZA	MEDIA	CV
20%	LECHE FRESCA	T1	R1	2,70	0,10	0,09	0,24	0,00019	0,26	0,07
			R2	3,00	0,10	0,09	0,27			
			R3	2,90	0,10	0,09	0,26			
	LECHE EN POLVO	T2	R1	2,50	0,10	0,09	0,23	0,00051	0,25	0,21
			R2	2,70	0,10	0,09	0,24			
			R3	3,00	0,10	0,09	0,27			
	LECHE DE SOYA	T3	R1	1,00	0,10	0,09	0,09	0,00173	0,14	1,25
			R2	1,80	0,10	0,09	0,16			
			R3	1,80	0,10	0,09	0,16			
25%	LECHE FRESCA	T4	R1	2,60	0,10	0,09	0,23	0,00003	0,23	0,01
			R2	2,60	0,10	0,09	0,23			
			R3	2,50	0,10	0,09	0,23			
	LECHE EN POLVO	T5	R1	2,40	0,10	0,09	0,22	0,00008	0,23	0,04
			R2	2,50	0,10	0,09	0,23			
			R3	2,60	0,10	0,09	0,23			
	LECHE DE SOYA	T6	R1	1,00	0,10	0,09	0,09	0,00084	0,12	0,68
			R2	1,50	0,10	0,09	0,14			
			R3	1,60	0,10	0,09	0,14			
30%	LECHE FRESCA	T7	R1	2,50	0,10	0,09	0,23	0,00003	0,22	0,01
			R2	2,40	0,10	0,09	0,22			
			R3	2,40	0,10	0,09	0,22			
	LECHE EN POLVO	T8	R1	2,30	0,10	0,09	0,21	0,00003	0,20	0,01
			R2	2,20	0,10	0,09	0,20			
			R3	2,30	0,10	0,09	0,21			
	LECHE DE SOYA	T9	R1	1,00	0,10	0,09	0,09	0,00003	0,08	0,03
			R2	0,90	0,10	0,09	0,08			
			R3	0,90	0,10	0,09	0,08			

**ANOVA de un factor**

**ACIDEZ TITULABLE**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	,092	8	,011	31,610	,000
Intra-grupos	,007	18	,000		
Total	,098	26			

**ACIDEZ TITULABLE**

HSD de Tukey

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
T9	3	,0833	
T6	3	,1233	
T3	3	,1367	
T8	3		,2067
T7	3		,2233
T5	3		,2267
T4	3		,2300
T2	3		,2467
T1	3		,2567
Sig.		,058	,087

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 3.000.

Cuadro 23. Resultados de la evaluación de los sólidos solubles (°Brix) de los helados de palta

% DE PALTA	TIPOS DE LECHE	TRATAMIENTOS	REPETICIONES	°Brix	VARIANZA	MEDIA	CV
20%	LECHE FRESCA	T1	R1	28,00	0,03	28,10	0,10676157
			R2	28,30			
			R3	28,00			
	LECHE EN POLVO	T2	R1	28,20	0,16	28,13	0,58056872
			R2	28,50			
			R3	27,70			
	LECHE DE SOYA	T3	R1	27,80	0,04	27,80	0,14388489
			R2	28,00			
			R3	27,60			
25%	LECHE FRESCA	T4	R1	27,80	0,10	27,67	0,37349398
			R2	27,30			
			R3	27,90			
	LECHE EN POLVO	T5	R1	27,00	0,22	27,53	0,81113801
			R2	27,90			
			R3	27,70			
	LECHE DE SOYA	T6	R1	27,40	0,05	27,67	0,19277108
			R2	27,80			
			R3	27,80			
30%	LECHE FRESCA	T7	R1	26,00	0,33	26,33	1,26582278
			R2	26,00			
			R3	27,00			
	LECHE EN POLVO	T8	R1	27,00	1,00	26,00	3,84615385
			R2	26,00			
			R3	25,00			
	LECHE DE SOYA	T9	R1	25,00	0,33	25,33	1,31578947
			R2	26,00			
			R3	25,00			

**ANOVA de un factor**

BRIX

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	24,772	8	3,096	12,223	,000
Intra-grupos	4,560	18	253		
Total	29,332	26			

**°BRIX**

HSD de Tukey

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
T9	3	25,3333		
T8	3	26,0000		
T7	3	26,3333	26,3333	
T5	3		27,5333	27,5333
T4	3		27,6667	27,6667
T6	3		27,6667	27,6667
T3	3			27,8000
T1	3			28,1000
T2	3			28,1333
Sig.		,324	,082	,859

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 3.000.

Cuadro 24. Resultados de la evaluación del overrum de los helados de palta

% DE PALTA	TIPOS DE LECHE	TRATAMIENTOS	REPETICIONES	VOLUMEN FINAL DEL HELADO	VOLUMEN INICIAL DE LA MEZCLA	OVERRUM	VARIANZA	MEDIA	CV
20%	LECHE FRESCA	T1	R1	3,80	2,00	90,00	0,33333	89,67	0,37175
			R2	3,78	2,00	89,00			
			R3	3,80	2,00	90,00			
	LECHE EN POLVO	T2	R1	3,78	2,00	89,00	0,33333	89,33	0,37313
			R2	3,80	2,00	90,00			
			R3	3,78	2,00	89,00			
	LECHE DE SOYA	T3	R1	3,90	2,00	95,00	0,33333	94,67	0,35211
			R2	3,90	2,00	95,00			
			R3	3,88	2,00	94,00			
25%	LECHE FRESCA	T4	R1	3,76	2,00	88,00	0,33333	87,67	0,38023
			R2	3,74	2,00	87,00			
			R3	3,76	2,00	88,00			
	LECHE EN POLVO	T5	R1	3,74	2,00	87,00	0,00000	87,00	0,00000
			R2	3,74	2,00	87,00			
			R3	3,74	2,00	87,00			
	LECHE DE SOYA	T6	R1	3,80	2,00	90,00	0,33333	89,67	0,37175
			R2	3,80	2,00	90,00			
			R3	3,78	2,00	89,00			
30%	LECHE FRESCA	T7	R1	3,38	2,00	69,00	0,00000	69,00	0,00000
			R2	3,38	2,00	69,00			
			R3	3,38	2,00	69,00			
	LECHE EN POLVO	T8	R1	3,40	2,00	70,00	0,33333	69,33	0,48077
			R2	3,38	2,00	69,00			
			R3	3,38	2,00	69,00			
	LECHE DE SOYA	T9	R1	3,38	2,00	69,00	0,00000	69,00	0,00000
			R2	3,38	2,00	69,00			
			R3	3,38	2,00	69,00			

**ANOVA de un factor**

OVERRUM

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2559,360	8	319,920	1437,245	,000
Intra-grupos	4,007	18	,223		
Total	2563,367	26			

**OVERRUM**

HSD de Tukey

TRATAMIENTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
T9	3	69,0000				
T7	3	69,0667				
T8	3	69,3333				
T5	3		87,0000			
T4	3			87,6667		
T6	3			88,6 667	88,6667	
T2	3				89,3333	
T1	3				89,6667	
T3	3					94,6667
Sig.		,992	1,000	,254	,254	1,000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 3.000.

**ANEXO 02. CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL MEDIANTE LA ESCALA LIKER**

**CARTILLA DE EVALUACION SENSORIAL MEDIANTE LA ESCALA LIKERT**

PRODUCTO: .....  
 HORA: .....  
 FECHA: .....  
 LUGAR: .....

Por favor marque con el símbolo “x” el puntaje correspondiente a cada atributo, indicando de acuerdo a la escala que Muy bueno y/o Muy malo se presentan las muestras.

ESCALA DE CALIFICACION	T1				T2				T3			
	Color	Sabor	Aroma	Apariencia general	Color	Sabor	Aroma	Apariencia general	Color	Sabor	Aroma	Apariencia general
	L0020V	L0020V	L0020V	L0020V	L0020S	L0020S	L0020S	L0020S	L0020P	L0020P	L0020P	L0020P
5. Muy bueno												
4. Bueno												
3. Ni bueno ni malo												
2. Malo												
1. Muy Malo												

COMENTARIO:.....  
 .....  
 .....

GRACIAS

### ANEXO 03. RESULTADOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Cuadro 25. Análisis sensorial de los helados de palta

PANELISTAS	SABOR			COLOR			OLOR			APARIENCIA GENERAL		
	T7	T8	T9	T7	T8	T9	T7	T8	T9	T7	T8	T9
1	5	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5
2	5	4	4	2	3	3	5	4	4	5	4	4
3	4	4	3	3	4	3	4	4	2	4	3	4
4	5	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3
5	3	5	5	5	5	4	3	4	5	4	5	4
6	3	2	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3
7	5	3	4	4	4	3	5	5	3	5	4	3
8	4	4	3	3	3	3	3	5	3	5	2	4
9	4	3	4	5	5	4	4	5	3	4	3	3
10	5	3	4	3	4	4	5	3	4	5	3	4
11	5	3	3	5	3	4	4	3	4	5	3	3
12	5	3	3	4	3	3	4	2	3	4	3	3
13	4	5	4	5	3	4	5	5	4	4	3	4
14	3	2	3	3	2	5	3	3	3	5	2	3
15	3	2	3	3	2	5	5	2	3	3	4	3
16	5	5	3	4	5	3	4	2	2	4	2	3
17	4	2	3	5	5	3	4	2	3	3	4	3
18	5	3	3	5	3	3	5	3	3	5	3	3
19	3	3	2	3	3	5	3	3	2	5	3	2
20	3	2	5	3	5	5	3	2	5	3	2	5
<b>SUMATORIA</b>	<b>83,0</b>	<b>66,0</b>	<b>68,0</b>	<b>76,00</b>	<b>73,00</b>	<b>75,00</b>	<b>80,00</b>	<b>69,00</b>	<b>67,00</b>	<b>83,00</b>	<b>64,00</b>	<b>69,00</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>4,2</b>	<b>3,3</b>	<b>3,4</b>	<b>3,80</b>	<b>3,65</b>	<b>3,75</b>	<b>4,00</b>	<b>3,45</b>	<b>3,35</b>	<b>4,15</b>	<b>3,20</b>	<b>3,45</b>

## RESULTADOS DE LA PRUEBA FRIEDMAN PARA MEDIR EL ATRIBUTO SABOR

TRATAMIENTOS	PANELISTAS																				R1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T7</b>	5	5	4	5	3	3	5	4	4	5	5	5	4	3	3	5	4	5	3	3	83
<b>T8</b>	4	4	4	4	5	2	3	4	3	3	3	3	5	2	2	5	2	3	3	2	66
<b>T9</b>	3	4	3	3	5	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	5	68

TRATAMIENTOS	PANELISTAS																				R1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T7	3	3	2,5	3	1	2,5	3	2,5	2,5	3	3	3	1,5	2,5	2,5	2,5	3	3	2,5	2	51,5
T8	2	1,5	2,5	2	2,5	1	1	2,5	1	1	1,5	1,5	3	1	1	2,5	1	1,5	2,5	1	33,5
T9	1	1,5	1	1	2,5	2,5	2	1	2,5	2	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	1	2	1,5	1	3	35

6 6

$$A = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^b [R(X_{ij})]^2 = 2739$$

$$B = \frac{1}{b} \sum_{i=1}^k R_i^2 = 249.98$$

$$T = \frac{(k-1) \left[ bB - \frac{b^2 k (k+1)^2}{4} \right]}{A - \frac{b k (k+1)^2}{4}} = 12.091$$

$$|R_i - R_j| > t_{\alpha/2, (b-1)(k-1)} \sqrt{\frac{2b(A-B)}{(b-1)(k-1)}}$$

$$t_{\alpha/2, (b-1)(k-1)} = 2.334$$

$$\sqrt{\frac{2b(A-B)}{(b-1)(k-1)}} = 4.9231$$

$$t_{\alpha/2, (b-1)(k-1)} \cdot \sqrt{\frac{2b(A-B)}{(b-1)(k-1)}} = 11.4904$$

Tratamientos Comparados	Ri - Rj	Significancia
T7 Y T8	18,00	*
T7 Y T9	16,50	*
T9 Y T8	1,50	NS

Tratamientos Comparados	Rj	Significancia	
T7	52	a	
T8	35		b
T9	34		b

RESULTADOS DE LA PRUEBA FRIEDMAN PARA MEDIR EL ATRIBUTO OLOR

TRATAMIENTOS	PANELISTA																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	R1
<b>T7</b>	4	5	4	3	3	4	5	3	4	5	4	4	5	3	5	4	4	5	3	3	80
<b>T8</b>	5	4	4	3	4	4	5	5	5	3	3	2	5	3	2	2	2	3	3	2	69
<b>T9</b>	4	4	2	3	5	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	2	3	3	2	5	67

TRATAMIENTOS	PANELISTA																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	R1
<b>T7</b>	1,5	3	2,5	2	1	2	2,5	1,5	2	3	2,5	3	2,5	2	3	3	3	3	2,5	2	47,5
<b>T8</b>	3	1,5	2,5	2	2	2	2,5	3	3	1	1	1	2,5	2	1	1,5	1	1,5	2,5	1	37,5
<b>T9</b>	1,5	1,5	1	2	3	2	1	1,5	1	2	2,5	2	1	2	2	1,5	2	1,5	1	3	35

6 6

$$A = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^b [R(X_{ij})]^2 = 2699$$

$$B = \frac{1}{b} \sum_{i=1}^k R_i^2 = 244.38$$

$$T = \frac{(k-1) \left[ bB - \frac{b^2 k (k+1)^2}{4} \right]}{A - \frac{b k (k+1)^2}{4}} = 6.0349$$

$$|R_i - R_j| > t_{\alpha/2, (b-1)(k-1)} \sqrt{\frac{2b(A-B)}{(b-1)(k-1)}}$$

$$t_{\alpha/2, (b-1)(k-1)} = 2.334$$

$$\sqrt{\frac{2b(A-B)}{(b-1)(k-1)}} = 5.0913$$

$$t_{\alpha/2, (b-1)(k-1)} \cdot \sqrt{\frac{2b(A-B)}{(b-1)(k-1)}} = 11.8830$$

Tratamientos Comparados	Ri - Rj	Significancia
T7 Y T8	10,00	*
T7 Y T9	12,50	*
T8 Y T9	2,50	NS

Tratamientos Comparados	Rj	Significancia	
T7	48	a	
T8	38		b
T9	35		b

RESULTADOS DE LA PRUEBA FRIEDMAN PARA MEDIR EL ATRIBUTO COLOR

TRATAMIENTOS	PANELISTA																				R1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T7</b>	4	2	3	3	5	4	4	3	5	3	5	4	5	3	3	4	5	5	3	3	76
<b>T8</b>	4	3	4	4	5	3	4	3	5	4	3	3	3	2	2	5	5	3	3	5	73
<b>T9</b>	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	5	5	3	3	3	5	5	75

TRATAMIENTOS	PANELISTA																				R1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T7	2	1	1,5	1	2,5	3	2,5	2	2,5	1	3	3	3	2	2	2	2,5	3	1,5	1	42
T8	2	2,5	3	2,5	2,5	1,5	2,5	2	2,5	2,5	1	1,5	1	1	1	3	2,5	1,5	1,5	2,5	40
T9	2	2,5	1,5	2,5	1	1,5	1	2	1	2,5	2	1,5	2	3	3	1	1	1,5	3	2,5	38

6 6

$$A = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^b [R(X_{ij})]^2 = 2709$$

$$B = \frac{1}{b} \sum_{i=1}^k R_i^2 = 240.40$$

$$T = \frac{(k-1) \left[ bB - \frac{b^2 k (k+1)^2}{4} \right]}{A - \frac{b k (k+1)^2}{4}} = 0.542$$

$$|R_i - R_j| > t_{\alpha/2, (b-1)(k-1)} \sqrt{\frac{2b(A-B)}{(b-1)(k-1)}}$$

$$t_{\alpha/2, (b-1)(k-1)} = 2.334$$

$$\sqrt{\frac{2b(A-B)}{(b-1)(k-1)}} = 5,5346$$

$$t_{\alpha/2, (b-1)(k-1)} \cdot \sqrt{\frac{2b(A-B)}{(b-1)(k-1)}} = 12.9177$$

Tratamientos Comparados	Ri - Rj	Significancia
T7 Y T8	2,00	NS
T7 Y T9	4,00	NS
T8 Y T9	2,50	NS

Tratamientos Comparados	Rj	Significancia
T7	42,00	a
T8	40,00	b
T9	38,00	b

**RESULTADOS DE LA PRUEBA FRIEDMAN PARA MEDIR EL ATRIBUTO APARIENCIA GENERAL**

TRATAMIENTOS	PANELISTAS																				R1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T7</b>	4	5	4	3	4	3	5	5	4	5	5	4	4	5	3	4	3	5	5	3	83
<b>T8</b>	4	4	3	4	5	3	4	2	3	3	3	3	3	2	4	2	4	3	3	2	64
<b>T9</b>	5	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	5	69

TRATAMIENTOS	PANELISTAS																				R1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T7	1,5	3	2,5	1,5	1,5	2	3	3	3	3	3	3	2,5	3	1,5	3	1,5	3	3	2	49,5
T8	1,5	1,5	1	3	3	2	2	1	1,5	1	1,5	1,5	1	1	3	1	3	1,5	2	1	34
T9	3	1,5	2,5	1,5	1,5	2	1	2	1,5	2	1,5	1,5	2,5	2	1,5	2	1,5	1,5	1	3	36,5

$$A = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^b [R(X_{ij})]^2 = 2729$$

$$B = \frac{1}{b} \sum_{i=1}^k R_i^2 = 246.93$$

$$T = \frac{(k-1) \left[ bB - \frac{b^2 k (k+1)^2}{4} \right]}{A - \frac{b k (k+1)^2}{4}} = 8.656$$

$$|R_i - R_j| > t_{\alpha/2, (b-1)(k-1)} \sqrt{\frac{2b(A-B)}{(b-1)(k-1)}}$$

$$t_{\alpha/2, (b-1)(k-1)} = 2.334$$

$$\sqrt{\frac{2b(A-B)}{(b-1)(k-1)}} = 5.1376$$

$$t_{\alpha/2, (b-1)(k-1)} \sqrt{\frac{2b(A-B)}{(b-1)(k-1)}} = 11.9911$$

Tratamientos Comparados	Ri - Rj	Significancia
T7 Y T8	15,50	*
T7 Y T9	13,00	*
T9 Y T8	2,50	NS

Tratamientos Comparados	Rj	Significancia	
T7	49,50	a	
T8	36,50		b
T9	34,00		b

## ANEXO 04. FORMULACIÓN PARA LOS HELADOS

**FORMULA (F1).** Para elaborar 5 kg de mezcla para helado de palta con leche fresca y 20 % de pulpa, utilizamos los siguientes ingredientes.

### Ingrediente

Crema de leche	13%
Leche fresca	66.5%
Azúcar	20%
CMC	0.5%
	<hr/>
	100%

### MEZCLA DE LA BASE

Total de la base	100%
Pulpa de la fruta	20%
	<hr/>
	120%

### Paso 1. Cálculo del peso de la base

$$\text{Peso de la base} = \frac{\text{peso de la mezcla} * 100}{\text{Porcentaje de la mezcla}}$$

$$\text{Peso de la base} = \frac{5,000 * 100}{120} = 4,167 \text{ g}$$

### Paso 2. Cálculo del peso de la pulpa

$$\text{Peso de la pulpa} = (\text{peso de la mezcla} - \text{peso de la base}).$$

$$X = 5,000 - 4,167 = 833 \text{ g}$$

### Paso 3. Pesos de los insumos

$$\text{Peso del insumo} = \frac{\text{Peso de la base} \times \% \text{ de insumo}}{100}$$

- Crema de leche =  $\frac{4,167 \times 13}{100} = 541.71 \text{ g}$
- Leche =  $\frac{4,167 \times 66.5}{100} = 2,771 \text{ g}$
- Azúcar =  $\frac{4,167 \times 20}{100} = 833.4 \text{ g}$
- CMC =  $\frac{4,167 \times 0.5}{100} = 20.84 \text{ g}$

**Por tanto la formulación para la mezcla es:**

Pulpa de palta.....833 g  
 Crema de leche.....541.71 g  
 Leche fresca.....2,771 g  
 Azúcar.....833.4 g  
 CMC.....20.84 g

**FORMULA (F2).** Para elaborar 5 kg de mezcla para helado de palta con leche en polvo descremada y 20 % de pulpa, utilizamos los siguientes ingredientes.

<b>Ingrediente</b>	<b>Aporte al Helado</b>
Crema de leche	35 % grasa
Leche en polvo descremada	97 % SNG
Azúcar	100 % azúcar
CMC	100% CMC

**1º Se calcula la cantidad de constituyentes en los 5000 g de helado:**

5000 x 0.13 = 650 g de grasa  
 5000 x 0.08 = 400 g de SNG  
 5000 x 0.20 = 880 g de azúcar  
 5000 x 0.005 = 20 g de CMC

**2º Se calcula la cantidad de crema de leche necesaria para tener los 650 g de grasa en el helado**

$$\begin{array}{r} 650 \text{ g de crema} \text{ -----} 35 \text{ g de grasa} \\ X \text{ -----} 100 \text{ g de grasa} \\ X = 1,857 \text{ g de grasa} \end{array}$$

**3º Cantidad de leche en polvo**

$$\begin{array}{r} 100 \text{ g de LPD} \text{ -----} 97 \text{ g de SNG} \\ X \text{ -----} 400 \text{ g de SNG} \\ X = 412.37 \text{ g de LP} \end{array}$$

- La crema de leche de 35% también contiene 5.3% de sólidos SNG por lo tanto  
 $1,857 \times 0.053 = 98.423 \text{ g}$   
 Asimismo calculamos el total de leche a trabajar:  $412.37 - 98.423 = 313.947 \text{ LP}$

#### 4º Calculando la cantidad de edulcorantes:

$5000 \times 0.20 = 880$  g de azúcar.

#### 5º Calculando la pulpa de palta:

$$\frac{\text{Peso de la base} = \text{Peso de la mezcla} \times 100}{\text{Porcentaje de la mezcla}}$$

Peso de la base =  $\frac{5000 \text{ g.} \times 100\%}{120\%} = 4,167$  g.

Peso de la mezcla-----5000 g -

Peso de la base -----4167 g

Peso de la pulpa 833 g.

#### 6º Cálculo del agua a adicionar:

Sumando todos los ingredientes antes calculados:

➤  $1,857 + 313.94 + 880 + 833 = 3,884$

Si se necesita 4000 g de mezcla entonces  $5000 - 3,884 = 1,116$  litros de agua.

Por tanto la formulación para la mezcla es:

Crema de leche .....1,857 g

Leche en polvo descremada.....313,94 g

CMC..... 20 g

Azúcar.....880 g

Pulpa de fruta.....833 g

Agua.....1,116 L.

**FORMULA (F3).** Para elaborar 5 kg de mezcla para helado de palta con leche de soya y 20 % de pulpa, utilizamos los siguientes ingredientes.

**Ingrediente**

Crema de leche	13%
Leche de soya	66.5%
Azúcar	20%
CMC	0.5%
	<hr/>
	100%

**MEZCLA DE LA BASE**

Total de la base	100%
Pulpa de la fruta	20%
	<hr/>
	120%

**Paso 1. Cálculo del peso de la base**

$$\text{Peso de la base} = \frac{\text{peso de la mezcla} * 100}{\text{Porcentaje de la mezcla}}$$

$$\text{Peso de la base} = \frac{5,000 * 100}{120} = 4,167 \text{ g}$$

**Paso 2. Cálculo del peso de la pulpa**

$$\text{Peso de la pulpa} = (\text{peso de la mezcla} - \text{peso de la base}).$$

$$X = 5,000 - 4,167 = 833 \text{ g}$$

**Paso 3. Pesos de los insumos**

$$\text{Peso del insumo} = \frac{\text{Peso de la base} * \% \text{ de insumo}}{100}$$

- Crema de leche =  $\frac{4,167 \times 13}{100} = 541.71 \text{ g}$
- Leche =  $\frac{4,167 \times 66.5}{100} = 2,771 \text{ g}$
- Azúcar =  $\frac{4,167 \times 20}{100} = 833.4 \text{ g}$
- CMC =  $\frac{4,167 \times 0.5}{100} = 20.84 \text{ g}$

**Por tanto la formulación para la mezcla es:**

Pulpa de palta.....833 g  
 Crema de leche.....541.71 g  
 Leche de soya..... 2,771 g  
 Azúcar.....833.4 g  
 CMC.....20.84 g

**FORMULA (F4).** Para elaborar 5 kg de mezcla para helado de palta con leche fresca y 25 % de pulpa, utilizamos los siguientes ingredientes.

**Ingrediente**

Crema de leche	13%
Leche fresca	66.5%
Azúcar	20%
CMC	0.5%
	<hr/>
	100%

**MEZCLA DE LA BASE**

Total de la base	100%
Pulpa de la fruta	25%
	<hr/>
	125%

**Paso 1. Calculo del peso de la base**

$$\text{Peso de la base} = \frac{\text{peso de la mezcla} * 100}{\text{Porcentaje de la mezcla}}$$

$$\text{Peso de la base} = \frac{5,000 * 100}{125} = 4,000 \text{ g}$$

**Paso 2. Cálculo del peso de la pulpa**

$$\text{Peso de la pulpa} = (\text{peso de la mezcla} - \text{peso de la base}).$$

$$X = 5,000 - 4,000 = 1,000 \text{ g}$$

**Paso 3. Pesos de los insumos**

$$\text{Peso del insumo} = \frac{\text{Peso de la base} * \% \text{ de insumo}}{100}$$

- Crema de leche =  $\frac{4,000 \times 13}{100} = 520 \text{ g}$
- Leche =  $\frac{4,000 \times 66.5}{100} = 2,660 \text{ g}$
- Azúcar =  $\frac{4,000 \times 20}{100} = 800 \text{ g}$
- CMC =  $\frac{4,000 \times 0.5}{100} = 20 \text{ g}$

**Por tanto la formulación para la mezcla es:**

Pulpa de palta.....1,000 g  
 Crema de leche.....520 g  
 Leche fresca.....2,660 g  
 Azúcar.....800 g  
 CMC.....20 g

**FORMULA (F5).** Para elaborar 5 kg de mezcla para helado de palta con leche en polvo descremada y 25 % de pulpa, utilizamos los siguientes ingredientes.

<b>Ingrediente</b>	<b>Aporte al Helado</b>
Crema de leche	35 % grasa
Leche en polvo descremada	97 % SNG
Azúcar	100 % azúcar
CMC	100% CMC

**1º Se calcula la cantidad de constituyentes en los 5000 g de helado:**

$$5000 \times 0.13 = 650 \text{ g de grasa}$$

$$5000 \times 0.08 = 400 \text{ g de SNG}$$

$$5000 \times 0.20 = 880 \text{ g de azúcar}$$

$$5000 \times 0.005 = 20 \text{ g de CMC}$$

**2º Se calcula la cantidad de crema de leche necesaria para tener los 650 g de grasa en el helado**

$$650 \text{ g de crema} \text{ ----- } 35 \text{ g de grasa}$$

$$X \text{ ----- } 100 \text{ g de grasa}$$

$$X = 1,857 \text{ g de grasa}$$

**3º Cantidad de leche en polvo**

$$100 \text{ g de LPD} \text{ ----- } 97 \text{ g de SNG}$$

$$X \text{ ----- } 400 \text{ g de SNG } X = 412.37 \text{ g de LP}$$

- La crema de leche de 35% también contiene 5.3% de sólidos SNG por lo tanto  
 $1,857 \times 0.053 = 98.423 \text{ g}$

Asimismo calculamos el total de leche a trabajar:  $412.37 - 98.423 = 313.947 \text{ LP}$

#### 4º Calculando la cantidad de edulcorantes:

$5000 \times 0.20 = 880$  g de azúcar.

#### 5º Calculando la pulpa de palta:

$$\frac{\text{Peso de la base} = \text{Peso de la mezcla} \times 100}{\text{Porcentaje de la mezcla}}$$

Peso de la base =  $\frac{5000 \text{ g.} \times 100\%}{125\%} = 4,000$  g.

Peso de la mezcla-----5000 g -

Peso de la base -----4000 g

Peso de la pulpa 1000 g.

#### 6º Cálculo del agua a adicionar:

Sumando todos los ingredientes antes calculados:

➤  $1,857 + 313.94 + 880 + 1000 = 4,051$

Si se necesita 4051 g de mezcla entonces  $5000 - 4,051 = 949$  litros de agua.

Por tanto la formulación para la mezcla es:

Crema de leche.....1,857 g

Leche en polvo descremada.....313,94 g

CMC.....20 g

Azúcar.....880 g

Pulpa de fruta.....1000 g

Agua.....949 L.

**FORMULA (F6).** Para elaborar 5 kg de mezcla para helado de palta con leche de soya y 25 % de pulpa, utilizamos los siguientes ingredientes.

**Ingrediente**

Crema de leche	13%
Leche de soya	66.5%
Azúcar	20%
CMC	0.5%
	<hr/>
	100%

**MEZCLA DE LA BASE**

Total de la base	100%
Pulpa de la fruta	25%
	<hr/>
	125%

**Paso 1. Calculo del peso de la base**

$$\text{Peso de la base} = \frac{\text{peso de la mezcla} * 100}{\text{Porcentaje de la mezcla}}$$

$$\text{Peso de la base} = \frac{5,000 * 100}{125} = 4,000 \text{ g}$$

**Paso 2. Calculo del peso de la pulpa**

$$\text{Peso de la pulpa} = (\text{peso de la mezcla} - \text{peso de la base}).$$

$$X = 5,000 - 4,000 = 1,000 \text{ g}$$

**Paso 3. Pesos de los insumos**

$$\text{Peso del insumo} = \frac{\text{Peso de la base} * \% \text{ de insumo}}{100}$$

- Crema de leche =  $\frac{4,000 \times 13}{100} = 520 \text{ g}$
- Leche =  $\frac{4,000 \times 66.5}{100} = 2,660 \text{ g}$
- Azúcar =  $\frac{4,000 \times 20}{100} = 800 \text{ g}$
- CMC =  $\frac{4,000 \times 0.5}{100} = 20 \text{ g}$

**Por tanto la formulación para la mezcla es:**

Pulpa de palta.....1,000 g  
 Crema de leche.....520 g  
 Leche de soya.....2,660 g  
 Azúcar.....800 g  
 CMC.....20 g

**FORMULA (F7).** Para elaborar 5 kg de mezcla para helado de palta con leche fresca y 30 % de pulpa, utilizamos los siguientes ingredientes.

**Ingrediente**

Crema de leche	13%
Leche fresca	66.5%
Azúcar	20%
CMC	0.5%
	<hr/>
	100%

**MEZCLA DE LA BASE**

Total de la base	100%
Pulpa de la fruta	30%
	<hr/>
	130%

**Paso 1. Calculo del peso de la base**

$$\text{Peso de la base} = \frac{\text{peso de la mezcla} * 100}{\text{Porcentaje de la mezcla}}$$

$$\text{Peso de la base} = \frac{5,000 * 100}{130} = 3,846 \text{ g}$$

**Paso 2. Calculo del peso de la pulpa**

$$\text{Peso de la pulpa} = (\text{peso de la mezcla} - \text{peso de la base}).$$

$$X = 5,000 - 3,846 = 1,154 \text{ g}$$

**Paso 3. Pesos de los insumos**

$$\text{Peso del insumo} = \frac{\text{Peso de la base} * \% \text{ de insumo}}{100}$$

- Crema de leche =  $\frac{3,846 \times 13}{100} = 499.98 \text{ g}$
- Leche =  $\frac{3,846 \times 66.5}{100} = 2,558 \text{ g}$
- Azúcar =  $\frac{3,846 \times 20}{100} = 769.2 \text{ g}$
- CMC =  $\frac{3,846 \times 0.5}{100} = 19.23 \text{ g}$

**Por tanto la formulación para la mezcla es:**

Pulpa de palta.....1,154 g  
 Crema de leche.....499.98 g  
 Leche fresca.....2,558 g  
 Azúcar.....769.2 g  
 CMC.....19.23 g

**FORMULA (F8).** Para elaborar 5 kg de mezcla para helado de palta con leche en polvo y 30 % de pulpa, utilizamos los siguientes ingredientes.

<b>Ingrediente</b>	<b>Aporte al Helado</b>
Crema de leche	35 % grasa
Leche en polvo descremada	97 % SNG
Azúcar	100 % azúcar
CMC	100% CMC

**1º Se calcula la cantidad de constituyentes en los 5000 g de helado:**

$$5000 \times 0.13 = 650 \text{ g de grasa}$$

$$5000 \times 0.08 = 400 \text{ g de SNG}$$

$$5000 \times 0.20 = 880 \text{ g de azúcar}$$

$$5000 \times 0.005 = 20 \text{ g de CMC}$$

**2º Se calcula la cantidad de crema de leche necesaria para tener los 650 g de grasa en el helado**

$$650 \text{ g de crema} \text{ ----- } 35 \text{ g de grasa}$$

$$X \text{ ----- } 100 \text{ g de grasa}$$

$$X = 1,857 \text{ g de grasa}$$

**3º Cantidad de leche en polvo**

$$100 \text{ g de LPD} \text{ ----- } 97 \text{ g de SNG}$$

$$X \text{ ----- } 400 \text{ g de SNG } X = 412.37 \text{ g de LP}$$

- La crema de leche de 35% también contiene 5.3% de sólidos SNG por lo tanto  
 $1,857 \times 0.053 = 98.423 \text{ g}$

Asimismo calculamos el total de leche a trabajar:  $412.37 - 98.423 = 313.947 \text{ LP}$

**4º Calculando la cantidad de edulcorantes:**

$5000 \times 0.20 = 880$  g de azúcar.

**5º Calculando la pulpa de palta:**

$$\frac{\text{Peso de la base} = \text{Peso de la mezcla} \times 100}{\text{Porcentaje de la mezcla}}$$

Peso de la base =  $\frac{5000 \text{ g.} \times 100\%}{130\%} = 3,846$  g.

Peso de la mezcla-----5000 g -

Peso de la base -----3,846 g

Peso de la pulpa 1154 g.

**6º Cálculo del agua a adicionar:**

Sumando todos los ingredientes antes calculados:

➤  $1,857+313.94+880+1154 = 4,204$

Si se necesita 4051 g de mezcla entonces  $5000 - 4,204 = 796$  litros de agua.

Por tanto la formulación para la mezcla es:

Crema de leche.....1,857 g  
Leche en polvo descremada.....313,94 g  
CMC.....20 g  
Azúcar.....880 g  
Pulpa de fruta..... 1154 g  
Agua.....796 L.

**FORMULA (F9).** Para elaborar 5 kg de mezcla para helado de palta con leche de soya y 25 % de pulpa, utilizamos los siguientes ingredientes.

**Ingrediente**

Crema de leche	13%
Leche de soya	66.5%
Azúcar	20%
CMC	0.5%
	<hr/>
	100%

**MEZCLA DE LA BASE**

Total de la base	100%
Pulpa de la fruta	30%
	<hr/>
	130%

**Paso 1. Cálculo del peso de la base**

$$\text{Peso de la base} = \frac{\text{peso de la mezcla} * 100}{\text{Porcentaje de la mezcla}}$$

$$\text{Peso de la base} = \frac{5,000 * 100}{130} = 3,846 \text{ g}$$

**Paso 2. Cálculo del peso de la pulpa**

$$\text{Peso de la pulpa} = (\text{peso de la mezcla} - \text{peso de la base}).$$

$$X = 5,000 - 3,846 = 1,154 \text{ g}$$

**Paso 3. Pesos de los insumos**

$$\text{Peso del insumo} = \frac{\text{Peso de la base} * \% \text{ de insumo}}{100}$$

- Crema de leche =  $\frac{3,846 \times 13}{100} = 499.98 \text{ g}$
- Leche =  $\frac{3,846 \times 66.5}{100} = 2,558 \text{ g}$
- Azúcar =  $\frac{3,846 \times 20}{100} = 769.2 \text{ g}$
- CMC =  $\frac{3,846 \times 0.5}{100} = 19.23 \text{ g}$

**Por tanto la formulación para la mezcla es:**

Pulpa de palta.....1,154 g  
 Crema de leche.....499.98 g  
 Leche de soya.....2,558 g  
 Azúcar.....769.2 g  
 CMC.....19.23 g

## ANEXO 05. BALANCE DE MATERIA DEL HELADO DE PALTA

Cuadro 26. Balance de materia del helado de palta

Operación	Inicia (Kg)	Entra (Kg)	Sale (Kg)	Continúa (Kg)	Rendimiento en Operación (%)	Rendimiento en Proceso (%)
Recepción de la Materia Prima	2.56	....	....	2.56	100	100
Dosificación	2.56	....	....	2.56	100	100
Mezclado	2.56	1.239	....	3.799	148.40	148.40
Pasteurización	3.799	....	....	3.799	100	148.40
Maduración	3.799	....	....	3.799	100	148.40
Batido	3.799	1.154	....	4.953	130.38	193.48
Envasado	4.953	....	....	4.953	100	193.48
Congelado	4.953	....	....	4.953	100	193.48
Almacenado	4.953	....	....	4.953	100	193.48

## ANEXO 06. CUESTIONARIO DE ENCUESTA PARA HELADO DE PALTA

### CUESTIONARIO DE ENCUESTA PARA HELADO DE PALTA

La presente encuesta es parte de un trabajo de investigación; el cual servirá para determinar el grado de aceptación que tiene el helado de palta en la ciudad de Huánuco, por lo que se le agradece su colaboración.

1. Datos de la persona entrevistada:

- a) Apellidos y Nombre(s).....
- b) Edad.....
- c) Número telefónico.....

2. ¿Consume usted Helados? *(si la respuesta es NO pasar a la pregunta 7)*

Sí  No

3. ¿Con qué frecuencia consume helados?

- a) Diario
- b) Interdiario
- c) Semanal
- d) Mensual
- e) Otro (indique).....

4. ¿Dónde lo compra generalmente?

- a) Bodegas
- b) Heladerías
- c) Pastelerías
- d) Pollerías
- e) Otros (indique) .....

5. ¿Qué marca de helado es de su preferencia?

- a) Donofrio
- b) Lamborgini
- c) Artika
- d) Sunny
- e) Vane vane
- f) Otro (indique).....

6. ¿Ha escuchado hablar sobre helado de palta?

Sí  No

**Pasar a la degustación:**

7. ¿Después de degustar el helado de palta que le pareció?

- a) Es de su agrado
- b) No es de su agrado
- c) Sugerencia.....
- .....

8. ¿Si se oferta el helado de palta; estaría dispuesto a comprarlo? (si marca NO culmina la encuesta)

Sí  No

9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el helado de palta en una presentación de 200 ml?

- a) 2 soles
- b) 3 soles
- c) 4 soles
- d) Otro precio (indique).....

Muchas gracias, por su participación y colaboración:

*Huánuco, de setiembre del 2015*

\_\_\_\_\_  
*Firma del encuestado*

*DNI:*

\_\_\_\_\_  
*Firma del encuestador*

*DNI:*

## **ANEXO 07. INVESTIGACIÓN DE MERCADO DEL HELADO DE PALTA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO**

### **GRADO DE ACEPTABILIDAD DEL HELADO DE PALTA EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO.**

La posibilidad de ofertar helado a base de palta es una alternativa de negocio, tanto para el ámbito local, nacional e incluso para destinarlo a la exportación.

En este contexto, el presente estudio de mercado sobre la viabilidad de incursionar en el mercado local con la oferta del producto: Helado de palta, servirá para una adecuada toma de decisiones.

El presente estudio refleja la preferencia del consumo del helado de palta, y las posibilidades de poder incursionar helado de palta en la ciudad de Huánuco.

#### **Objetivo**

- Determinar el nivel de aceptabilidad del helado de palta presentados en envases de 200 ml con un precio de 2 soles, en la ciudad de Huánuco.

#### **Hipótesis**

Hi: El helado de palta presentada en envases de 200 ml con un precio de 2 soles, Tiene aceptación en el mercado de la ciudad de Huánuco.

Ho: El helado de palta presentada en envases de 200 ml con un precio de 2 soles, No tiene aceptación en el mercado de la ciudad de Huánuco.

- **Determinación del tamaño de la muestra**

Cuadro 27. Población del distrito de Huánuco

<b>HUANUCO</b>	
<b>EDAD</b>	<b>CANTIDAD DE PERSONAS</b>
<b>19-24</b>	<b>9095</b>
<b>25-29</b>	<b>5970</b>
<b>30-34</b>	<b>5004</b>
<b>35-39</b>	<b>4806</b>
<b>40-45</b>	<b>5069</b>
<b>TOTAL</b>	<b>29944</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística INEI -2007

➤ **Población potencial del distrito de Huánuco a considerarse en el estudio de mercado.**

Para determinar el tamaño de la muestra, para el presente estudio de mercado, se ha considerado la población de la ciudad de Huánuco, estratificando el mercado según la edad es decir la población potencial que estaría integrado por las personas, cuyo edad está comprendido de 19 a 45 años, debido a que en ese rango de edad son independientes, poseen ingresos regulares y deciden la compra regularmente, que en total son **29,944** personas, se considera que son potenciales consumidores del helado.

➤ **Calculo del número de muestras a considerar para las encuestas**

. Consideramos lo siguiente:

$$N = 29,944$$

$$NC=0.95$$

$$E= 0.05$$

$$P= 0.50$$

$$\mathbf{Z=1.96}$$

$$n = \frac{P(1-p)}{(E^2/Z^2) + p(1-p)/N}$$

Reemplazando:

$$n = \frac{0.50 (1-0.50)}{(0.05^2/1.96^2) + 0.5(1-0.5)/29,944} = 379.29$$

$$\mathbf{n= 380}$$

## ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

En los cuadros del 28 al 35 se muestran los resultados de la encuesta.

Cuadro 28. Consumo de helado

¿Consume usted helados?	Detalle de los resultados	(%)
Si	350	92.11
No	30	7.89
<b>TOTAL</b>	<b>380</b>	<b>100.00</b>

Cuadro 29. Frecuencia del consumo de helado

¿Con qué frecuencia?	Detalle de los resultados	(%)
Diario	1	0.26
Interdiario	19	5.43
Semanal	90	25.71
Mensual	180	51.43
Otro	60	17.14
<b>TOTAL</b>	<b>350</b>	<b>100.00</b>

Cuadro 30. Lugares de compra del helado

¿Dónde lo compra generalmente?	Detalle de los resultados	(%)
Bodegas	173	49.43
Heladerías	80	22.86
Pastelerías	50	14.29
Pollerías	38	10.86
Otros	9	2.57
<b>TOTAL</b>	<b>350</b>	<b>100.00</b>

Cuadro 31. Marcas de helados que habitualmente se consume en la ciudad de Huánuco

<b>¿Qué marca de helado es su preferencia?</b>	<b>Detalle de los resultados</b>	<b>(%)</b>
a) Donofrio	65	18.57
b) Sunnmy	52	14.86
c) Vane Vane	48	13.71
d) Lamborgini	65	18.57
e) Otros	120	34.29
<b>TOTAL</b>	<b>350</b>	<b>100.00</b>

Cuadro 32. Nivel de novedad del helado de palta

<b>¿Ha escuchado hablar sobre el Helado de Palta?</b>	<b>Detalle de los resultados</b>	<b>(%)</b>
NO	375	98.68
SI	5	1.32
<b>TOTAL</b>	<b>380</b>	<b>100.00</b>

Cuadro 33. Nivel de agrado del helado de palta

<b>¿Después de degustar el Helado de Palta que le pareció?</b>	<b>Detalle de los resultados</b>	<b>(%)</b>
a) Es de su agrado	373	98.16
b) No es de su agrado	7	1.84
<b>TOTAL</b>	<b>380</b>	<b>100.00</b>

Cuadro 34. Nivel de aceptación del helado de palta

<b>¿Estaría dispuesto a comprar el Helado de Palta?</b>	<b>Detalle de los resultados</b>	<b>(%)</b>
Si	373	98.16
No	7	1.84
<b>TOTAL</b>	<b>380</b>	<b>100.00</b>

Cuadro 35. Disposición a pagar por el helado de palta

<b>¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?</b>	<b>Detalle de los resultados</b>	<b>(%)</b>
a) 2 soles	301	80.70
b) 3 soles	49	13.14
c) 4 soles	12	3.22
d) Otro	11	2.95
<b>TOTAL</b>	<b>373</b>	<b>100.00</b>

# ANEXO 08. ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL DE LA PALTA Y DEL HELADO DE PALTA



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA  
LABORATORIO DE SERVICIOS DE ANÁLISIS QUÍMICO (LASAQ)



## INFORME DE ENSAYOS LASAQ N° 046-2014-DQ

SOLICITANTE : LIZBETH DIAZ AQUINO  
PRODUCTO DECLARADO : Palta fuerte  
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno  
CANTIDAD RECIBIDA : 300 g  
MARCA : S/M  
FORMA DE PRESENTACIÓN : A granel  
MUESTREO POR : Muestra proporcionada por el solicitante.  
FECHA DE RECEPCIÓN : 02 de Julio del 2014  
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADO: 08 de Julio del 2014  
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO

### ENSAYOS FÍSICO/QUÍMICOS:

ENSAYO	RESULTADOS
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	63,85
2.- Cenizas Totales (g/100 g de muestra original)	1,38
3.- Grasa Cruda (g/100 g de muestra original)	29,66
4.- Proteína Cruda (g/100 g de muestra original)	1,35
5.- Fibra Cruda (g/100 g de muestra original)	1,45
6.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	3,76
7.- Energía Total (kcal/100g de muestra original)	287,38

#### MÉTODOS UTILIZADOS EN LOS ENSAYOS:

- 1.- AOAC International Official Methods Of Analysis 19th Edition, 2012, 925.40.
- 2.- AOAC International Official Methods Of Analysis 19th Edition, 2012, 950.49
- 3.- AOAC International Official Methods Of Analysis 19th Edition, 2012, 948.22
- 4.- AOAC International Official Methods Of Analysis 19th Edition, 2012, 920.152
- 5.- AOAC International Official Methods Of Analysis 19th Edition, 2012, 933.53
- 6.- Por Dif. MS-INN Collapas 1993.
- 7.- Por Calc. MS-INN Collapas 1993.

Atentamente:

*Juan Carlos Palma*  
Mg. Sc. Juan Carlos Palma  
JEFE DEL LABORATORIO DE  
ANÁLISIS QUÍMICO



*Lizbeth Flores del Pino*  
Ph.D. Lizbeth Flores del Pino  
JEFA DEL DEPARTAMENTO  
ACADÉMICO DE QUÍMICA



**SECCIÓN DE ANÁLISIS  
DE AGUAS Y ALIMENTOS**

**INFORME DE ENSAYO  
CERTIFICADO DE ANÁLISIS No 16.03.10**

**I. SOLICITANTE:**

RAZÓN SOCIAL	Tecista: JUDITH CEFERINO LAGUNA
RESPONSABLE	Tecista: LIZBETH DIAZ AQUINO
DIRECCIÓN	Las Solicitantes
TELEFONO	Jr. 2 de mayo - Huánuco 962-989499

**II. INFORMACION DE SERVICIO:**

MUESTRA	HELADOS DE PALTA
PROCEDENCIA DE MUESTRA	Planta procesadora de alimentos CITTA -UNHEVAL - HUANUCO Jr. 2 de mayo - Huánuco
FECHA DE PRODUCCION	2016-02-15
ANALISTA RESPONSABLE	Blgo. Carlos Gayoso A. Blgo. Ricardo Ayala P.
FECHA DE INGRESO	2016-02-26
ANALISIS SOLICITADOS	FISICOQUIMICO- PROXIMAL Y MICROBIOLÓGICO
FECHA INICIO DE ENSAYO	2016-02-26
FECHA TERMINO DE ENSAYO	2016-03-04
FECHA EMISION DE RESULTADOS	2016-03-04

**III. DOCUMENTO NORMATIVO DE REFERENCIA:**

BASE TECNICA	R.M. N° 071-2008 MINSA-DIGESA "Criterios Microbiológicos de Alimentos y bebidas de Consumo humano" AOAC - Standard Methods 21th Edition
--------------	---

NIVEL DE MUESTREO	Muestra prototipo
TIPO DE MUESTREO	Ensayo directo

\*BAJO RESPONSABILIDAD DEL SOLICITANTE



Idc 2

IV. RESULTADOS DE LA INSPECCION Y MUESTREO:

RESULTADOS

ANALISIS MICROBIOLÓGICO

PARAMETRO	METODO*	RESULTADO	L.M.P.**
Coliformes	UFC/g	5	10
Microorganismos Aerobios mesófilos	UFC/g	70	10 <sup>4</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	31	10 <sup>2</sup>
<i>Listeria monocytogenes</i>	UFC/g	2	<100
<i>Salmonella sp.</i>	UFC/25g	AUSENCIA	AUSENCIA

ANALISIS FISICOQUIMICO - PROXIMAL

PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO	RESULTADO
PROTEÍNAS	%	Kjeldahl Method	3,5
CARBOHIDRATOS	%	Indirect Method	13,8
GRASAS	%	Hexane extract	13,1
CENIZAS	%	Direct Method	1,6
HUMEDAD	%	Air Oven	68,0

LOS RESULTADOS OBTENIDOS SON EN BASE A 100 mL DE MUESTRA.



HUÁNUCO 04 DE MARZO DE 2016

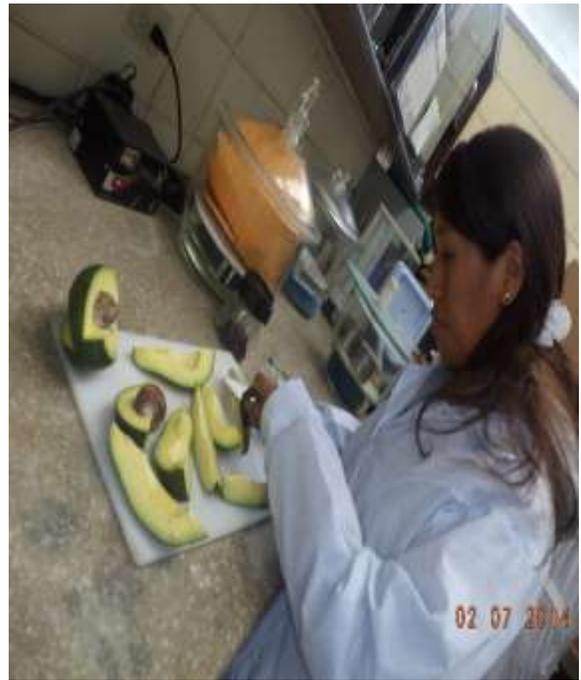
EL PRESENTE DOCUMENTO ES NULO, CUANDO SE REALIZA CORRECCIONES Y/O ENMENDADURAS  
 EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE UNA VIGENCIA DE 90 DIAS CALENDARIOS A PARTIR DE SU FECHA DE EMISION  
 PROHIBIDA SU COPIA TOTAL O PARCIAL DEL PRESENTE DOCUMENTO.  
 LOS RESULTADOS DEL PRESENTE DOCUMENTO SON DE EXCLUSIVIDAD DEL SOLICITANTE, NO VALIDO PARA TERCEROS.

2 de 2

**ANEXO 09. PANEL FOTOGRAFICO**  
**CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA**



## ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL



### Determinación de Humedad



Determinación de proteína



## Determinación de grasa



## Determinación de fibra



## Determinación de cenizas



## ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

### Determinación de Ph



### Determinación de solido soluble (°Brix)



### Determinación de acidez titulable



Evaluación organoléptica



## Encuesta

