

**UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”
HUÁNUCO.**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS.

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL.



**“EVALUACIÓN DEL QUESO MADURADO A BASE DE LECHE ENTERA
Vacuno, Ovino y Caprino (*Bos primigenius taurus*, *Ovis aries* y *capraegagrus
hircus*), EN LA UNIÓN, DOS DE MAYO, REGIÓN HUÁNUCO”.**

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

PALACIOS ROMERO, REINERIO MARDIN.

TIBURCIO ESPINOZA, YELSI LUREN.

ASESOR:

Dr. ÍTALO W. ALEJOS PATIÑO.

HUÁNUCO – PERÚ.

2019.

DEDICATORIA.

A mis padres Marcos y Zoila, que, con su amor, consejo y apoyo, me ha guiado a alcanzar esta meta que significa mi carrera profesional, a mis hermanos por sus apoyos moral de cada uno los amo, amaré y honraré toda la vida; a mis amigos de alrededor por sus consejos.

Yelsi Luren Tiburcio Espinoza.

A mis padres y como también a mis hermanos, por su apoyo incondicional en mis años de estudio, por ser motivo de superación y por enseñarme a no rendirme. Gracias por creer en mí.

A mi esposa y a mis hijos, por su apoyo infinito en mis años de estudio, por su amor incondicional, por ser motivo de superación y por enseñarme a no rendirme. Gracias por creer en mí.

Reinerio Mardin Palacios Romero.

AGRADECIMIENTO.

Agradecer a Dios, por concederme la vida diaria y saludable, con su guía y bendiciones.

A mis padres por darme la vida, por su valioso tiempo en escucharme e inculcarme las responsabilidades para mi superación, por apoyarme incondicionalmente en los momentos más difíciles y aconsejarme en mi vida cotidiana.

Al Dr. Ítalo W. Alejos Patiño por el tiempo y paciencia, en el asesoramiento del presente trabajo.

El agradecimiento a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, por acogernos en sus aulas y brindarnos la formación profesional.

Yelsi Luren Tiburcio Espinoza.

A Dios, por ser mi guía y fortaleza, por formar parte de cada momento y paso que doy. Por permitirme cada día avanzar en la realización de mis sueños y metas. Gracias a su amor y bondad infinita.

A mis padres, Víctor y Milca, a mis hermanos por su apoyo incondicional en mis años de estudio, por ser motivo de superación y por enseñarme a no rendirme.

A mi esposa Rojas Tello Priscila y a mis hijos, por su apoyo infinito en mis años de estudio, por su amor incondicional, por ser motivo de superación, por ser símbolo de esfuerzo, por enseñarme a no rendirme.

A mi asesor de Tesis, Dr. Ítalo W. Alejos Patiño por su valiosa guía y asesoramiento en la realización de la presente investigación.

El agradecimiento a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco.

Reinerio Mardín Palacios Romero.

RESUMEN.

La investigación tuvo como objetivo, la evaluación del queso madurado con tres tipos de leche de las especies, vacuno, ovino y caprino, se evaluaron las características físico químicas por el método FIL-IDE humedad, el método AOAC proteína, FIL-IDF 5 B grasa y FILL-IDF acidez; se tomaron muestras de 100 g de queso madurado con tres tipos de leche por tratamiento (2,5; 3,0 y 3,5 meses); las características sensoriales se realizaron con 15 panelistas semi entrenados, se evaluaron los atributos color, olor, sabor y textura del queso madurado; también se determinó el costo/ beneficio. Los resultados cuantifican que el queso elaborado con leche de vaca con 3,0 meses de maduración obtuvo humedad 34,1 %; proteína 24,2 %; grasa; 40,1 % y acidez 0,7 %; el queso de ovino obtuvo humedad 33,7 %; proteína 24,9 %; grasa 42,6 y acidez 0,2 % y el queso de cabra obtuvo humedad 34,0 %; proteína 25,0 %; grasa 40,0 y acidez 0,5 %. Donde el queso de vaca con 3,0 meses de maduración logró mayor aceptabilidad de 5 a 6 siendo bueno y muy bueno según la escala sensorial que se utilizaron. La relación beneficio/costo del queso madurado se obtuvieron los siguientes resultados, el queso de vaca tiene s/. 1,30; el queso de oveja es s/. 1,44 y el queso de cabra es de s/. 1,39. concluyendo que el queso madurado con 3 meses de maduración es el que presenta las mejores características y atributos organolépticos.

Palabras claves: maduración, calidad, sensorial, productos lácteos.

ABSTRACT.

The objective of the research was the evaluation of the ripened cheese with three types of milk of the species, beef, sheep and goats, the physical chemical characteristics were evaluated by the FIL-IDE moisture method, the AOAC protein method, FIL-IDF 5 B Fat and FILL-IDF acidity; Samples of 100 g of ripened cheese were taken with three types of milk per treatment (2.5, 3.0 and 3.5 months); Sensory characteristics were performed with 15 semi-trained panelists, the attributes color, smell, taste and texture of the ripened cheese were evaluated; The cost / benefit was also determined. The results quantify that cheese made with cow's milk with 3.0 months of maturation obtained 34.1% humidity; 24.2% protein; grease; 40.1% and acidity 0.7%; sheep cheese obtained 33.7% moisture; 24.9% protein; fat 42.6 and acidity 0.2% and goat cheese obtained moisture 34.0%; 25.0% protein; 40.0 fat and 0.5% acidity. Where the cow cheese with 3.0 months of maturation achieved greater acceptability of 5 to 6 being good and very good according to the sensory scale that were used. The benefit / cost ratio of the ripened cheese the following results were obtained, the cow cheese has s /. 1.30; Sheep cheese is s /. 1.44 and the goat cheese is s /. 1.39. concluding that the ripened cheese with 3 months of maturation is the one that presents the best characteristics and organoleptic attributes.

Keywords: maturation, quality, sensory, dairy products.

ÍNDICE.

	Pág.
I	INTRODUCCIÓN..... 08
II	MARCO TEÓRICO 10
2.1	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA..... 10
2.1.1	Queso..... 10
2.1.2	Elaboración del queso 12
2.1.3	Maduración del queso..... 13
2.1.4	Clasificación de los quesos..... 14
2.1.5	Reacciones proteolíticas desarrolladas durante la maduración del queso..... 18
2.1.6	Biotecnología del queso..... 18
2.1.7	Definición de términos..... 19
2.2	ANTECEDENTES..... 21
2.3	HIPÓTESIS..... 22
2.3.1	Hipótesis general..... 22
2.3.2	Hipótesis específica..... 22
2.4	VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... 23
2.4.1	Variable independiente..... 23
2.4.2	Variable dependiente..... 23
2.4.3	Operacionalización de variables..... 23
III	MATERIALES Y MÉTODOS..... 24
3.1	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN..... 24
3.2	LUGAR DE EJECUCIÓN..... 24
3.2.1	Ubicación política..... 24
3.2.2	Posición geográfica..... 24
3.3	POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS..... 24
3.4	TRATAMIENTOS EN ESTUDIO..... 25
3.5	PRUEBA DE HIPÓTESIS..... 25
3.5.1	Hipótesis Nula..... 25
3.5.2	Hipótesis Alternativa..... 25
3.5.3	Datos a registrar..... 25
3.6	MATERIALES Y EQUIPOS..... 26

3.6.1	Materia prima e insumos.....	26
3.6.2	Materiales.....	26
3.6.3	Materiales de oficina.....	26
3.7	CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
3.7.1	Elaboración del queso madurado con tres tipos de leche.....	27
3.7.2	Caracterización físico químico del queso madurado con los tres tipos de leche.....	30
3.7.3	Evaluación sensorial del queso madurado con tres tipos de leche (vacuno, ovino y caprino)	31
3.7.4	Relación costo beneficio del queso madurado con tres tipos de leche.....	33
IV	RESULTADOS.....	33
4.1	CARACTERÍSTICAS FÍSICO/QUÍMICAS DEL QUESO MADURADO CON LOS TRES TIPOS DE LECHE.....	34
4.2	EVALUACIÓN SENSORIAL DEL QUESO MADURADO A BASE DE LECHE ENTERA (vaca, oveja y cabra)	41
4.3	RELACIÓN COSTO BENEFICIO EN LA OBTENCIÓN DEL QUESO MADURADO A BASE DE DIFERENTES TIPOS DE LECHE ENTERA.....	43
V	DISCUSIÓN.....	51
5.1	CARACTERÍSTICAS FÍSICO/QUÍMICAS DEL QUESO MADURADO CON LOS TRES TIPOS DE LECHE.....	51
5.2	EVALUACIÓN SENSORIAL DEL QUESO MADURADO A BASE DE LECHE ENTERA (vaca, oveja y cabra)	54
5.3	RELACIÓN COSTO BENEFICIO EN LA OBTENCIÓN DEL QUESO MADURADO A BASE DE DIFERENTES TIPOS DE LECHE ENTERA.....	54
VI	CONCLUSIÓN.....	55
VII	RECOMENDACIONES.....	56
VIII	LITERATURA CITADA.....	57
IX	ANEXOS.....	60

I. INTRODUCCIÓN.

El queso es un alimento fabricado a partir de la leche, es difícil clasificar los quesos en categorías lógicas. En la clasificación más amplia los quesos pueden agruparse como naturales o procesados. Los quesos que se preparan directamente de la leche se clasifican como naturales y un número limitado también se prepara de sueros y combinaciones de suero y leche. Los quesos procesados se subdividen en quesos procesado pasteurizados, alimento a base de queso y queso para untar. (Lagchus, 1999).

Según, Ramírez y Vélez (2012), en “Determinación de la composición física/química con respecto a los quesos maduros consumidos en México”. considera los resultados en humedad un intervalo de 32 % - 58 %, ceniza 3,7 %, grasa 3,5 % - 43,7 %, proteína 3,5 % - 27 %, lactosa 0.1 - 4.7 %, calcio 1,3 – 23 %, fósforo 1,0 – 18 %, 3,7 %, acidez 0.1 % - 3,2 %; como queso que se encuentra en el mercado, los cuales se consumen en la actualidad.

Según Rohm y Jaros (1997), en una mayor intensidad el tono amarillo (h) las variaciones de color están relacionados con el contenido en sólidos totales, grasa, aminoácidos y en sus resultados de la evaluación colorimétrico del queso mantecoso de vaca a diferentes tiempos obtiene: valores promedios dos meses $h^* = 99,06$; tres meses $h^* = 109,01$; cuatro meses $h^* = 121,09$ y cinco meses $h^* = 925,03$.

Según Ramírez y Vélez, (2012). con lo que respecta al olor de los quesos maduros, la acidez tiene incidencia directamente en los cambios que experimenta. De acuerdo a esta información los quesos evaluados por los panelistas mostraron resultados distintos obteniendo buen olor el queso de vaca $T1 = 5,6$; $T2 = 5,6$; $T3 = 3,2$ quesos de oveja en olor $T1 = 5,0$; $T2 = 5,1$; $T3 = 4,8$ quesos de cabra en olor $T1 = 5,3$; $T2 = 5,5$; $T3 = 3,8$.

Huánuco es una región donde se produce gran cantidad de leche, en su gran mayoría la preparación es en queso fresco y su tiempo de vida útil es más corto; en la actualidad existen grandes súper mercados que necesitan un producto de mayor vida en anaquel y la mejor manera de hacer ello es llevando a un proceso de maduración del queso para evitar la presencia de mohos, sin embargo no solo

de leche de vaca se puede preparar queso de cabra y ovinos para evitar la lactosa en muchas personas que son intolerantes a ello así como a las grasas, debido a ello se pretende procesar queso de diferentes tipos de especies animales (vacuno, ovino y caprino) con la finalidad de analizar sus características físico químicas del producto madurado para determinar la calidad nutricional y poder ser comercializado en nuestra región toda vez que el mercado es cada más exigente.

En relación con lo anteriormente expuesto, el presente trabajo de investigación evaluó alternativas tendientes a incrementar el consumo de sub productos lácteos de oveja a través de la elaboración del queso madurado tradicional de leche de oveja.

Se entiende por queso sometido a maduración el queso que no está listo para el consumo poco después de la fabricación, sino que debe mantenerse durante cierto tiempo a una temperatura y en unas condiciones tales que se produzcan los cambios bioquímicos y físicos necesarios y característicos del queso en cuestión. (La FAO – CODEX STAN 283-1978).

Se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo general.

- Evaluar la influencia de tres tipos de leche entera para la elaboración del queso madurado.

Objetivos específicos:

- Evaluar las características físico químico de los quesos madurados con tres tipos de leche entera.
- Evaluar las características sensoriales de los quesos madurados a base de tres tipos de leche entera.
- Calcular la relación costo beneficio en la obtención del queso madurado a base de tres tipos de leche entera.

II. MARCO TEÓRICO.

2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.1.1 Queso.

Ríos (2018), menciona que el queso es un sistema complejo en el que se suceden un gran número de reacciones bioquímicas que hacen que en un momento dado se alcance el equilibrio de los compuestos que dan al producto final sus características organolépticas típicas. Los agentes responsables de estos cambios son los microorganismos y enzimas presentes en la leche, los microorganismos y enzimas añadidos (en particular los cultivos o fermentos lácticos y el cuajo u otras enzimas coagulantes) y los microorganismos contaminantes que acceden a la leche o al queso durante la maduración. Factores intrínsecos como el pH y la actividad de agua, y externos como la temperatura y la humedad relativa modulan la actividad de los agentes implicados en la maduración del queso. También manifiesta que el queso sometido a maduración no está listo para el consumo poco después de la fabricación, sino que debe mantenerse durante cierto tiempo a una temperatura y en unas condiciones tales que se reduzcan los cambios bioquímicos y físicos necesarios y característicos del queso en cuestión. Queso es el nombre genérico que se da a un grupo de productos alimenticios basados en la coagulación de la leche y separación del suero. Según el Diccionario de la Lengua de la Real Academia Española el queso se define como “el producto obtenido por maduración de la cuajada de la leche con características propias para cada uno de los tipos según su origen o método de fabricación”. Una definición más completa sería la dada por la FAO en el Codex Alimentarius para Leche y Productos Lácteos, en el apartado 2 de la Norma General para el Queso CODEX STAN 283 (1978).

La denominación del queso es un vocablo latín caseus; un alimento que se obtiene por la maduración de la cuajada de la leche. Cada queso posee características en función de su origen o el método que ha permitido elaborarlo. (Gardey, 2012).

Estos se caracterizan por ser quesos madurados, semigrasos grasos, de baja humedad, que se obtienen por coagulación de la leche por medio de

cuajo y/u otras enzimas coagulantes apropiadas, complementada por la acción de bacterias lácticas específicas. Las características distintivas de estos quesos es que su masa es cocida, prensada y madurada. Asimismo, tienen un contenido aproximado de 32 gr. de grasa en 100 gr del extracto seco.

Los quesos Sardo y Romano se caracterizan por tener baja humedad. Son quesos que han sido madurados, elaborados con leche entera o parcialmente descremada, coagulada por cuajo de cabrito o cordero y/o enzimas específicas. Aquellos quesos cuya maduración es entre 6 y 9 meses se denomina Romano, mientras que cuando el tiempo de maduración tiene un mínimo de 3 meses se denomina Sardo. (Código Alimentario Argentino Art.605 al 641).

Los quesos de vaca, Oveja y cabra utilizadas en la preparación de las mezclas se adquirieron en centros comerciales. Se emplearon dos tipos de quesos puros de vaca: uno de nata de Cantabria y otro francés (marca "Riches Monts"), ambos con un grado de maduración de 1 mes. Como quesos puros de oveja se emplearon dos marcas: "Don Bernardo" y "Coquem" con un período de maduración de 4 meses. Como quesos de cabra se utilizaron dos tipos de quesos: un queso elaborado de forma artesanal (marca "La Cabezuela") con un grado de maduración de un mes y otro queso de la marca "Garrotxa" con un grado de maduración de tres meses. (Ríos, 2018).

El queso es un sistema complejo en el que se suceden un gran número de reacciones bioquímicas que hacen que en un momento dado se alcance el equilibrio de los compuestos que dan al producto final sus características organolépticas típicas. Los agentes responsables de estos cambios son los microorganismos y enzimas presentes en la leche, los microorganismos y enzimas añadidos (en particular los cultivos o fermentos lácticos y el cuajo u otras enzimas coagulantes) y los microorganismos contaminantes que acceden a la leche o al queso durante la maduración. Factores intrínsecos como el pH y la actividad de agua, y externos como la temperatura y la humedad relativa modulan la actividad de los agentes implicados en la maduración del queso. (Ríos, 2018).

Queso es el nombre genérico que se da a un grupo de productos alimenticios basados en la coagulación de la leche y separación del suero. Según el Diccionario de la Lengua de la Real Academia Española el queso se define como “el producto obtenido por maduración de la cuajada de la leche con características propias para cada uno de los tipos según su origen o método de fabricación”. Una definición más completa sería la dada por la FAO en el Codex Alimentarius para Leche y Productos Lácteos, en el apartado 2 de la Norma General para el Queso. (CODEX STAN 283-1978).

Se entiende por queso madurado por mohos un queso curado en el que la maduración se ha producido principalmente como consecuencia del desarrollo característico de mohos por todo el interior y/o sobre la superficie del queso. Se entiende por queso sin madurar el queso que está listo para el consumo poco después de su fabricación”.

Se entiende por queso sometido a maduración el queso que no está listo para el consumo poco después de la fabricación, sino que debe mantenerse durante cierto tiempo a una temperatura y en unas condiciones tales que se reduzcan los cambios bioquímicos y físicos necesarios y característicos del queso en cuestión. (Ríos, 2018).

2.1.2 Elaboración del queso de las tres especies de la leche de vaca, oveja y cabra.

Se realizan las siguientes fases o procesos para la elaboración del queso crudo de oveja (Sahelices, 2018).

- **Recepción y tratamiento térmico de la leche:** En este primer proceso se realiza un control de la calidad de la materia prima de la leche, tanto microbiológico, químico, y físico. Se eliminan las impurezas sólidas del campo y los animales. Se calentará la leche a cuajo suficiente.
- **Coagulación de la leche:** En este proceso se produce una coagulación de las enzimas. Se cuaja la leche, pudiendo realizarse por utilización animal (procede del estómago de rumiantes lactantes) o vegetal (flor del

cardo). La temperatura y el tiempo del cuajado es factor determinante del tipo de queso de oveja a elaborar.

- **Corte de la cuajada:** En este proceso se corta la leche con cuchillas para favorecer la salida del suero retenido en la masa (desuerado).
- **Calentamiento:** En este proceso se calienta la leche a 30 – 40 °C. Cuanto mayor sea el calentamiento más seco es el queso llamándose queso de pasta cocida, mientras que aquel queso que tiene un calentamiento más bajo se llamará queso de pasta blanda. Este proceso garantiza la inocuidad del queso de oveja.
- **Prensado:** En este proceso se llenan los moldes, si se desea obtener quesos de pasta prensada, se someten los moldes a presión exterior.
- **Salado:** En este proceso se realiza el salado, para favorecer la formación de la corteza evitando que se desarrolle excesivamente la flora microbiana y a la vez concediendo un sabor propio al queso de oveja.
- **Madurado:** Es cuando desarrolla sus sabores y aromas. Dependiendo del grado de maduración, los quesos de oveja pueden ser frescos (no se maduran) semi-curado, curados. El queso de leche cruda de oveja tiene una maduración más rápida que los quesos con leche pasteurizada. (Sahelices, 2018).

Las frecuencias de caseína varían según el tipo de leche, como podemos apreciar en la Tabla 1.

Especie animal	vaca	oveja	Cabra
Fracciones de caseína α	50,8	30,2	12,3
Fracciones de caseína β	33,0	47,1	75,3
Fracciones de caseína \times	9,4	7,3	8,2
Fracciones de caseína γ	6,8	15,4	3,9

Fuente: Núñez, (2017).

2.1.3 Maduración del queso.

Una de las etapas más importantes en el proceso de elaboración de la mayoría de los quesos es la maduración, proceso por el cual el queso alcanza las características de sabor, aroma y textura típicas de cada variedad. Cada tipo de queso tiene un tiempo y unas condiciones específicas de maduración

(temperatura y humedad). El tiempo de maduración puede ir desde las 1-2 semanas para el queso Mozzarella hasta 2 años para Parmigiano - Reggiano. La maduración es un proceso complejo que normalmente implica cambios en el microbiota, incluyendo la muerte y lisis del cultivo iniciador, el desarrollo de microbiota endógena de la leche y en algunos casos el crecimiento de microbiota secundaria, añadida o contaminante accidental. (Mc Sweeney, 2004).

En presencia de oxígeno algunas bacterias lácticas pueden oxidar el lactato dando acetato, etanol, formiato y/o CO_2 , aunque esta ruta no es muy común debido a la limitación de oxígeno que existe en el queso. Las bacterias del género *Pediococcus* en presencia de una elevada concentración de oxígeno pueden formar 1 mol de acetato y 1 mol de CO_2 a partir de 1 mol de lactato y 1 mol de O_2 . El pH óptimo para que se dé esta oxidación es entre 5 y 6. Esta reacción depende por tanto de las cepas presentes, así como de la concentración de lactato y de la disponibilidad de oxígeno. El acetato suele encontrarse en la mayoría de los quesos y contribuye al sabor.

En los quesos madurados con mohos en la superficie (como Camembert o Brie) el catabolismo oxidativo es muy fuerte. Los mohos superficiales (*Penicillium camemberti*) catabolizan rápidamente el lactato a H_2O y CO_2 provocando un aumento del pH en la superficie, lo que causa en el queso un gradiente de pH y la difusión del lactato hacia la superficie. (Mc Sweeney, 2004).

2.1.4 Clasificación de los quesos.

Según INDECOPI (2010), el queso madurado es el producto de leche pasteurizado que después de su fabricación debe mantenerse durante cierto tiempo, en condiciones ambientales apropiadas, para que se produzcan los cambios bioquímicos y físicos característicos de este tipo de quesos. La maduración de los quesos se puede realzar con la condición o no de cultivos lácteos específicos (bacterias o mohos).

NOTA: Algunas referencias consideran a los quesos sometidos a maduración durante periodos entre los 10 y los 20 días como quesos semimadurados y los de más de 20 días como madurados.

2.1.4.1 Clasificación de quesos madurados sin mohos.

son aquellos en cuyo proceso de maduración no utilizan mohos. Entre los quesos madurados sin mohos se encuentran:

- **Paria.** Es un queso madurado semiduro, de color amarillo, de textura firme, sin ojos, de corteza firme pero no dura, elaborado a base de leche entera de vaca, de oveja, o de o de una combinación de las dos. Normalmente tiene un periodo de maduración que oscila entre 7 a 21 días.
- **Cuartirolo.** Es un queso madurado, de pasta blanda, de color blanco crema uniforme y una textura cremosa fácil de cortar o untar, no presenta ojos ni corteza. Su periodo de maduración es de 10 días.
- **Andino.** Es un queso madurado de pasta blanda y mantecoso, de color blanco amarillento, con una textura firme, consistente y fácil de cortar, sin ojos, de corteza delgada y firme pero no dura. Normalmente tiene un periodo de maduración de por lo menos 14 días.
- **Edam.** Es un queso madurado de pasta semi dura, de color amarillento y con una textura firme y fácil de cortar. Presenta pocos ojos distribuidos regularmente o irregularmente por el interior. La corteza es seca y dura, recubierta de parafina, como cera o plástico. Los revestimientos son de color amarillo o rojo. Normalmente tiene un periodo de maduración no menor de 21 días.
- **Danbo.** Es un queso madurado de pasta semi dura, de color amarillento con una textura firme y fácil de cortar. Presenta de pocos a abundantes ojos lisos y redondos de aproximadamente 5 mm a 8 mm de diámetro, distribuidos regularmente e irregularmente por el interior. La corteza es seca y dura, recubierta de parafina, con plástico, los revestimientos son de color amarillo o rojo. Normalmente tiene un periodo de maduración de 25 días.
- **Tilsit.** Es un queso madurado de pasta semi dura, de color blanco amarillento a amarillo, con una textura compacta, lisa, no lisa, no granulosa, adecuada para cortar, con algunos ojos pequeños de aproximadamente 2 mm a 4 mm distribuidos regularmente. Puede

tener corteza firme pero no dura y estar cubierto de cera o plástico. Normalmente tiene un periodo de maduración no menor de 25 días.

- **Gouda.** Es un queso madurado de pasta semi dura, de color amarillento pajizo, con una textura firme y fácil de cortar. Presenta de pocas a abundantes ojos pequeños distribuidos regularmente o irregularmente por el interior. Puede tener corteza seca, dura y amarillenta o estar cubierto de cera o plástico. Normalmente tiene un periodo mínimo de maduración no menor de 30 días.
- **Port Salut o Saint Paulin.** Es un queso madurado de pasta semi dura, de color amarillento, con una textura suave y consistencia firme y flexible. No presenta ojos, pero podría tener algunos pequeños. Puede tener una corteza dura pero elástica de apariencia lavada, ligeramente húmeda o seca y de color beige, amarillo u ocre, o estar cubierto con plástico o cera. Normalmente tiene un periodo de maduración al menos 5 semanas.
- **Provolone.** Es un queso madurado de pasta blanda de color blanco amarillento pajizo y con una textura fibrosa o suave. Presenta escasos ojos y grietas. Su corteza es de color amarillo a pardo y normalmente cubierta con grasa vegetal, aceite parafina o película de plástico puede ser sometido a un proceso de ahumado. Requiere de un tiempo de maduración mínimo de 2 meses.
- **Cheddar.** Es un queso madurado de pasta dura, prensada, de color uniforme, de paja pálido a paja oscuro hasta anaranjado, con una textura firme, lisa y cerosa. No debe presentar ojos debido a la formación de gas y ninguno o solo unos pocos hechos por procedimientos mecánicos. Puede tener corteza dura y lisa o estar cubierto de cera o plástico. Normalmente tiene un periodo de maduración mínimo de 3 a 12 meses, según la temperatura de almacén y el grado de madurez requerido.
- **Gruyere.** Es un queso madurado de pasta dura, con las mismas características que el emmenthal. La diferencia radica en que se elabora a partir de leche parcialmente descremada y presenta una superficie viscosa. Presenta de pocos a abundantes ojos de 0,5 cm a

1,0 cm regularmente distribuidos y de color de mate a brillante. Tiene una corteza dura de color amarillo dorado a pardo. Normalmente tiene un periodo mínimo de maduración de 80 días.

- **Enmental.** Es un queso madurado de pasta dura de color marfil a amarillo pálido. Con una textura firme y de fácil corte. Se caracteriza por presentar de pocos a abundantes ojos de forma redonda de color mate a brillante, de un tamaño entre 1 cm a 3 cm. Puede tener una corteza dura o estar cubierto de plástico. Normalmente tiene un periodo de maduración mínimo de 5 meses. Tiene un aroma dulce añejo que se intensifica con el tiempo.
- **Extra duro para rallar o parmesano.** Es un queso madurado de pasta dura y seca, de textura compacta, consistente, granular y ligeramente quebradiza luego de cortado. De color blanco amarillo pajizo. Su corteza es de consistencia extra dura, de aspecto seco de color ambarino. Puede presentar pocos ojos de forma redonda de aproximadamente 1 mm de diámetro, similar a las burbujas de gas. Suele revertirse con aceite vegetal, cera o material plástico. Normalmente tiene un tiempo mínimo de maduración de 6 meses. Se debe almacenar a temperaturas no mayores a 25 °C.

2.1.4.2 Clasificación de quesos madurados con mohos.

según INDECOPI (2010), Son aquellos en cuyo proceso de maduración se utilizan mohos específicos, los mismos que tienen un desarrollo característico en todo el interior y/o sobre superficie del queso. Entre los quesos madurados por mohos se encuentran los siguientes:

- **Brie.** Es un queso blando madurado por mohos, generalmente grande y cilíndrica, fabricado con leche de vaca y con un sabor característico; su pasta es blanda, pero no desmenuzable, el color blanco amarillento cremoso, no tiene ojos, pero puede presentar grietas longitudinales; corteza es blanda y está cubierta de moho blanco (*penicillium caseicolum*) y mancha de color anaranjado (*Bacterium linens*).

- **Camembert.** Es un queso blando, madurado por mohos, generalmente pequeño y cilíndrico, fabricado con leche de vaca y con sabor característico, de color blanco a amarillo. La corteza es blanda y esta uniformemente cubierta de moho blanco (*penicillium caseicolum*), a veces, con manchas de color anaranjado (*Bacterium linens*).
- **Queso azul o pasta azul.** Es un queso entre semi duro y blanda, que se obtiene por coagulación de la leche por medio de cuajo y/u otras enzimas coagulantes apropiadas, complementado o no por la acción de bacterias lácticas específicas, y se utiliza hongos específicos (*penecillium roquefortii*).

2.1.5 Reacciones proteolíticas desarrolladas durante la maduración del queso.

La maduración del queso comprende una serie de reacciones bioquímicas complejas que incluyen la fermentación de la lactosa (glicolisis), la hidrólisis de la grasa (lipolisis) y la degradación de las proteínas (proteólisis). Estas reacciones de degradación dan lugar a la formación de ciertos componentes: péptidos, aminoácidos, aminos, ácidos, tioles, tioésteres, ácidos grasos, metilcetonas, lactonas, ésteres, ácidos orgánicos y alcoholes, que determinan las características organolépticas propias de cada tipo de queso. (Núñez, 2017).

2.1.6 Biotecnología del queso.

La transformación de la leche en queso comprende una serie de etapas: tratamiento o preparación de la leche, acidificación, coagulación, corte de la cuajada y desuerado, moldeo, prensado, salado y maduración. Dichas etapas pueden diferir según la variedad. A continuación, se describen las principales características de la leche y las etapas de la transformación de la leche en queso. La cantidad de proteína de la leche, así como la proporción de caseínas y la estructura de las micelas de caseína tienen una gran influencia en las características tecnológicas de la leche. La lactosa, el principal carbohidrato de la leche, es un disacárido formado por una molécula de α - o β -glucosa y otra de β -galactosa. Durante la elaboración del queso la mayor parte de la lactosa se pierde en el suero, mientras que la parte que queda retenida en la cuajada

es empleada por las bacterias lácticas para producir ácido láctico. En la leche también se pueden encontrar, aunque en muy baja concentración, glucosa, galactosa y oligosacáridos. Otras enzimas con características tecnológicas conocidas son las lipasas y esterases, entre las que destaca la lipoproteína lipasa. También se encuentran lisozima, xantina oxidoreductasa, catalasa, lactoperoxidasa, amilasa y aldolasa. La coagulación de la leche. Como ya se ha indicado, la elaboración de quesos conlleva una serie de etapas o pasos que dependen del tipo de queso a elaborar. La coagulación de la leche es la única etapa común a todas las variedades de queso y da como resultado un gel de proteína en el que quedan atrapados los glóbulos de grasa. (Mc Sweeney, 2004). El gel formado por acidificación es un gel firme, friable y poco contráctil que retiene mucha agua. La coagulación enzimática se realiza mediante la adición de proteasas a la leche. Los cuajos tradicionalmente empleados en la elaboración de queso son los de origen animal, que contienen quimosina (EC 3.4.23.4) como principal enzima (80 - 90 %) y (10 - 20 %) pepsina (EC 3.4.23.1).

2.1.7 Definición de términos.

- **Maduración.** Es cuando desarrolla sus sabores y aromas. Dependiendo del grado de maduración, los quesos de oveja pueden ser frescos (no se maduran) semi - curado, curados. El queso de leche cruda de oveja, de vaca y de cabra tiene una maduración más rápida que los quesos con leche pasteurizada. (Ríos, 2018).
- **Calidad.** La calidad puede referirse a los quesos maduros y frescos aceptados por los expertos en la materia, que cumplen ciertos niveles de estándares de acuerdo a las normas y análisis microbiológicos. (Ríos, 2018).
- **sensorial.** Son atributos como: sabor, aroma, textura, color y olor que pueden ser percibidos por los sentidos de los panelistas. (Ríos, 2018).
- **productos lácteos.** Define a los productos lácteos como “Productos alimenticios hechos exclusiva o principalmente de la secreción láctea obtenida de uno o más animales sanos productores de leche, por ejemplo: vacas, cabras, ovejas y búfalos de agua, incluyendo, pero no limitado a los siguientes productos: leche baja en grasa, leche desnatada, crema,

media crema, leche deshidratada, leche deshidratada sin grasa, crema deshidratada, productos de leche condensada o concentrada, productos fermentados o acidificados de leche, kéfir, egnog, yogurt, mantequilla, queso (aquellos que no estén exentos por alguna regulación), suero de leche, suero de leche condensado o deshidratado o productos de suero de leche, helado, leche congelada, postres de leche congelados (Ríos, 2018).

Tabla 2. Características físico químico del queso madurado.

Denominación del queso según sus características de consistencia y maduración.		
Según su consistencia: Término 1		Según las principales características de maduración: Término 2
HSMG %	Denominación	
< 51	Extra duro	Madurado
49 - 56	Duro	Madurado por mohos
54– 69	Firme / semiduro	No madurado / fresco
> 67	Blando	En salmuera

Fuente: Reglamento Técnico Centro Americano, (1970).

Según el Reglamento Técnico Centro Americano (RTCA) 06-14-70 (2014), deberá declararse en forma aceptable el contenido de la grasa del queso, bien sea, como porcentaje por masa, como porcentaje de grasa en el extracto seco, o en gramos por ración cuantificada en la etiqueta, siempre que se indique el número el número de raciones. Podrán utilizarse además las siguientes expresiones:

- **Extra graso:** si el contenido de GES es superior o igual al 60 %.
- **Graso:** si el contenido de GES es superior o igual al 45 % e inferior al 45 %.
- **Semigraso:** si el contenido de GES es superior e igual al 25 % e inferior al 45 %.
- **Semidescremado:** si el contenido de GES es superior o igual al 10 % e inferior al 25 %.

2.2 ANTECEDENTES.

Según Ramírez y Vélez (2012), en “Determinación de la composición física/química con respecto a los quesos maduros consumidos en México”. obtiene los resultados en humedad un intervalo de 32 % - 58 %; ceniza 3,7 %, grasa 3,5 % - 43,7 %; proteína 3,5 % - 27 %; lactosa 0,1 - 4.7 %; calcio 1,3 – 23 %; fósforo 1,0 – 18 %; 3,7 %, acidez 0,1 % - 3,2 %; como queso que se encuentra en el mercado, los cuales se consumen en la actualidad.

Según De Jesús, *et al.* (2018), en su investigación “Evaluación de los quesos madurados de cabra producidos en la zona montañosa central del estado de Veracruz, México” la alimentación de las cabras tiene una influencia directa y determinan las características finales de los quesos artesanales madurados. Los quesos elaborados en sistemas semi-intensivos muestran los atributos sensoriales típicos de este tipo de queso artesanal y permiten explicar más de 50% de la preferencia de los consumidores. Los quesos de este estudio mostraron similitudes con quesos artesanales extranjeros con distintivo legal, como denominación de origen.

Según Youssef y Ghoneim (1969), en su investigación “Cambios de maduración en Cephalotyre "RAS" Fabricado en crudo y pasteurizado”. Cambios de maduración en el queso Cephalotyre, el tipo duro más popular producido en la República Árabe Unida bajo el nombre de Ras Cheese, fueron investigados por sabor. Se fabricaron quesos Ras experimentales de leche cruda y pasteurizada. Los cambios químicos durante la maduración durante seis meses fueron examinados para la composición y cambios químicos que afectan la intensidad del sabor; a saber, acidez, pH, proteína soluble, lactosa, y ácidos grasos volátiles totales. El queso de leche cruda obtuvo puntajes mucho más altos sabor. Había una estrecha relación entre buen sabor y alto volátil total acidez. El sabor más suave se asoció con proteína soluble moderada y baja volatilidad acidez. Por otro lado, pasteurizado. el queso de leche tenía un cuerpo más con pacto y textura más suave y menos agujeros y grietas.

Según Rohm y Jaros (1997), en su investigación, “determinación de colorimetría de quesos mantecoso de vaca”. En sus resultados de variación global del color por tratamiento obtiene: dos meses de maduración T2 = 99,06;

tres meses de maduración T3 = 109,01; cuatro meses de maduración T4 = 121,09 y cinco meses de maduración T5 = 925,03.

Según Antezana (2015), en su investigación, "efecto de la hidrólisis enzimática de la lactosa en el perfil de textura de queso maduro normal y bajo en grasa" determinó los quesos frescos semigrasos (T3 y T4) mostraron mayor contenido de humedad, proteínas, cenizas y carbohidratos que los quesos frescos grasos (T1 y T2), como consecuencia de la disminución porcentual de su contenido graso. Se obtuvieron con el queso panela bajo en grasa, una humedad de 65,1 % y 56,7 % de proteínas. Asimismo, el contenido de cenizas encontrado varía de 6,14 % en los quesos frescos grasos hasta 9,27 % en quesos semigrasos, valores cercanos al contenido en el queso Oaxaca de 6,3 a 7,7 %. Para la primera semana de almacenamiento la acidez de los tratamientos en estudio bordea los 0,09 % de ácido láctico, ya que estos tipos de quesos, no llevan cultivo iniciador. A los 21 días de almacenamiento los quesos presentaron una acidez alrededor de 0,17 % de ácido láctico.

2.3 HIPÓTESIS.

2.3.1 Hipótesis general.

- Evaluando adecuadamente tipos de leche entera entonces es posible garantizar la calidad del queso madurado.

2.3.2 Hipótesis específica.

- Las características físico químicas de los tres tipos de quesos madurados (vacuno, ovino y caprino), determinan la calidad del mismo. Con respecto a su proteína, humedad, grasa y acidez.
- Evaluando sus características organolépticas de los tres tipos de queso (vacuno, ovino y caprino) cualitativamente el queso, tiene mejor aceptación por los panelistas por su sabor, textura, olor y color
- Con respecto al costo beneficio, se conoce el costo total de producción de los tres tipos de queso madurado, considerando costos de materia prima, costo de mano de obra y costos indirectos.

2.4 VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

2.4.1 Variable independiente.

Evaluación de tres tipos de leche entera en el tiempo de la maduración del queso.

2.4.2 Variable dependiente.

Queso madurado con el mejor tipo de leche entera y tiempo.

Tabla 3. Operacionalización de las variables para el estudio.

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES
VI: Evaluación de tres tipos de leche entera en el tiempo de maduración del queso.	Rendimiento de leche por especie y tiempo de maduración Análisis de laboratorio en tres tipos de leche (HPLC)	T ₀ : queso convencional madurado T ₁ : vacuno (2,5; 3,0; 3,5 meses) T ₂ : ovino (2,5; 3,0; 3,5 meses) T ₃ : cabra (2,5; 3,0; 3,5 meses) Humedad Proteína Grasa Acidez
VD: Queso madurado con el mejor tipo de leche entera y tiempo	Tres tiempos de maduración Evaluación sensorial, colorímetro Beneficio/costo	2,5 meses 3,0 meses 3,5 meses Olor Color Sabor Costo de producción

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

Tipo: Aplicada, porque está orientada a la aplicación del conocimiento científico, para generar conocimiento tecnológico a través del uso diferentes parámetros en el proceso de fermentación de la leche.

Nivel: Experimental, porque se manipulará la variable independiente.

3.2 LUGAR DE EJECUCIÓN.

El presente trabajo de investigación se realizará en la “Planta de Procesamiento en Derivados Lácteos” ubicado en el Jr. 09 de octubre, La Unión, Dos de Mayo, Región Huánuco.

3.2.1 Ubicación política.

Región:	Huánuco.
Departamento:	Huánuco.
Provincia:	Dos de Mayo.
Distrito:	La Unión.

3.2.2 Posición geográfica.

Latitud sur:	09° 50' 08.43.”
Longitud oeste:	76° 48' 12.58”.
Altitud:	3228 msnm.

3.3 POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS.

Cada unidad experimental estará constituida por quesos madurado de 100 g. evaluándose tres tratamientos experimentales (2,5; 3,0 y 3,5 meses de maduración), frente a un testigo, con tres repeticiones cada uno, con un total de 12 unidades experimentales por tratamiento.

3.4 TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

En la Tabla 4, se aprecia los tratamientos que fueron realizadas según tipo.

Tabla 4. Distribución de tratamientos para la obtención de quesos madurados, con tres tipos de leche.

Tratamiento	Leche según especie
T0	Queso convencional-madurado
Tv ₁ 2,5; 3,0 y 3,5 meses	Leche de vaca
To ₂ 2,5; 3,0 y 3,5 meses	Leche de oveja
Tc ₃ 2,5; 3,0 y 3,5 meses	Leche de cabra

3.5 PRUEBA DE HIPÓTESIS.

3.5.1 Hipótesis Nula.

H0= El tiempo de maduración en la elaboración de queso no influye en su característica físico/químico y sensoriales.

$$H_0: t_0 = t_1 = t_2 = t_3 = 0$$

3.5.2 Hipótesis Alternativa.

H₁: Al menos con un tiempo de maduración se logra diferentes características físico/químico y sensoriales en el tratamiento.

H₁: Al menos con un T_i ≠ 0.

3.5.3 Datos a registrar.

Se registraron los tiempos de maduración, características físico químicas, y organolépticas de los tres tratamientos. En la Tabla 5 se aprecian los tratamientos que fueron realizados para el desarrollo de la investigación.

Tabla 5. Características físico químicas y organolépticas del tratamiento.

Tratamientos	Descripción
T1 leche de vaca	Análisis físico químico, sensorial y
T2 leche de oveja	costo beneficio
T3 leche de cabra	

3.6 MATERIALES Y EQUIPOS.

3.6.1 Materia prima e insumos.

- Leche pasteurizada, cuajo, sal (E225).
- Epps, guarda polvo, guantes, mandil, mascarillas, botas blanco.

3.6.2 Materiales.

- Pasteurizador (olla de doble fondo), mesa de acero inoxidable, baldes de plástico, liras, cucharon, cuchillo, termómetro, lira de acero inoxidable 2 cm de corte,
- Escobas, jabones y desinfectantes, alcohol etílico al 90 %.
- Moldes para queso, telas blancas, malla de plástico para el desuerado, paleta de acero inoxidable (para batido), rrecipientes plásticos, materiales de limpieza de la planta.

3.6.3 Materiales de oficina:

- Calculadora, computadora, impresora, papel de impresión.

3.7 CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

El desarrollo de la investigación, estuvo enfocado en la evaluación físico/químico, sensorial y costo beneficio del queso maduro, elaborado en la planta procesadora derivados de lácteos ubicado en la ciudad de La Unión, Dos de Mayo, en el laboratorio de análisis por instrumentación de la E.A.P.I A-UNHEVAL y en el instituto de certificación, inspección y ensayos de Molina-Lima; se realizó en cuatro etapas para el desarrollo de la investigación, a continuación, se detalla el esquema experimental que se desarrolló, como se muestra en la figura 1.

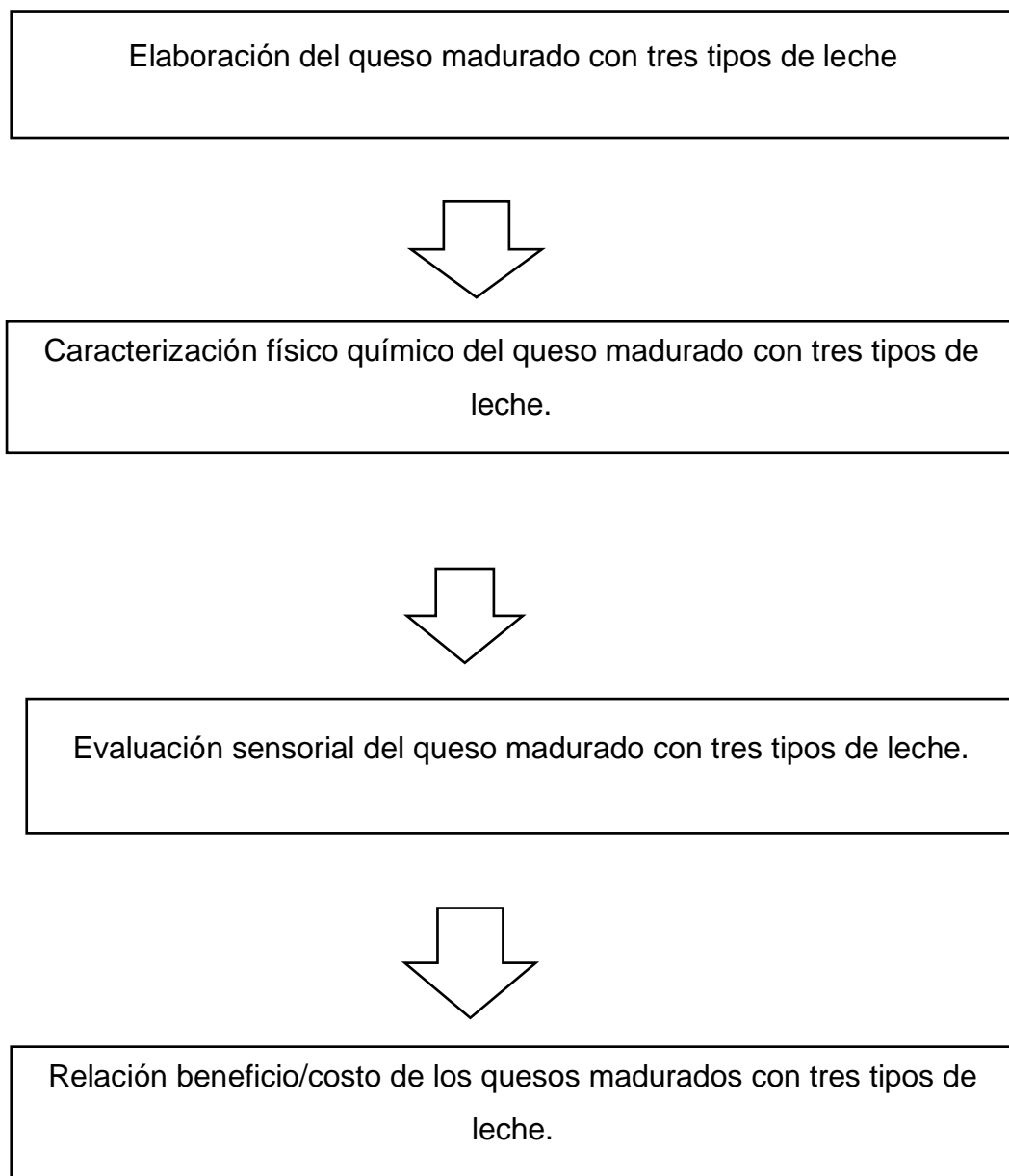


Figura 1. Esquema experimental de la investigación.

3.7.1 Elaboración del queso madurado con tres tipos de leche.

En este paso, señalamos los pasos en la elaboración de queso madurado con tres tipos de leche entera (vacuno, ovino y caprino), controlando los parámetros como corresponde y según la normatividad. A continuación, se muestra el diagrama de flujo, ver figura 2.

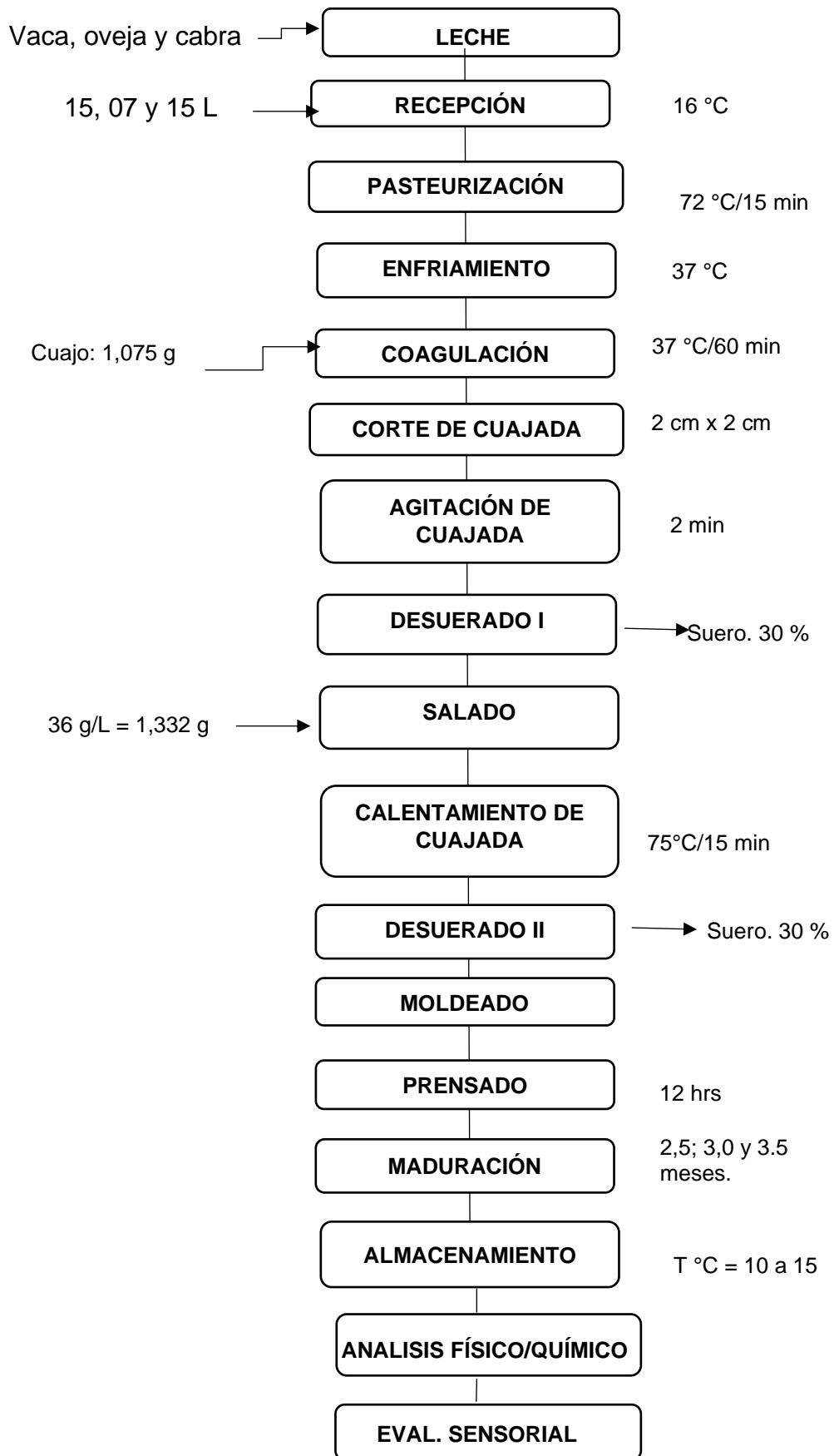


Figura 2. Diagrama de flujo para la obtención del queso madurado.

- **Recepción y tratamiento térmico de la leche.** En este primer proceso se realiza un control de la calidad de la materia prima de la leche, tanto microbiológico, químico, y físico. Se eliminan las impurezas sólidas del campo y los animales. Se calentará la leche a cuajo suficiente.
- **Coagulación de la leche.** En este proceso se produce una coagulación de las enzimas. Se cuaja la leche, pudiendo realizarse por utilización animal (procede del estómago de rumiantes lactantes) o vegetal (flor del cardo). La temperatura y el tiempo del cuajado es factor determinante del tipo de queso de oveja a elaborar.
- **Corte de la cuajada.** En este proceso se corta la leche con cuchillas para favorecer la salida del suero retenido en la masa (desuerado).
- **Primer desuerado.** En este paso, lo que se realiza es separar el suero existente con la cuajada, donde se retira un treinta por ciento del suero.
- **Calentamiento de la cuajada.** En este proceso se calienta la cuajada, con la finalidad de endurecer la textura del grano del queso para ganar una buena textura del queso en su maduración.
- **Salado.** En este proceso se realiza el salado, para favorecer la formación de la corteza evitando que se desarrolle excesivamente la flora microbiana y a la vez concediendo un sabor propio al queso.
- **Calentamiento.** La elevación de temperatura permite disminuir el grado de hidratación de los granos de la cuajada favoreciendo su contracción.
- **Segundo desuerado.** Esto se realiza con la finalidad de retirar todo el suero existente de la quesera, juntamente se realiza el moldeado para evitar el enfriamiento de la cuajada y tener pérdidas.
- **Prensado.** En este proceso se llenan los moldes, si se desea obtener quesos de pasta prensada, se someten los moldes a presión exterior.
- **Madurado.** La maduración de los quesos se realizó en un ambiente controlado en temperatura que oscila entre 10 a 15 °C. Con un tiempo de 2,5 meses; 3,0 meses y 3,5 meses para vacuno, ovino y caprino. El queso de leche cruda tiene una maduración más rápida que los quesos con leche pasteurizada.

3.7.2 Caracterización físico químico del queso madurado con los tres tipos de leche.

La caracterización física química en el queso madurado con tres tipos de leche, se realizó en el Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos - La Molina Calidad Total Laboratorios; son los siguientes análisis. Se tomaron una muestra de 100 g para cada tratamiento. Para ello se tomó una muestra de 100 g de queso madurado por cada tratamiento (Tv, To y Tc); en tres tiempos de maduración (2,5; 3,0 y 3,5 meses). Los cuales se evaluaron lo siguiente:

- **Humedad.** Se realizó con el método de FIL-IDF 4^a (1982), a través de la pérdida de agua por el tiempo de maduración; se obtuvo el porcentaje de humedad.
- **Proteína.** Se realizó por el método de AOAC (2016), utilizando 100 g por cada muestra y expresado en porcentaje.
- **Grasa.** Se realizó la extracción de grasa por el método FIL-IDF 5B (1986). y se expresó en porcentaje; lo mismo que para todos se realizaron en tres tiempos para cada tratamiento.
- **Acidez.** La acidez se realizó por el método FIL-IDF 150 1(991), lo mismo en tres tiempos para cada tratamiento.

Donde: se realizaron para cada tipo de leche y en cada tratamiento:

$$Tv_1 = 2,5; Tv_2 = 3,0; Tv_3 = 3,5$$

$$To_1 = 2,5; To_2 = 3,0; To_3 = 3,0$$

$$Tc_1 = 3,5; Tc_2 = 3,0; Tc_3 = 3,5$$

La caracterización objetiva del color de los quesos se realizó considerando las coordenadas colorimétricas del espacio CIEL*a*b*, siendo L* la luminosidad (con valores comprendidos entre 0 y 100), a* la desviación hacia el rojo (+) y el verde (-) y b* la desviación hacia el amarillo (+) y el azul (-). Para ello se utilizó un espectro colorímetro tomando como referencia el observador 10° e iluminante D65. Las lecturas se realizaron a temperatura ambiente (14±1°C) directamente sobre la superficie de muestras cubicas de 10 mm de

altura y 20 mm X 20 mm de base. Se efectuaron como 3 repeticiones por cada muestra. A partir de las coordenadas a^* y b^* se calcularon las magnitudes psicofísicas croma o pureza de color (C) y tono (h) mediante las ecuaciones 1 y 2, respectivamente. Con el fin de cuantificar los cambios globales de color, se calculó la diferencia de color (ΔE) mediante la ecuación 3. Fueron considerados ambos extremos del período de almacenamiento o maduración, de las diferencias entre los tratamientos de los quesos elaborados a partir de la leche entera de las tres especies. El cambio de color también fue analizado entre quesos del mismo tipo.

$$C = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad 1$$

$$H = \text{arctgh} \frac{b^*}{a^*} \quad 2$$

$$\Delta E = \sqrt{\Delta a^{*2} + \Delta b^{*2} + \Delta L^{*2}} \quad 3$$

3.7.3 Evaluación sensorial del queso madurado con tres tipos de leche (vacuno, ovino y caprino).

En la evaluación sensorial del queso madurado con tres tipos de leche, se realizó con, 15 estudiantes de los últimos ciclos de la Carrera Profesional de Ingeniería Agroindustrial, participando como panelistas semi entrenados para la degustación del queso madurado; a través de ello se conocen los resultados expresados en porcentajes indicando una mayor aceptabilidad; se les dio cuatro muestras de los quesos madurados de vacuno, ovino y caprino, haciendo un total de 12 muestras por tratamiento, teniendo en consideración tres tratamientos, asignándole códigos cada tratamiento se diferencia en el tiempo de maduración; consistencia semidura a semiblanda según contenido de humedad, textura fibrosa, elástica y cerrada; color blanco amarillento, uniforme; sabor láctico, desarrollado; olor láctico, poco perceptible. Se utilizó el software estadístico SPSS 17, empleando la prueba de Friedman.

3.7.4 Relación costo beneficio del queso madurado con tres tipos de leche.

El rendimiento del queso madurado se obtuvo con el balance de materia para cada tipo de leche (vacuno, ovino y caprino), en los tres tratamientos T1, T2, T3.

Para conocer el coste / beneficio del queso madurado elaborado con tres tipos de leche entera, se conoció con el rendimiento total del queso madurado; valor de los costos de materia prima, mano de obra y costos indirectos. Para la obtención del queso fresco se expresa de la siguiente manera:

Costo de producción queso fresco = costos directos + mano de obra.

Para la obtención del coste beneficio del queso madurado se expresa de la siguiente manera:

$$C.U.Q.M = \frac{\text{costo total} + \text{costo indirecto}}{\text{rendimiento}}$$

Donde:

C.U: costo unitario, **C.I:** costos indirectos, **Q.M:** queso madurado, **C.D:** costos directos, **M.O:** mano de obra.

IV. RESULTADOS.

4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICO/QUÍMICAS DEL QUESO MADURADO CON LOS TRES TIPOS DE LECHE.

En la tabla 6, 7 y 8 se presentan los valores con su correspondiente desviación estándar de los resultados de las características físico químicas en queso madurados con tres tipos de leche.

Para vacuno en cuanto a humedad el $T_{QV1} = 40,9$; $T_{QV2} = 36,6$ y $T_{QV3} = 34,1$; se observa que ha ido perdiendo agua al pasar el tiempo; en cuanto a proteína se observa el incremento del porcentaje proteico del $T_{QV1} = 22,7$ y $T_{QV2} = 24,2$; en grasa nos indica que se va incrementando a más tiempo, $T_{QV1} = 32,5$; $T_{QV2} = 36,1$ y $T_{QV3} = 40,1$; y en acidez que descendió paulatinamente los valores $T_{V1} = 1,8$; $T_{V2} = 1,1$ y $T_{V3} = 0,7$ (ver Tabla 6).

En ovino, en cuanto a humedad se observa los datos de los tres tratamientos $T_{QO1} = 40,8$; $T_{QO2} = 36,6$ y $T_{QO3} = 33,7$; esto indica que ha ido perdiendo agua al pasar el tiempo; así también en cuanto a la proteína se observa el incremento del porcentaje proteico de los tratamiento $T_{QO1} = 23,6$; $T_{QO2} = 24,7$ y $T_{QO3} = 24,9$ con un porcentaje de valor creciente; en lo que respecta a grasa $T_{QO1} = 23,6$; $T_{QO2} = 24,7$ y T_{QO3} , incremento porcentual de grasa; y en acidez que descendió paulatinamente. (ver Tabla 7).

En caprino, con respecto a humedad se observa los promedios al $T_{QC1} = 39,9$; $T_{QC2} = 35,6$ y $T_{QC3} = 34,0$; esto muestra los datos de mayor a menor es decir ha ido perdiendo agua al pasar el tiempo; así también en cuanto a la proteína se observa el incremento del porcentaje proteico de los $T_{QC1} = 24,2$; $T_{QC2} = 24,5$ y $T_{QC3} = 25,0$; con respecto a grasa $T_{QC1} = 33,2$; $T_{QC2} = 38,5$ y $T_{QC3} = 40,0$; y acidez que descendió paulatinamente los valores $T_{QC1} = 2,9$; $T_{QC2} = 1,7$ y $T_{QC3} = 0,5$ (ver Tabla 8).

Tabla 6: Caracterización físico químico del queso madurado vaca de acuerdo a la prueba Tukey.

Tratamientos	Humedad	Proteína	Grasa	Acidez
2,5 meses	40,9 ±0,010 ^a	22,7 ±0,010 ^b	32,5 ±0,170 ^c	1,8 ±0,170 ^a
3,0 meses	36,6 ±0,006 ^b	24,2 ±0,006 ^a	36,1 ±0,240 ^b	1,1 ±0,240 ^b
3,5 meses	34,1 ±0,006 ^c	24,0 ±0,006 ^a	40,1 ±0,006 ^a	0,7 ±0,006 ^c

Tabla 7. Caracterización físico químico del queso madurado oveja de acuerdo a la prueba Tukey.

Tratamientos	Humedad	Proteína	Grasa	Acidez
2,5 meses	40,8 ±0,006 ^a	23,6 ±0,006 ^c	39,6 ±0,021 ^c	1,9 ±0,021 ^a
3,0 meses	36,6 ±0,006 ^b	24,7 ±0,006 ^b	35,7 ±0,006 ^b	1,3 ±0,006 ^b
3,5 meses	33,7 ±0,025 ^c	24,9 ±0,025 ^a	42,6 ±0,010 ^a	0,2 ±0,010 ^c

Tabla 8. Caracterización físico químico del queso madurado cabra de acuerdo a la prueba Tukey.

Tratamientos	Humedad	Proteína	Grasa	Acidez
2,5 meses	39,9 ±0,000 ^a	24,2 ±0,000 ^c	33,2 ±0,006 ^c	2,9 ±0,006 ^a
3,0 meses	35,6 ±0,006 ^b	24,5 ±0,006 ^b	38,5 ±0,010 ^b	1,7 ±0,010 ^b
3,5 meses	34,0 ±0,006 ^c	25,0 ±0,006 ^a	40,0 ±0,006 ^a	0,5 ±0,006 ^c

Cada valor representa la media de tres repeticiones ± la desviación estándar. Medias con diferente letra son significativamente diferentes ($p < 0.05$).

Como se puede apreciar en la figura 3 existen líneas de diferentes colores y nudos para diferenciar a los tres tipos de queso: la línea negra (queso de vaca), línea roja (queso de oveja) y la línea de color azul (queso de cabra). Indica que la humedad disminuye relativamente con el tiempo que pasa.

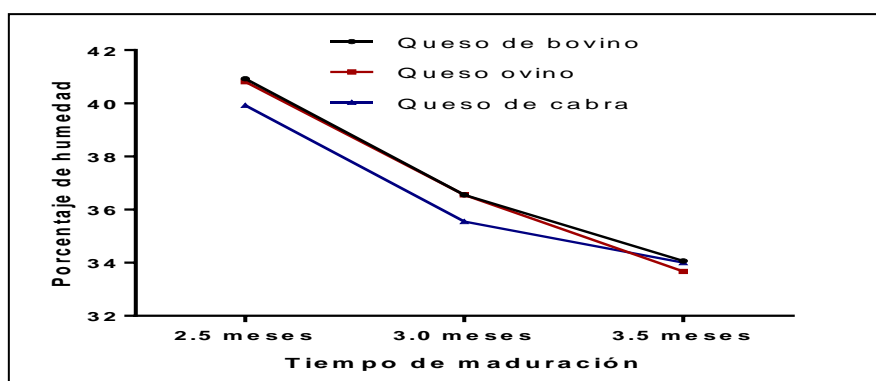


Figura 3. Nivel de humedad en tres tipos de queso madurado.

Como se aprecia la figura 4 existen líneas de diferentes colores y nudos para diferenciar a los tres tipos de queso: la línea negra (queso de vaca), línea roja (queso de oveja) y la línea de color azul (queso de cabra). Indica que la cantidad porcentual de la proteína ha aumentado relativamente con el tiempo y la pérdida del agua, aunque no tanto del queso de la oveja a diferencia del resto de los quesos y esta grafica muestra al queso de cabra como el mejor en proteínas.

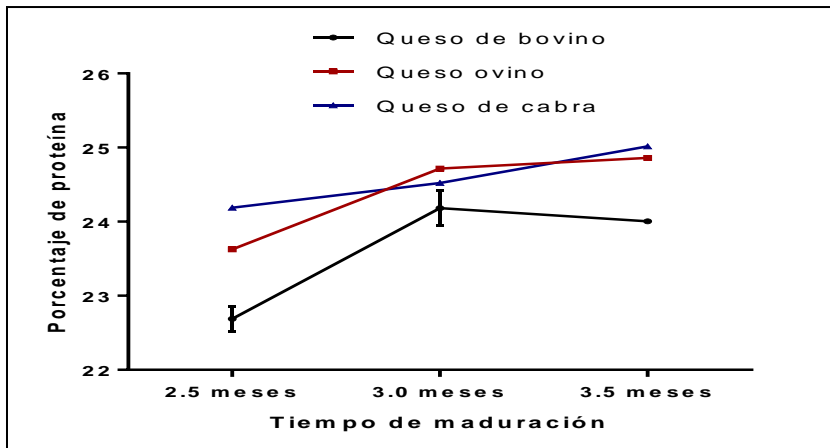


Figura 4. Porcentaje de proteína por tiempo de maduración.

La figura 5 ilustra líneas de diferentes colores y nudos para diferenciar a los tres tipos de queso: la línea negra (queso de vaca), línea roja (queso de oveja) y la línea de color azul (queso de cabra). Estas indican que la cantidad porcentual de la grasa ha aumentado relativamente con el tiempo y la pérdida del agua y esta figura muestra al queso de oveja con mayor cantidad de grasa.

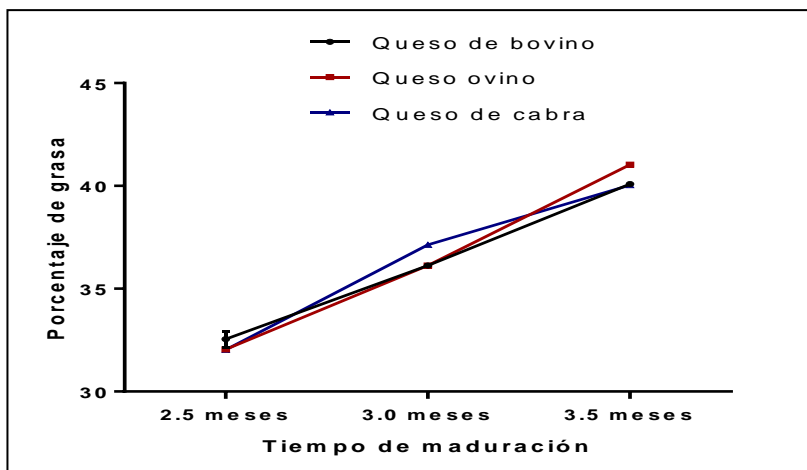


Figura 5. Porcentaje de grasa por tiempo de maduración.

La figura 6 muestra los resultados similares con respecto a acidez que, a menor tiempo de maduración, es menor la concentración de acidez, y a mayor tiempo de maduración, incrementa su concentración en cada uno de los tipos de quesos.

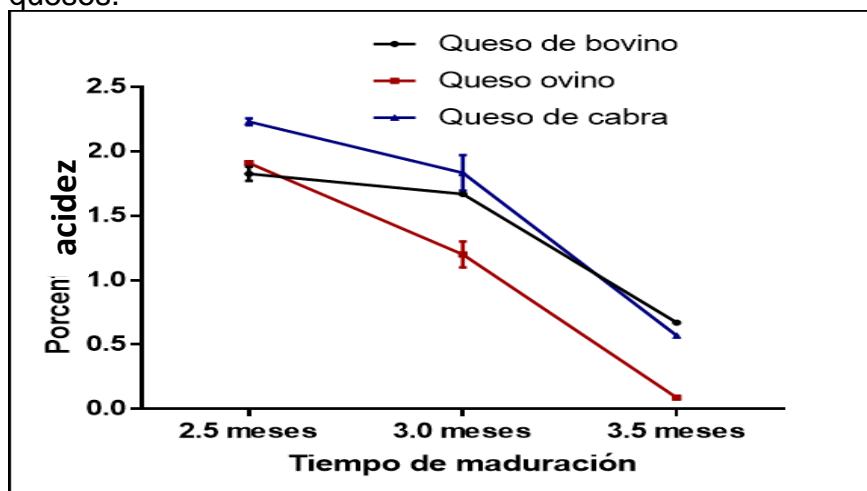


Figura 6. Porcentaje de acidez por tiempo de maduración.

La Tabla 9, presenta los valores obtenidos para las coordenadas CIEL *a*b que caracterizan objetivamente el color de los distintos quesos a cada tiempo de control. Como era de esperar, todos los quesos se caracterizaron por altos valores de luminosidad y tono ligeramente amarillo. Los tratamientos de maduración de los quesos demostraron los siguientes resultados con la que respecta a la luminosidad: queso de vaca TQV0 = 89,16; TQV1 = 87,33; TQV2 = 85,15 y TQV3 = 69,82, queso de oveja TQO0 = 85,07; TQO1 = 84,33; TQO2 = 79,67 y TQO3 = 70,79; y el queso de cabra TQC0 = 86,08; TQC1 = 83,85; TQC2 = 81,11 y TQC3 = 70,19; La luminosidad es evidente la caída de datos en cada uno de los tratamientos lo indica, probablemente la disminución de la humedad y consecuentemente la concentración de sólidos influya en la reducción. La coordenada a* también muestra los siguientes resultados: queso de vaca TQV0 = 1,05; TQV1 = -2,59; TQV2 = -2,60 y TQV3 = -2,67, queso de oveja TQO0 = 0,59; TQO1 = -1,36; TQO2 = -1,70y TQO3 = -1,75; y el queso de cabra TQC0 = 0,49; TQC1 = -1,54; TQC2 = -2,03 y TQC3 = -2,20, disminuyo con el tiempo. La coordenada b* incrementa su valor, el queso de vaca muestra el resultado para: TQV0 = 21,09; TQV1 = 6,44; TQV2 = 6,65 y TQV3 = 7,20, queso de oveja TQO0 = 7,20; TQO1 = 10,10; TQO2 = 10,15y TQO3 = 10,59; y el queso de cabra TQC0 = 20,01; TQC1 = 9,84; TQC2 = 9,15y TQC3 = 11,27. Viéndose también el tono (incremento de h), mostrando el siguiente resultado: queso de

vaca TQV0 = 89,01; TQV1 = 111,30; TQV2 = 111,81 y TQV3 = 110,25, queso de oveja TQO0 = 87,98; TQO1 = 97,10; TQO2 = 98,63 y TQO3 = 99,28; y el queso de cabra TQC0 = 88,40; TQC1 = 98,60; TQC2 = 103,23 y TQC3 = 102,64. L*. Por su parte, el color magnitudes croma (C) de los quesos presentó algunas variaciones durante el tratamiento: el queso de vaca TQV0 = 23,16; TQV1 = 6,94; TQV2 = 7,22 y TQV3 = 7,56, queso de oveja TQO0 = 23,01; TQO1 = 10,13; TQO2 = 10,57 y TQO3 = 11,20; y el queso de cabra TQC0 = 23,25; TQC1 = 9,53; TQC2 = 9,32 y TQC3 = 11,62, lo cual demuestran que el color crece.

Tabla 9. Coordenadas de color L*, a*, b* y magnitudes croma (C) y tono (h) de los quesos maduros a partir de leche entera de vaca, oveja y cabra (valores medios y la desviación estándar). de acuerdo a la prueba de Duncan.

		TRATAMIENTOS.							
COORDENADAS	TIPOS DE QUESO	T0	T1	T2	T3				
L*	QV	89,16	±0,19 ^a	87,33	±0,35 ^b	85,15	±1,12 ^c	69,82	±0,16 ^d
	QO	85,07	±0,06 ^a	84,33	±0,49 ^b	79,67	±0,02 ^c	70,79	±0,01 ^d
	QC	86,08	±0,26 ^a	83,85	±0,01 ^b	81,11	±0,01 ^c	70,19	±0,26 ^d
a*	QV	1,05	±0,02 ^a	-2,59	±0,01 ^b	-2,60	±0,03 ^c	-2,67	±0,03 ^d
	QO	0,59	±0,01 ^a	-1,36	±0,01 ^b	-1,70	±0,04 ^c	-1,75	±0,01 ^d
	QC	0,49	±0,04 ^a	-1,54	±0,01 ^b	-2,03	±0,00 ^c	-2,20	±0,02 ^c
b*	QV	21,09	±0,07 ^a	6,44	±0,05 ^d	6,65	±0,09 ^c	7,20	±0,08 ^b
	QO	22,95	±0,02 ^a	10,10	±0,21 ^d	10,15	±0,09 ^c	10,59	±0,00 ^b
	QC	20,01	±1,82 ^a	9,84	±0,12 ^c	9,15	±0,04 ^d	11,27	±0,04 ^b
C	QV	23,16	±0,03 ^a	6,94	±0,26 ^d	7,22	±0,01 ^c	7,56	0,21 ^b
	QO	23,01	±0,00 ^a	10,13	±0,02 ^d	10,57	±0,02 ^c	11,20	±0,00 ^b
	QC	23,25	±0,05 ^a	9,53	±0,04 ^c	9,32	±0,01 ^d	11,62	±0,03 ^b
H	QV	89,01	±0,01 ^a	111,30	±0,07 ^c	111,81	±0,11 ^d	110,25	±0,05 ^b
	QO	87,98	±0,00 ^a	97,10	±5,27 ^b	98,63	±0,11 ^c	99,28	±0,04 ^d
	QC	88,40	±0,00 ^a	98,60	±0,04 ^b	103,23	±0,07 ^d	102,64	±0,05 ^c

a, b, c Valores medios con diferentes letras en una misma fila para la misma variable indica la existencia de diferencias significativas ($p < 0,05$) para el queso a diferentes tratamientos.

La Tabla 10, 11 y 12 muestra los resultados de cambios de color global por tratamientos de los quesos: En cuanto al queso de la vaca $T_{QV1} = 1,94$; $T_{QV2} = 9,19$ y $T_{QV3} = 14,15$; En cuanto al queso de oveja $T_{QO1} = 1,44$; $T_{QO2} = 4,67$ y $T_{QO3} = 9,45$. En cuanto al queso de cabra $T_{QC1} = 3,08$; $T_{QC2} = 2,87$ y $T_{QC3} = 11,11$.

Tabla 10. Diferencias globales del color debidos al tiempo de maduración de los quesos elaborados a partir de la leche entera de vaca.

Tipo de Queso	tratamiento	Color	Valor Promedio	Desviación DS	Δ	ΔE
Queso De vaca	T0	L	89,16	$\pm 0,19$		
		a*	-2,67	$\pm 0,02$		
		b*	7,20	$\pm 0,07$		
	T1	L	87,33	$\pm 0,35$	1,83	
		a*	-2,60	$\pm 0,01$	-0,07	
		b*	6,65	$\pm 0,05$	0,65	1,94
	T2	L	85,15	$\pm 1,10$	2,18	
		a*	-2,59	$\pm 0,03$	-0,01	
		b*	6,44	$\pm 0,09$	0,21	9,19
	T3	L	69,82	$\pm 0,6$	15,33	
		a*	1,05	$\pm 0,03$	-3,64	
		b*	21,09	$\pm 0,08$	-4,65	14,15

Tabla 11. Diferencias globales del color debidos al tiempo de maduración de los quesos elaborados a partir de la leche entera de oveja.

Tipo de queso	tratamiento	Color	Valor Promedio	Desviación DS	Δ	ΔE
Queso De oveja	T0	L	85,07	$\pm 0,06$		
		a*	-1,75	$\pm 0,01$		
		b*	10,59	$\pm 0,02$		
	T1	L	84,33	$\pm 0,49$	1,37	
		a*	-1,70	$\pm 0,01$	-0,05	
		b*	10,15	$\pm 0,21$	0,44	1,44
	T2	L	79,67	$\pm 0,02$	4,66	
		a*	-1,36	$\pm 2,04$	-0,34	
		b*	10,10	$\pm 0,09$	0,05	4,67
	T3	L	70,79	$\pm 0,01$	8,80	
		a*	0,59	$\pm 0,01$	-1,95	
		b*	22,95	$\pm 0,00$	-2,85	9,45

Tabla 12. Diferencias globales del color debidos al tiempo de maduración de los quesos elaborados a partir de la leche entera de cabra.

Tipo de queso	tratamiento	Color	Valor Promedio	Desviación DS	Δ	ΔE
Queso de cabra	T0	L	86,08	$\pm 0,26$		
		a*	-2,20	$\pm 0,04$		
		b*	11,27	$\pm 1,82$		
	T1	L	83,85	$\pm 0,01$	2,23	
		a*	-2,03	$\pm 0,01$	-0,17	
		b*	9,15	$\pm 0,12$	2,12	3,08
	T2	L	81,11	$\pm 0,01$	2,74	
		a*	-1,54	$\pm 0,00$	-0,49	
		b*	9,84	$\pm 0,04$	-0,69	2,87
	T3	L	70,19	$\pm 0,00$	10,92	
		a*	0,49	$\pm 0,02$	-2,03	
		b*	20,01	$\pm 0,04$	-0,17	11,11

4.2 EVALUACIÓN SENSORIAL DEL QUESO MADURADO A BASE DE LECHE ENTERA (vaca, oveja y cabra).

La Tabla 13, 14 y 15 se muestran los valores con su desviación estándar con respecto a la evaluación sensorial que a continuación detallamos.

Queso madurado de la vaca, en cuanto a color indica que el tratamiento uno tiene la aceptabilidad $Tv_1 = 5,4$; el tratamiento dos $Tv_2 = 6,0$ y el tratamiento tres $Tv_3 = 5,2$; en cuanto al olor, su aceptabilidad es: $Tv_1 = 5,6$; $Tv_2 = 5,6$ y $Tv_3 = 4,2$; en cuanto al sabor: $Tv_1 = 5,3$; $Tv_2 = 4,3$ y $Tv_3 = 3,6$ y en cuanto a la textura: $Tv_1 = 5,5$; $Tv_2 = 4,4$ y $Tv_3 = 3,4$ (ver Tabla 13).

Para el queso madurado de oveja, en color, tenemos resultados de los tratamientos como: $T_{O1} = 5,1$; $T_{O2} = 5,3$ y $T_{O3} = 4,9$; en olor se logra el nivel de aceptación en los tratamientos como: $T_{O1} = 5,0$; $T_{O2} = 5,1$ y $T_{O3} = 4,8$; en cuanto al sabor también tenemos los resultados: $T_{O1} = 5,2$; $T_{O2} = 4,3$ y $T_{O3} = 5,3$ y como

último, la textura demuestra los siguientes resultados: $T_{O1} = 5,1$; $T_{O2} = 5,0$ y $T_{O3} = 5,3$, (ver Tabla 14).

El queso maduro de la cabra, en el color también muestra resultados sobre el nivel de aceptación en los tratamientos: $T_{C0} = 5,3$; $T_{C1} = 5,4$; $T_{C2} = 5,3$ y $T_{C3} = 4,4$ en el olor también de la misma forma tenemos los resultados: $T_{C0} = 4,7$; $T_{C1} = 5,1$; $T_{C2} = 5,5$ y $T_{C3} = 3,8$; en el sabor tenemos también los resultados: $T_{C0} = 4,7$; $T_{C1} = 5,3$; $T_{C2} = 4,3$ y $T_{C3} = 3,5$ y por último la textura muestra los resultados: $T_{C0} = 5,5$; $T_{C1} = 5,5$; $T_{C2} = 4,4$ y $T_{C3} = 3,3$, (ver tabla 15).

La clasificación sensorial del queso madurado con tres tipos de leche, se muestran en las siguientes, (ver Tablas, 13, 14 y 15).

Tabla 13. Clasificación sensorial del queso de vaca de acuerdo a la prueba Friedman.

Tratamientos	Color	Olor	Sabor	Textura
Convencional	5,2 ^b	4,7 ^b	4,7 ^b	5,5 ^a
2,5 meses	5,4 ^{ab}	5,6 ^a	5,3 ^a	5,5 ^a
3,0 meses	6,0 ^a	5,6 ^a	4,3 ^c	4,4 ^b
3,5 meses	5,2 ^b	4,2 ^b	3,6 ^d	3,4 ^c

Tabla 14. Clasificación sensorial del queso de oveja de acuerdo a la prueba Friedman.

Tratamientos	Color	Olor	Sabor	Textura
Convencional	5,0 ^a	5,3 ^a	4,5 ^b	5,5 ^a
2,5 meses	5,1 ^a	5,0 ^a	5,2 ^{ab}	5,1 ^a
3,0 meses	5,3 ^a	5,1 ^a	4,3 ^b	5,0 ^b
3,5 meses	4,9 ^a	4,8 ^a	5,3 ^a	5,3 ^c

Tabla 15. Clasificación sensorial del queso de cabra de acuerdo a la prueba Friedman.

Tratamientos	Color	Olor	Sabor	Textura
Convencional	5,3 ^a	4,7 ^b	4,7 ^b	5,5 ^a
2,5 meses	5,4 ^a	5,1 ^{ab}	5,3 ^a	5,5 ^a
3,0 meses	5,3 ^a	5,5 ^a	4,3 ^c	4,4 ^b
3,5 meses	4,4 ^b	3,8 ^c	3,5 ^d	3,3 ^c

Se aprecia la figura 7 donde existen líneas de diferentes colores y nudos para diferenciar a los tres tipos de queso maduro: la línea roja claro (queso de vaca), línea roja oscuro (queso de oveja) y la línea de color azul (queso de cabra). Estas líneas indican el nivel de aceptación de los quesos según la escala hedónica, donde el queso de la vaca tiene buen nivel de aceptación con el tratamiento dos, seguido por el queso de cabra con el tratamiento uno y dos, y al último el queso de oveja con su mejor tratamiento dos.

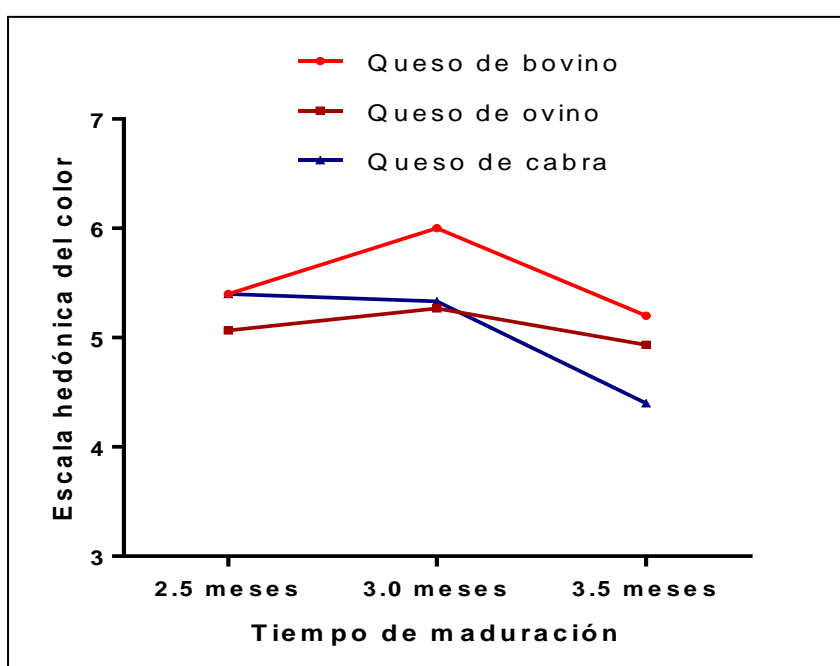


Figura 7. Nivel de aceptación del queso maduro en color.

En cuanto a la figura 8 también se observa líneas de diferentes colores y nudos para diferenciar a los tres tipos de queso: la línea roja clara del queso de vaca con mejor tratamiento dos, seguido por queso de cabra de línea azul con los mejores tratamientos uno y dos, y por último el queso de oveja con la línea roja oscura con su mejor tratamiento dos.

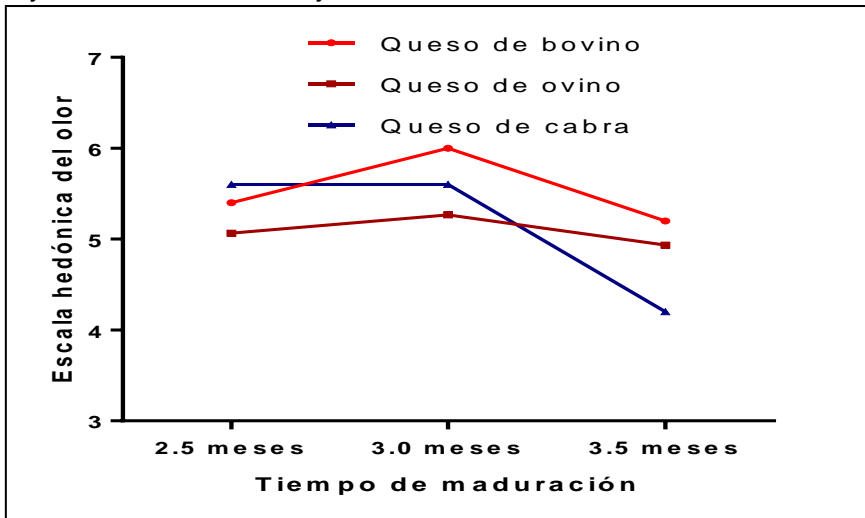


Figura 8. Nivel de aceptación del queso maduro en olor.

Como se aprecia la figura 9 también existen líneas de diferentes colores y nudos para diferenciar a los tres tipos de queso: la línea roja claro del queso de vaca con mejor tratamiento dos, seguido por queso de oveja de línea roja oscura con el mejor tratamiento dos, y por último el queso de cabra con la línea azul con su mejor tratamiento uno.

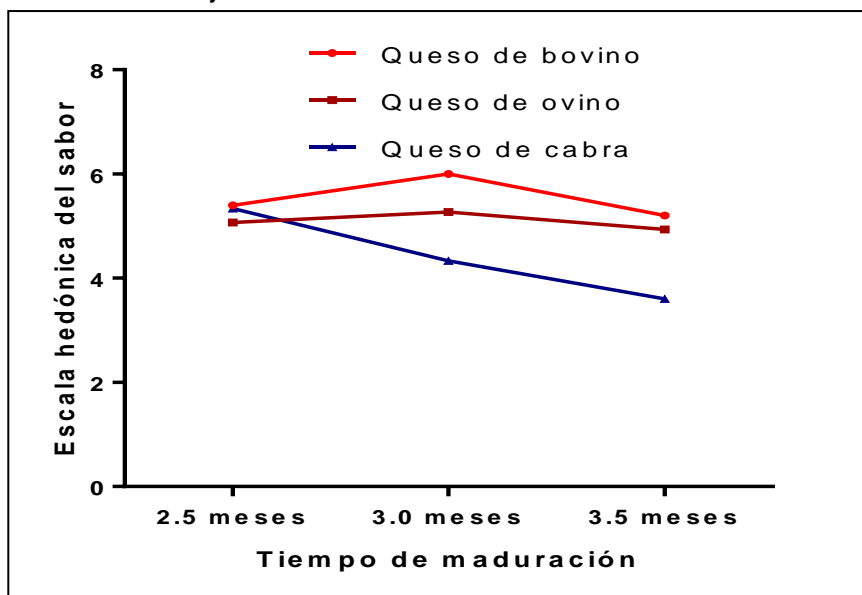


Figura 9. Nivel de aceptación del queso maduro en sabor.

La figura 10, muestra líneas de diferentes colores y nudos para diferenciar a los tres tipos de queso maduro. Estas líneas indican el nivel de aceptación de los quesos según la escala hedónica, donde el queso de la vaca de líneas rojas claras tiene buen nivel de aceptación con el tratamiento dos, seguido por el queso de oveja de líneas rojas oscura con el tratamiento dos, y al último el queso de cabra con su mejor tratamiento uno.

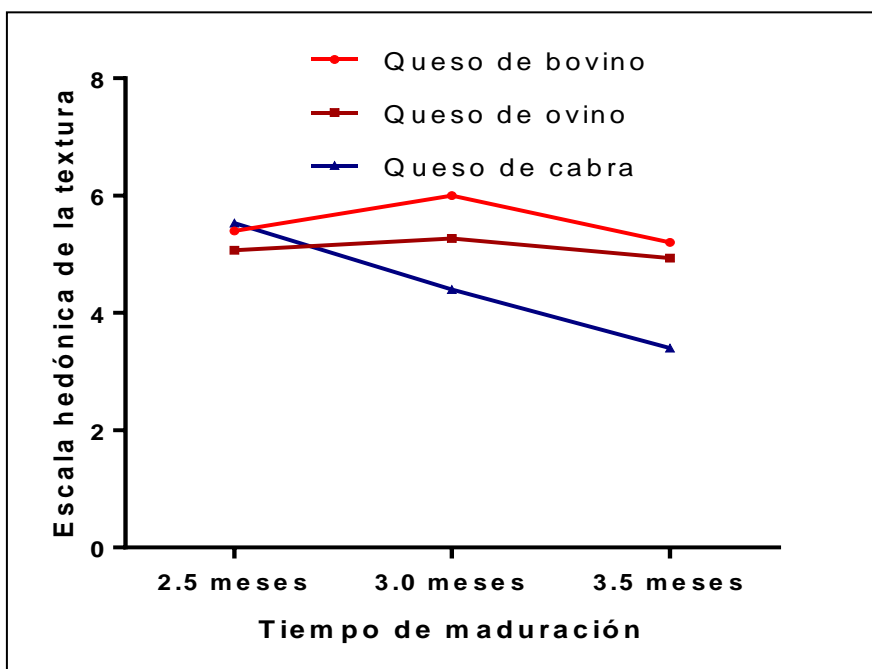


Figura 10. Nivel de aceptación del queso maduro en textura.

4.3 RELACIÓN COSTO BENEFICIO EN LA OBTENCIÓN DEL QUESO MADURADO A BASE DE DIFERENTES TIPOS DE LECHE ENTERA.

La Tabla 16, demuestra el rendimiento por proceso en la obtención del queso madurado a partir de la leche entera de la vaca, como también evidencia el flujo de la obtención de queso a partir del ingreso de la leche, también el ingreso de los insumos y la salida del suero que al final se logra 1,850 kg de queso fresco, esto es sometido a maduración de un tiempo de 2,5 meses; 3,0 meses y 3,5 meses; el rendimiento final de queso madurado es de 1,150 g.

El rendimiento para el queso madurado con leche de vacuno, se observa al final en la Tabla 16.

Tabla 16. Balance de Materia del queso de vaca.

OPERACIÓN	MATERIA (g)			RENDIMIENTO %
	ENTRADA	SALIDA	CONTINÚA	
R.M. leche	15 450	0	15 450	100,00
Pasteurización	0	0	15 450	100,00
Adic. Cuajo	0,3	0	15 450	100,00
Desuerado 1	0	7	8 450	54,69
Salado	600	0	9 050	58,57
Desuerado 2	0	5	4,050	26,21
Moldeado	0	1	3,050	19,74
Prensado	0	0,9	1,850	11,97
Maduración			1,850	11,97
T ₁ 2,5 meses		600	1,250	8,09
T ₂ 3,0 meses		50	1,200	7,76
T ₃ 3,5 meses		50	1150	7,44

En la Tabla 17, se observa los costos directos de la producción de queso fresco a partir de leche entera de vaca.

Tabla 17. Costos directos del queso madurado de vaca.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD S/.	COSTO TOTAL S/.
Leche	L	15	2,00	30,00
Sal	g	600 g	0,80	0,80
Cuajo	Unidad	½ sobre	0,50	0,50
Costos directos.				S/. 31,30

En la Tabla 18, indica el mano de obra de la elaboración de queso fresco de leche entera de vaca.

Tabla 18. Mano de obra (M.O).

Jornal / día	s/. 7,00
--------------	----------

En el Tabla 19, se observa el costo de producción total del queso fresco, a partir de leche entera de vaca.

Tabla 19. Costo de producción de queso fresco con leche de vaca.

$$\text{Costo de producción Q. Fresco} = \text{C.D} + \text{M.O} = \text{s/. } 38,30$$

En la Tabla 20, los costos indirectos considerados en la maduración del queso de vaca para cada tratamiento (T₁, T₂, T₃).

Tabla 20. Costos indirectos (C.I).

Servicio	2,5 meses	3,0 meses	3,5 meses
Agua	0,50	0,50	0,50
Luz	2,50	2,50	2,50
Total, S/.	3,00	3,00	3,00

En la Tabla 21, observamos el costo de producción total del queso madurado elaborado con leche de vaca, por cada tratamiento.

Tabla 21. Costo de producción de queso madurado con leche de vaca.

$$\text{C.P.Q.F} + \text{C.I} = \text{S/. } 38,30 + 3,00 = \text{S/. } 41,30$$

$$\text{C.U.Q.M} = \frac{\text{costo total}}{\text{Rendimiento}} = 41,30 / 1,250 \text{ g} = \text{S/. } 33,04$$

Rendimiento

En la Tabla 22, se conoce el beneficio / coste de cada tratamiento del queso madurado con leche de vaca, donde se obtiene la relación beneficio / coste que es de S/. 1,30.

Tabla 22. Relación beneficio / coste del queso madurado con leche de vaca.

Tratamientos	T1	T2	T3	Valor presente
Beneficio	40,00	45,00	50,00	135,00
Coste	33,04	34,41	35,91	103,36
Relación beneficio / coste del queso madurado de vaca				S/. 1,30

Por lo cual, a partir de 15 litros de leche de vaca, se obtuvo 1,250 g de queso madurado en 2,5 meses; 1,200 g en 3,0 meses y 1,150 g en 3,5 meses de maduración.

En la Tabla 23, se observa el balance de materia en rendimiento para queso fresco elaborado con leche entera de oveja, donde la cantidad obtenida en queso madurado, se visualiza al final de la tabla.

Tabla 23. Balance de Materia del queso de oveja.

OPERACIÓN	MATERIA (g)		RENDIMIENTO	
	ENTRADA	SALIDA	CONTINÚA	%
Recepción	14 420	0	14 420	100
Pasteurización	0	0	14 420	100,00
Adic. Cuajo	1,075	0	14 421,075	100,00
Desuerado 1	0	4,120	10 301,075	71,49
Salado	504	0	10 805,075	74,93
Desuerado 2	0	6,180	4 625,075	32,07
Moldeado	0	1,030	3 595,075	24,93
Prensado	0	1 395,075	2,200	15,26
Maduración			2,200	15,26
T ₁ 2,5 meses		650	1,550	10,75
T ₂ 3,0 meses		100	1,450	10,06
T ₃ 3,5 meses		50	1,400	9,71

En la Tabla 24, se observa los datos costos directo de la elaboración del queso fresco con leche entera de oveja.

Tabla 24. Costo directo del queso de oveja para cada tratamiento.

Ingredientes	unidad	cantidad	costo por unidad s/.	costo total s/.
Leche	L	14	5,00	70,00
Sal	Kg	600 g	0,8	0,8
Cuajo	Unidad	½ sobre	1,00	1,00
Costos directos. S/.				71,80

En la Tabla 25, indica el mano de obra de un solo tratamiento de la elaboración de queso fresco a partir de leche de oveja.

Tabla 25. Mano de obra (M.O)

Jornal / día	s/. 7,00
--------------	----------

La Tabla 26, muestra el costo de producción del queso fresco a partir de la leche entera de oveja, para conocer su costo se suma costos indirectos más mano de obra.

Tabla 26. Costo de producción de queso fresco con leche de oveja.

Costo de producción Q. Fresco = C.D + M.O = S/. 78,80

En la Tabla 27, los costos indirectos considerados en la maduración del queso de oveja para cada tratamiento (T₁, T₂, T₃).

Tabla 27. Costos indirectos (C.I).

Servicio	2,5 meses	3,0 meses	3,5 meses
Agua	0,50	0,50	0,50
Luz	2,50	2,50	2,50
Total, S/.	3,00	3,00	3,00

En la Tabla 28, observamos el costo de producción total del queso madurado elaborado con leche de oveja, por cada tratamiento.

Tabla 28. Costo de producción de queso madurado con leche de oveja.

C.P.Q.F + C.I = S/. 78,80 + 3,00 = S/. 81,80
C.U.Q.M = <u>costo total</u> = 81,80 / 1,550 g = S/. 52,77
Rendimiento

En la Tabla 29, se conoce el beneficio / coste de cada tratamiento del queso madurado con leche de oveja, también se aprecia el precio del queso madurado en el mercado nacional; donde se obtiene la relación de beneficio / coste que es S/. 1,44.

Tabla 29. Relación beneficio / coste del queso madurado con leche de oveja.

Tratamientos	T1	T2	T3	Valor presente
Beneficio	70,00	75,00	85,00	230,00
Coste	52,77	53,05	53,90	159,72
Relación beneficio / coste del queso madurado de oveja				S/. 1,44

Por lo cual, a partir de 14 litros de leche de oveja, se obtuvo 1,550 g de queso madurado en 2,5 meses, 1,450 g en 3,0 meses y 1,400 g en 3,0 meses de maduración.

En la Tabla 30, se observa el balance de materia para conocer el rendimiento y obtención del queso fresco.

Tabla 30. Balance de materia del queso fresco a partir de leche de cabra.

OPERACIÓN	MATERIA (g)			RENDIMIENTO
	ENTRADA	SALIDA	CONTINÚA	%
R.M.P. Leche	15 450	0	15 450	100,00
Pasteurización	0	0	15 450	100,00
Adic. Cuajo	0,3	0	15 450	100,00
Desuerado 1	0	5,5	9 950	64,40
Salado	600	0	10 550	68,28
Desuerado 2	0	5	5 550	35,92
Moldeado	0	2	3 550	22,97
Prensado	0	1	2 550	16,50
Maduración			2 250	16,50
T ₁ 2,5 meses		450	1 800	11,65
T ₂ 3,0 meses		50	1 750	11,32
T ₃ 3,5 meses		50	1 700	11,00

En la Tabla 31, se observa los costos directos en la producción de queso fresco a partir de leche entera de cabra.

Tabla 31. Costos directos del queso madurado con leche de cabra.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD S/.	COSTO TOTAL S/.
Leche	L	15	3,00	45,00
Sal	Kg	600 g	0,80	0,80
Cuajo	Unidad	½ sobre	0,50	0,50
Costos directos.				S/. 46,30

En la Tabla 32, indica el mano de obra de un solo tratamiento para la elaboración de queso fresco de leche entera de cabra.

Tabla 32. Mano de obra (M.O).

Jornal / día	s/. 7,00
--------------	----------

En el Tabla 33, se observa el costo de producción total del queso fresco, a partir de leche entera de vaca.

Tabla 33. Costo de producción de queso fresco con leche de cabra.

$$\text{Costo de producción Q. Fresco} = \text{C.D} + \text{M.O} = \text{S/. 53,30}$$

En la Tabla 34, los costos indirectos considerados en la maduración del queso de cabra para cada tratamiento (T₁, T₂, T₃).

Tabla 34. Costos indirectos (C.I)

Servicio	2,5 meses	3,0 meses	3,5 meses
Agua	0,50	0,50	0,50
Luz	2,50	2,50	2,50
Total, S/.	3,00	3,00	3,00

En la Tabla 35, observamos el costo de producción total del queso madurado elaborado con leche de cabra, por cada tratamiento.

Tabla 35. Costo de producción de queso madurado con leche de cabra.

$$C.P.Q.F + C.I = S/. 53,30 + 3,00 = s/. 56,30$$
$$C.U.Q.M = \frac{\text{costo total}}{\text{Rendimiento}} = 56,30 / 1,800 \text{ g} = S/. 31,27$$

En la Tabla 36, se conoce el beneficio / coste de cada tratamiento del queso madurado con leche de cabra, también se aprecia el precio del queso madurado en el mercado nacional; donde se obtiene la relación de beneficio / coste que es de S/. 1,39.

Tabla 36. Relación beneficio / coste del queso madurado con leche de cabra.

Tratamientos	T1	T2	T3	Valor presente
Beneficio	40,00	45,00	50,00	135,00
Coste	31,27	32,17	33,11	96,55
Relación beneficio / coste del queso madurado de cabra				S/. 1,39

Por lo tanto, a partir de 15 litros de leche de cabra, se obtuvo 1,800 g de queso madurado en 2,5 meses, 1,750 g en 3,0 meses y 1,700 g en 3,5 meses de maduración.

V. DISCUSIÓN.

5.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICO/QUÍMICAS DEL QUESO MADURADO CON LOS TRES TIPOS DE LECHE.

Según, INDECOP (2010), indica que, el queso madurado según su tiempo de maduración. Se clasifica en Provolone y Cheddar son los quesos que se aproximan a nuestra investigación. Provolone es un queso madurado de pasta blanda de color blanco amarillento pajizo y con una textura fibrosa o suave. Presenta escasos ojos y grietas. Su corteza es de color amarillo a pardo y normalmente cubierta con grasa vegetal, aceite parafina o película de plástico puede ser sometido a un proceso de ahumado. Requiere de un tiempo de maduración mínimo de 2 meses. Su composición física química: 45 % de grasa y un intervalo de humedad 47 %. Cheddar es un queso madurado de pasta dura, prensada, de color uniforme, de paja pálido a paja oscuro hasta anaranjado, con una textura firme, lisa y cerosa. No debe presentar ojos debido a la formación de gas y ninguno o solo unos pocos hechos por procedimientos mecánicos. Puede tener corteza dura y lisa o estar cubierto de cera o plástico. Normalmente tiene un periodo de maduración mínimo de 3 a 12 meses, según la temperatura de almacén y el grado de madurez requerido. Su composición física química: 48 % de grasa y un intervalo de humedad 39 a 61 %. Esto indica que, en nuestra investigación, el queso elaborada a partir de la leche entera de vaca tiene los mejores resultados y se acerca a ellos. El tratamiento uno: en humedad $T_{V1} = 40,9 \%$; en grasa $T_{V3} = 40,1 \%$. El queso elaborado a partir de la leche entera de oveja tiene los mejores resultados el tratamiento tres: en humedad $T_{O1} = 40,8 \%$ y en grasa $T_{O3} = 42,6$. El queso elaborado a partir de la leche entera de cabra también se le considera con los mejores resultados el tratamiento uno: en humedad $T_{C1} = 39,9 \%$ y en grasa $T_{C3} = 40,0 \%$.

Según Ramírez y Vélez (2012), en la caracterización físico/químico del queso de vaca, oveja y cabra con 22 repeticiones por tratamiento, obtiene los resultados en humedad un intervalo de 32 % - 58 %, grasa 3.5 % - 43.7 %, proteína 3,5 % - 27 %, acidez 0.1 %-3.2 %.

Esto indica que, en nuestra investigación, el queso elaborada a partir de la leche entera de vaca tiene los mejores resultados, el tratamiento uno: en

humedad $T_{V1} = 40,9\%$; proteína $T_{V2} = 24,2 \%$; en grasa $T_{V3} = 40,1 \%$; en acidez $T_{V1} = 0,7 \%$. El queso elaborado a partir de la leche entera de oveja tiene los mejores resultados el tratamiento tres: en humedad $T_{O1} = 40,8 \%$; proteína $T_{O3} = 24,9 \%$; en grasa $T_{O3} = 42,6 \%$; en acidez $T_{O1} = 1,9 \%$. El queso elaborado a partir de la leche entera de cabra también se le considera con los mejores resultados el tratamiento uno: en humedad $T_{C1} = 39,9 \%$; proteína $T_{C3} = 25,0 \%$; en grasa $T_{C3} = 40,0 \%$; en acidez $T_{C1} = 2,9 \%$; nuestra investigación, son muy parecidas según, Ramírez y Vélez (2012) por lo cual consideramos aptos para el consumo.

Según García, López y Pianta, (2004). Sus resultados en humedad de quesos duros son hasta $35,9 \%$ – $45,9 \%$; proteína hasta $16,4 \%$ – $27,1 \%$; grasa 29% – 36% y acidez $5,0 \%$ – $5,8 \%$; esto coincide con la elaboración del queso madurado con tres tipos de leche, y en los resultados muestran similares porcentajes.

Según Ruíz y Martínez (2018), menciona los resultados con respecto a perfil sensorial y físico químico del queso madurado; con respecto a humedad es de $44,9 \%$ – $38,8 \%$; proteína $17,6 \%$ - $21,4 \%$; grasa $27,7 \%$ - $34,2 \%$ y acidez $2,7 \%$ - $9,1 \%$. Entonces, quiere decir que tiene relación con el resultado de la elaboración del queso madurado con tres tipos de leche.

Según Álvarez, *et al.*, (2007), los quesos con alto contenido de humedad tienden a ser más luminosos y menos saturado. En nuestra investigación: el queso de la vaca, oveja y cabra con los tratamientos tiene relación, los tratamientos primeros tienen más luminosidad que los últimos.

Según Rohm y Jaros (1997), en una mayor intensidad el tono amarillo (h) las variaciones de color están relacionados con el contenido en sólidos totales, grasa, aminoácidos y en sus resultados de la evaluación colorimétrico del queso mantecoso de vaca a diferentes tiempos obtiene: valores promedios dos meses $h^* = 99,06$; tres meses $h^* = 109,01$; cuatro meses $h^* = 121,09$ y cinco meses $h^* = 925,03$.

Según Panfili, *et al.*, (1994), el tono de color está relacionado con los carotenoides, como B-caratonoides y el pigmento luteína. Cuanto sea mayor la

concentración de estos pigmentos, mayor será la intensidad de color amarillo de la leche y de la grasa láctea, esto influye en la tonalidad del queso.

Por consiguiente, lleva al queso de vaca, oveja y cabra con resultados muy parecidos, teniendo como mejores resultados al tratamiento dos de los quesos de vaca TQV2 = 111,81 y cabra TQC2 = 103,23, al tratamiento tres del queso de oveja TQO3 = 99,28.

Según Lucas *et al.*, (2008), la disminución de los valores de a^* se ha relacionado con la presencia de proteólisis y con reacciones de pardeamiento. Como también, la concentración de los pigmentos aportados por el tipo de alimentación la leche puede estar influyendo en la mayor intensidad de la tonalidad amarilla del queso maduro de vaca. Esta situación se observa en el resultado de los quesos de nuestra investigación los datos cayeron y se podría suponer por la concentración de pigmentos de las leches y no por la proteólisis.

Según Pineda-Castro (2009), la incrementación de los valores de b^* se relaciona con la presencia de una buena cantidad porcentual del queso maduro. Concordó la investigación por que los datos obtenidos aumenta de acuerdo a los tratamientos de cada uno de los tipos de quesos.

Según Bodart *et al.*, (2008), diferencias globales de color cuya magnitud sea inferior a 3 no suelen ser percibidos visualmente ($\Delta E > 3$). Con respecto a los quesos madurados de vaca, oveja y cabra ocurre mayores cambios de color, las diferencias debidas a las maduraciones fueron elevadas de los tratamientos. En algunos de los tratamientos en los tres tipos de queso hay diferencias globales de color que fueron evidentes ($\Delta E > 3$). Queso de vaca TQV2 = 9,19 y TQV3 = 14,15; queso de oveja TQO2 = 4,67 y TQO3 = 9,45 y cabra TQC1 = 3,08 y TQC3 = 11,11. Y el resto de los tratamientos muestra diferencias en color, pero no visualmente.

5.2 EVALUACIÓN SENSORIAL DEL QUESO MADURADO A BASE DE LECHE ENTERA (vaca, oveja y cabra).

Con respecto a la evaluación sensorial de los quesos maduros a base de tres tipos de leche (vaca, oveja y cabra). Los resultados de nuestra investigación según los panelistas (2018), se puede apreciar un rechazo total y comparte con (Fox y McSweeney, 1996) con lo que dice. En los quesos maduros, la elevada humedad son condiciones que afectan notoriamente la textura y sabor durante la conservación, de forma que una excesiva proteólisis podría ocasionar defectos como una textura excesivamente blanda y un sabor amargo (Fox y McSweeney, 1996; citados por Ramirez y Vélez, 2012). Un ejemplo donde se hace más evidente este defecto es en el queso Oaxaca, que con el tiempo se ablanda, pierde elasticidad y definición visual del hilado, semejante al que se observa en el queso Mozzarella (Imm et al., 2003; Zisu y Shah, 2005; citados por Ramirez y Vélez, 2012). También con lo que respecta a la acidez, nuestra investigación se asemeja con los resultados con lo que (Pintho *et al.*, 2004). Recomienda, en el queso la acidez es otro factor que no sólo tiene incidencia sobre el sabor, sino también directamente en los cambios que experimenta la red de proteína (cuajada), para lo cual se debe tener en consideración los parámetros más apropiados para cualquier tipo de queso, al evaluar el queso maduro el resultado resulta 0,55 – 1,97 acidez, entonces el producto final tiene buen aroma y sabor.

5.3 RELACIÓN COSTO BENEFICIO EN LA OBTENCIÓN DEL QUESO MADURADO A BASE DE DIFERENTES TIPOS DE LECHE ENTERA.

En cuanto con otros resultados de investigación se tiene como antecedentes la investigación realizada en el ámbito nacional e internacional.

Según Carbajal (2017), en su Plan de producción y comercialización del queso (fresco, paria y madurado) los costos de producción por cada kilogramo de queso madurado de cada tipo, se obtiene sumando el 10 por ciento del costo unitario, promedio más IGV detalla: El queso Paria elaborado con leche de vaca, el costo de producción s/. /kg es 14,77 y su precio de venta s/. / kg 20,50. El queso Gouda su costo de producción es s/. / kg 19,26 y su precio de venta s/. / kg 25,00.

VI. CONCLUSION.

- Se evaluó las características físico-químicas del queso madurado a base de tres tipos de leche (vaca, oveja y cabra). Por su parte humedad ha disminuido, esto debido al tiempo de maduración desde 2,5, 3,0 y 3,5 meses de maduración. En paralelo que fue perdiendo su humedad, esto fue ganando mayor concentración de sus componentes como es en proteína, grasa y acidez en el queso. Con lo que respecta a la colorimetría, el contenido de humedad hace a que presenta mayor luminosidad, quiere decir en 2,5 meses de maduración tiene mejor luminosidad que matiza (amarillo – verde); y con pasar el tiempo en 3,5 meses va perdiendo su color, esto es debido a sus cambios físicos químicos de queso madurado.
- La evaluación sensorial del queso madurado, se determinó una mayor aceptación al queso de vaca con 3,0 mes de maduración en cuanto a sus atributos.
- Los mayores índices de beneficio costo se obtuvo al elaborar queso madurado con tres tipos de leche entera (vacuno, ovino y caprino) en tres tiempos de maduración, que indica para cada especie una rentabilidad neta; para vaca en cuanto a relación beneficio costo es s/. 1,30, oveja es s/. 1,44 y cabra s/. 1,39.

VII. RECOMENDACIONES.

- Implementar el equipo de medición de proteína en el laboratorio de análisis por instrumentación, con el fin de desarrollar todo el paquete de estudio en la C.P. Ingeniería Agroindustrial de la UNHEVAL.
- Caracterizar físico/químico a la leche antes de iniciar el proceso de elaboración.
- Procurar que el proceso sea lo más automatizado posible, para evitar la contaminación cruzada que podría generarse en algún momento del proceso por hacerlo de manera manual.
- Se recomienda elaborar el queso madurado con leche de vaca, por sus propiedades físico químicas y prueba sensorial.
- Considerar la humedad relativa en la maduración del queso.

VIII. LITERATURA CITADA.

1. Álvarez, *et al* (2007), características físico química del queso madurado.
2. Antonio y De Vivero (2015), en su investigación “Evaluación de los tres métodos de complementación de acidez con tres ácidos orgánicos (cítrico, acético y láctico) para el suero de queso de madurada crema utilizado en la elaboración de quesillo”.
3. B. Mendoza (2008), Determinación de los parámetros de la cuajada y elaboración de queso fresco de leche de cabra – Tacna -Perú.
4. B. Fajardo (2012), elaboración del queso mozzarella – Rio Bamba – Ecuador.
5. Bodart *et al.*, (2008), Magnitudes y diferencias globales en queso madurados con tres tipos de leche.
6. Carbajal F. (2017), en su Plan de producción y comercialización del queso (fresco, paria y madurado).
7. Castillo, C. Mejía, C. Arévalo, J. (2005), Metodología de la Investigación-Lima -Perú
8. Código Alimentario Argentino Art. (605 al 641) visitado el 20 dic. (2018) en <https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/escuelagro>.
9. CODEX STAN 1-1985
10. CODEX STAN 193-1995
11. CODEX STAN 206-1999
12. De Jesús *et al.*, (2018), evaluación de los quesos madurados de cabra en Veracruz.
13. De Vivero, J., & Antonio, S. (2015). Estrategias de marketing y la comercialización de queso madurado en Lima Metropolitana.
14. Dubach, J. (1998). “El ABC de la quesería rural de los andes” Proyecto quesería rural del Ecuador. Quito – Ecuador.
15. Decreto supremo. N° 007- 2017.MINAGRI. revisado el 8 de may (2019).
16. De Jesús Ramírez-Rivera, E., Ramón-Canul, L. G., Torres-Hernández, G., Herrera-Corredor, J. A., Juárez-Barrientos, J. M., Rodríguez-Miranda, J., & Díaz-Rivera, P. (2018).
17. De Vivero, J., & Antonio, S. (2015). Estrategias de marketing y la comercialización de queso madurado en Lima Metropolitana.

18. FAOSTAT 2014. Consultado 23 ene. (2019). Disponible en <http://faostat3.fao.org>.
19. Fox y McSweeney (1996) citados por Ramirez y Vélez (2012) Efecto del queso Oaxaca.
20. Gardey publicado en 2008 - actualizado en (2012), Definición del queso madurado y origen.
21. García, López y Pianta (2004), "Humedad de los quesos madurados".
22. Hofi Youssef y Ghoneim (1969), cambios de maduración en *Cephalotyre* "RAS".
23. INTI. Instituto Nacional Tecnología Industrial - Centro de Investigación Tecnológicas de Industria Láctea "Quesos Argentinos" visitado el 20 dic. Del 2018 en <https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/escuelagro>.
24. Lucas *et al.*, (2008), valores expresados en queso madurados (pigmentación).
25. Lagchus (1999), elaboración del queso madurado.
26. Mc Sweeney, P. L. H. & Wilkinson, M. G. (2004). Lipolysis and free fatty acid catabolism in cheese: a review of current knowledge. *International Dairy Journal* 13, 841-866.
27. Núñez, J. M. G. (2017) Determinación de compuestos orgánicos volátiles en quesos de cabra en diferentes estadios de maduración mediante espectrometría de Movilidad Iónica (IMS) y su relación con algunos microorganismos implicados en su elaboración (Doctoral dissertation, Universidad de Córdoba).
28. Ospina, M. L. 2013. Aprovechamiento del suero ácido de queso doble crema para la elaboración de quesillo utilizando tres métodos de complementación de acidez con tres ácidos orgánicos. *Perspectivas en nutrición humana*, (16), pag.11.
29. Panfili, *et al.*, (1994), colorimetría del queso madurado.
30. Pineda y Castro (2019), Valores de la colorimetría en queso madurado.
31. Ramírez y Vélez (2012), en su investigación "Determinación de la composición física/química con respecto a los quesos maduros consumidos en México".
32. Rios, E. A. 2018. Incidencia y control de tipos patógenos de *Escherichia coli* (STEC y EPEC) en leche de vaca y quesos derivados en Castilla y León (Doctoral dissertation, Universidad de León).
33. Roa Ruth (2017) Agro Master – Propiedades del queso de oveja.

34. Rohm y Jaros (1997), evaluación colorimetría del queso madurado.
35. Rubio, B., Yalú, C., Calua, R., & Maribel, M. (2017). Margen de utilidad por elemento del costo de producción de la línea de quesos en la empresa industria alimentaria Huacariz SAC de Cajamarca, año (2016) Tesis parcial.
36. Ruíz y Martínez (2018), "Perfil sensorial y físico químico del queso madurado".
37. Reglamento Teórico Centroamericano (odex Stand 195-1995, Rev. 6-2015). Consultado 11 jun. (2019). Disponible en <http://usan.salud.gob.sv/archivos/pdf>.
38. Sahelices Garrido-Lestache, C. (2018). Estudio de la población de levaduras en quesos de pasta blanda de Extremadura (Bachelor's thesis).
39. Stell y Torrie (1996). Bioestadística y principios y procedimientos, segunda edición. MacGraw hill. Mexico. 622 pag.
40. Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. (Guía N°8. Elaboración de queso. Visitado el 15 de feb. del (2018) en <https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/escuelagro>).
41. V. Ramos (2016), Evaluación del rendimiento en la elaboración de queso madurado. Visitado el 12 de may. (2019).
42. Norma técnica peruana 202.194: (2010); Provolone: Es un queso madurado.

X. ANEXOS.

Panel fotográfico:

Recepción de la materia prima (leche)



Control de temperatura



Pasteurización



Pasteurización



Control de temperatura de la leche



Enfriado en baño maría



Corte de la cuajada



Corte de la cuajada



Batido de la cuajada



Moldeado del queso



Escurredo de la cuajada



Prensado del queso



Obtención del queso



Almacenado a T° C° 14-15



Proceso de maduración del queso.



Evaluación sensorial del queso madurado.



9.1. DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO/QUÍMICAS.

9.1.1. Resultado de los tratamientos del queso madurado de vaca.

Anexo 1. Datos de las características físico químicas del queso de vaca.

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO DEL QUESO DE VACA					
	Repeticiones	Humedad	Proteína	Grasa	Acidez
2.5 meses	1	40.92	22.85	32.79	1.88
	2	40.93	22.51	32.76	1.83
	3	40.91	22.7	32.09	1.77
3.0 meses	1	36.55	24.46	36.09	1.68
	2	36.56	24.05	36.13	1.67
	3	36.55	24.04	36.14	1.66
3.5 meses	1	34.07	24.01	40.08	0.68
	2	34.06	24	40.09	0.67
	3	34.07	24	40.09	0.66

Fuente. Datos de laboratorio 2018

Anexo 2. Nivel de significancia del queso de vaca.

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Humedad	Entre grupos	72,219	2	36,110	649975,200	,000
	Dentro de grupos	,000	6	,000		
	Total	72,220	8			
Proteína	Entre grupos	4,006	2	2,003	69,469	,000
	Dentro de grupos	,173	6	,029		
	Total	4,179	8			
Grasa	Entre grupos	85,355	2	42,677	813,591	,000
	Dentro de grupos	,315	6	,052		
	Total	85,669	8			
Acidez	Entre grupos	2,362	2	1,181	1095,969	,000
	Dentro de grupos	,006	6	,001		
	Total	2,369	8			

Anexo 3. prueba Tukey del queso madurado de vaca.

Humedad

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
3,5 meses	3	34,0667		
3,0 meses	3		36,5533	
2,5 meses	3			40,9200
Sig.		1,000	1,000	1,000

Proteína

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
2,5 meses	3	22,6867	
3,5 meses	3		24,0033
3,0 meses	3		24,1833
Sig.		1,000	,446

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

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Grasa

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
2,5 meses	3	32,5467		
3,0 meses	3		36,1200	
3,5 meses	3			40,0867
Sig.		1,000	1,000	1,000

Acidez

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
3,5 meses	3	,6700		
3,0 meses	3		1,6700	
2,5 meses	3			1,8267
Sig.		1,000	1,000	1,000

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

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Anexo 4. Resultado de los tratamientos del queso madurado de oveja.

ANÁLISIS FÍSICO / QUÍMICO DEL QUESO DE OVEJA					
	Repeticiones	Humedad	Proteína	Grasa	Acidez
2.5 meses	1	40.82	23.65	32.05	1.91
	2	40.81	23.61	32.04	1.9
	3	40.81	23.62	32.06	1.92
3.0 meses	1	36.55	24.72	36.09	1.22
	2	36.56	24.71	36.13	1.09
	3	36.55	24.72	36.14	1.29
3.5 meses	1	33.7	24.87	41.05	0.09
	2	33.65	24.86	41.03	0.08
	3	33.67	24.85	41.03	0.09

Fuente. Resultados investigación 2018.

Anexo 5. Nivel de significancia del queso madurado de oveja.

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Humedad	Entre grupos	77,422	2	38,711	165903,429	,000
	Dentro de grupos	,001	6	,000		
	Total	77,423	8			
Proteína	Entre grupos	2,730	2	1,365	7225,824	,000
	Dentro de grupos	,001	6	,000		
	Total	2,731	8			
Grasa	Entre grupos	121,499	2	60,749	195265,750	,000
	Dentro de grupos	,002	6	,000		
	Total	121,501	8			
Acidez	Entre grupos	5,068	2	2,534	728,649	,000
	Dentro de grupos	,021	6	,003		
	Total	5,089	8			

Humedad

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
3,5 meses	3	33,6733		
3,0 meses	3		36,5533	
2,5 meses	3			40,8133
Sig.		1,000	1,000	1,000

Proteína

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
2,5 meses	3	23,6267		
3,0 meses	3		24,7167	
3,5 meses	3			24,8600
Sig.		1,000	1,000	1,000

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

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Grasa

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
2,5 meses	3	32,0500		
3,0 meses	3		36,1200	
3,5 meses	3			41,0367
Sig.		1,000	1,000	1,000

Acidez

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
3,5 meses	3	,0867		
3,0 meses	3		1,2000	
2,5 meses	3			1,9100
Sig.		1,000	1,000	1,000

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

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Anexo 6. Resultado de los tratamientos del queso madurado de cabra.

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL QUESO DE CABRA					
	Repeticiones	Humedad	Proteína	Grasa	Acidez
2.5 meses	1	39.92	24.19	32.04	2.24
	2	39.92	24.18	32.01	2.25
	3	39.92	24.19	32.02	2.2
3.0 meses	1	35.55	24.52	37.09	1.78
	2	35.56	24.53	37.13	1.73
	3	35.55	24.51	37.14	1.99
3.5 meses	1	34	25.01	40.04	0.57
	2	34.01	25.02	40.04	0.56
	3	34	25.02	40.03	0.58

Anexo 8. Nivel e significancia del queso de oveja.

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Humedad	Entre grupos	56,477	2	28,239	1270737,500	,000
	Dentro de grupos	,000	6	,000		
	Total	56,477	8			
Proteína	Entre grupos	1,047	2	,523	9420,200	,000
	Dentro de grupos	,000	6	,000		
	Total	1,047	8			
Grasa	Entre grupos	98,696	2	49,348	153149,690	,000
	Dentro de grupos	,002	6	,000		
	Total	98,698	8			
Acidez	Entre grupos	4,509	2	2,254	341,013	,000
	Dentro de grupos	,040	6	,007		
	Total	4,549	8			

Humedad

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
3,5 meses	3	34,0033		
3,0 meses	3		35,5533	
2,5 meses	3			39,9200
Sig.		1,000	1,000	1,000

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

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Proteína

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
2,5 meses	3	24,1867		
3,0 meses	3		24,5200	
3,5 meses	3			25,0167
Sig.		1,000	1,000	1,000

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

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Grasa

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
2,5 meses	3	32,0233		
3,0 meses	3		37,1200	
3,5 meses	3			40,0367
Sig.		1,000	1,000	1,000

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

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Acidez

HSD Tukey^a

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
3,5 meses	3	,5700		
3,0 meses	3		1,8333	
2,5 meses	3			2,2300
Sig.		1,000	1,000	1,000

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

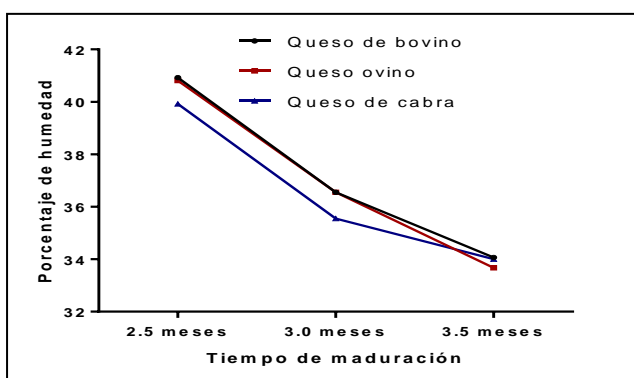
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Anexo 9. Datos físico químico del queso de oveja.

Humedad

Tratamientos	Vaca			Oveja			Cabra		
2,5 meses	40.9	40.93	40.9	40.8	40.8	40.8	39.92	39.92	39.92
3,0 meses	36.6	36.55	36.6	36.6	36.6	36.6	35.55	35.55	35.55
3,5 meses	34.1	34.06	34.1	33.7	33.7	33.7	34.00	34.01	34.00

Anexo 10. Porcentaje de humedad del queso de madurado.

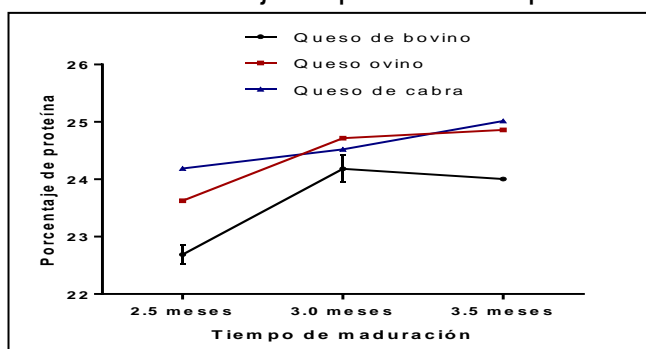


Anexo 11. Datos en proteína del queso madurado.

Proteína

Tratamientos	Vaca			Oveja			Cabra		
2,5 meses	22.9	22.51	22.7	23.7	23.6	23.6	24.19	24.18	24.19
3,0 meses	24.5	24.05	24	24.7	24.7	24.7	24.52	24.53	24.51
3,5 meses	24	24	24	24.9	24.9	24.9	25.01	25.02	25.02

Anexo 12. Porcentaje de proteína del queso madurado con tres tipos de leche.

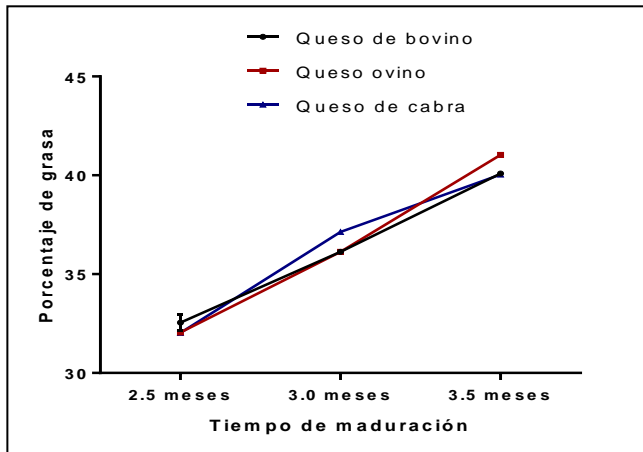


Anexo 13. Datos de acidez del queso madurado con tres tipos de leche.

Acidez

Tratamientos	Vaca			Oveja			Cabra		
	2,5 meses	1.88	1.83	1.77	1.91	1.9	1.92	2.24	2.25
3,0 meses	1.68	1.67	1.66	1.22	1.09	1.29	1.78	1.73	1.99
3,5 meses	0.68	0.67	0.66	0.09	0.08	0.09	0.57	0.56	0.58

Anexo 14. Porcentaje en grasa del queso madurado con tres tipos de leche.

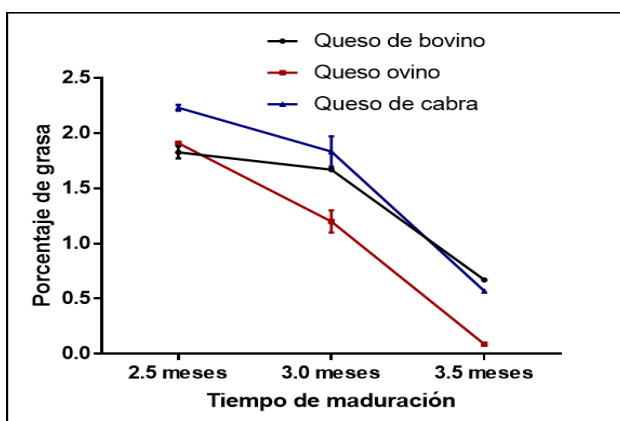


Anexo 15. Datos de acidez del queso madurado con tres tipos de leche.

Acidez

Tratamientos	Vaca			Oveja			Cabra		
	2,5 meses	1.88	1.83	1.77	1.91	1.9	1.92	2.24	2.25
3,0 meses	1.68	1.67	1.66	1.22	1.09	1.29	1.78	1.73	1.99
3,5 meses	0.68	0.67	0.66	0.09	0.08	0.09	0.57	0.56	0.58

Anexo 16. Porcentaje de grasa del queso madurado con tres tipos de leche.



Anexo 20. Resultado de las coordenadas de color L*, a*, b* y magnitudes croma (c) y tono (h) de los quesos maduros a partir de leche entera de vaca.

ANALISIS COLORIMETRICO DEL QUESO MADURO DE VACA						
TRATAMIENTOS	REPITICIONES	L*	a*	b*	C	h
T0(TESTIGO)	1	89,12	1,05	21,09	23,16	89,01
	2	89,23	1,03	21,02	23,19	89,00
	3	89,09	1,07	21,16	23,14	89,01
T1(2,5 MESES)	1	87,35	-2,59	6,44	6,94	111,10
	2	87,00	-2,60	6,49	6,95	111,21
	3	87,65	-2,58	6,39	6,93	111,09
T2(3,0 MESES)	1	85,41	-2,60	6,65	7,21	111,81
	2	86,00	-2,63	6,55	7,23	111,69
	3	84,06	-2,57	6,74	7,22	111,90
T3(3,5 MESES)	1	69,82	-2,67	7,20	7,65	110,30
	2	69,80	-2,70	7,12	7,65	110,21
	3	69,83	-2,64	7,27	7,29	110,24

TABLA 20. resultado de las coordenadas de color l*, a*, b* y magnitudes croma (c) y tono (h) de los quesos maduros a partir de leche entera de oveja.

ANALISIS COLORIMETRICO DEL QUESO MADURO DE OVEJA.						
TRATAMIENTOS	REPITICIONES	L*	a*	b*	C	H
T0(TESTIGO)	1	85,09	0,59	22,95	23,01	87,98
	2	85,00	0,59	22,93	23,00	87,98
	3	85,12	0,60	22,97	23,00	87,97
T1(2,5 MESES)	1	84,00	-1,36	10	10,11	97,08
	2	84,89	-1,37	10,21	10,15	97,12
	3	84,11	-1,35	9,79	10,14	97,11
T2(3,0 MESES)	1	79,67	-1,69	10,01	10,56	98,75
	2	79,65	1,71	10,1	10,57	98,54
	3	79,69	-1,7	10,19	10,59	98,59
T3(3,5 MESES)	1	70,79	-1,75	10,52	11,21	99,29
	2	70,80	-1,74	10,52	11,20	99,33
	3	70,78	-1,76	10,53	11,20	99,25

TABLA 20. resultado de las coordenadas de color l*, a*, b* y magnitudes croma (c) y tono (h) de los quesos maduros a partir de leche entera de cabra.

ANALISIS COLORIMETRICO DEL QUESO MADURO DE CABRA.						
TRATAMIENTOS	REPITICIONES	L*	a*	b*	C	H
T0(TESTIGO)	1	85,78	0,49	20,01	23,25	88,40
	2	86,23	0,45	23,01	23,20	88,39
	3	86,23	0,53	23,01	23,29	88,40
T1(2,5 MESES)	1	83,86	-1,21	9,4	9,52	98,65
	2	83,85	-1,22	9,5	9,50	98,59
	3	83,84	-1,23	9,63	9,57	98,58
T2(3,0 MESES)	1	81,12	-2,03	9,11	9,30	103,25
	2	81,10	-2,04	9,15	9,33	103,29
	3	81,11	-2,04	9,18	9,32	103,16
T3(3,5 MESES)	1	70,19	-2,45	11,23	11,63	102,65
	2	70,18	-2,48	11,28	11,65	102,59
	3	70,18	-2,45	11,30	11,59	102,68

TABLA 20. Coordenadas de color L*, a*, b* quesos maduros a partir de leche entera de vaca, oveja y cabra (valores medios y la desviación estándar)

CODIGO	TRATAMIENTO	VALOR PROMEDIO			Δ		
		L	a*	b*	L	a*	b*
QUESO DE VACA	T0	89,16	-2,67	7,20			
	T1	87,33	-2,60	6,65	1,83	-0,07	0,65
	T2	85,15	-2,59	6,44	2,18	-0,01	0,21
	T3	69,82	1,05	21,09	15,33	-3,64	-4,65
QUESO DE OVEJA	T0	85,07	-1,75	10,59			
	T1	84,33	-1,70	10,15	1,37	-0,05	0,44
	T2	79,67	-1,36	10,10	4,66	-0,34	0,05
	T3	70,79	0,59	22,95	8,80	-1,95	-2,85
QUESO DE CABRA	T0	86,08	-2,20	11,27			
	T1	83,85	-2,03	9,15	2,23	-0,17	2,12
	T2	81,11	-1,54	9,84	2,74	-0,49	-0,69
	T3	70,19	0,49	20,01	10,92	-2,03	-0,17

Tabla 21. Diferencias globales del color debidos al tiempo de maduración de los quesos elaborados a partir de la leche entera de vaca.

Tipo de Queso	tratamiento	Color	Valor Promedio	Desviación DS	Δ	ΔE
Queso De vaca	T0	L	89,16	$\pm 0,19$		
		a*	-2,67	$\pm 0,02$		
		b*	7,20	$\pm 0,07$		
	T1	L	87,33	$\pm 0,35$	1,83	
		a*	-2,60	$\pm 0,01$	-0,07	
		b*	6,65	$\pm 0,05$	0,65	1,94
	T2	L	85,15	$\pm 1,10$	2,18	
		a*	-2,59	$\pm 0,03$	-0,01	
		b*	6,44	$\pm 0,09$	0,21	9,19
	T3	L	69,82	$\pm 0,6$	15,33	
		a*	1,05	$\pm 0,03$	-3,64	
		b*	21,09	$\pm 0,08$	-4,65	14,15

Tabla 22. Diferencias globales del color debidos al tiempo de maduración de los quesos elaborados a partir de la leche entera de oveja.

Tipo de queso	tratamiento	Color	Valor Promedio	Desviación DS	Δ	ΔE
Queso De oveja	T0	L	85,07	$\pm 0,06$		
		a*	-1,75	$\pm 0,01$		
		b*	10,59	$\pm 0,02$		
	T1	L	84,33	$\pm 0,49$	1,37	
		a*	-1,70	$\pm 0,01$	-0,05	
		b*	10,15	$\pm 0,21$	0,44	1,44
	T2	L	79,67	$\pm 0,02$	4,66	
		a*	-1,36	$\pm 2,04$	-0,34	
		b*	10,10	$\pm 0,09$	0,05	4,67
	T3	L	70,79	$\pm 0,01$	8,80	
		a*	0,59	$\pm 0,01$	-1,95	
		b*	22,95	$\pm 0,00$	-2,85	9,45

Tabla 23. Diferencias globales del color debidos al tiempo de maduración de los quesos elaborados a partir de la leche entera de cabra.

Tipo de queso	tratamiento	Color	Valor Promedio	Desviación DS	Δ	ΔE
Queso de cabra	T0	L	86,08	$\pm 0,26$		
		a*	-2,20	$\pm 0,04$		
		b*	11,27	$\pm 1,82$		
	T1	L	83,85	$\pm 0,01$	2,23	
		a*	-2,03	$\pm 0,01$	-0,17	
		b*	9,15	$\pm 0,12$	2,12	3,08
	T2	L	81,11	$\pm 0,01$	2,74	
		a*	-1,54	$\pm 0,00$	-0,49	
		b*	9,84	$\pm 0,04$	-0,69	2,87
	T3	L	70,19	$\pm 0,00$	10,92	
		a*	0,49	$\pm 0,02$	-2,03	
		b*	20,01	$\pm 0,04$	-0,17	11,11

Anexo 18. Evaluación sensorial del color del queso madurado de vaca según meses de maduración

Tratamientos	Panelistas														
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
Convencional	5	5	6	5	5	5	4	5	5	6	5	5	5	5	7
2,5 meses	6	5	5	4	5	5	6	6	5	6	5	6	6	5	6
3,0 meses	7	7	7	5	6	6	6	7	7	7	6	4	5	4	6
3,5 meses	6	5	6	7	7	5	4	4	4	4	5	3	5	7	6

2.1. BASES LEGALES.

Requisitos generales.

La leche cruda deberá estar exenta de sustancias conservadoras y de cualquier otra sustancia extraña a su naturaleza.

NORMA TÉCNICA PERUANA. NTP 202.0016 de 9.

La leche cruda no podrá haber sido sometida a tratamiento alguno que disminuya o modifique sus componentes originales.

Requisitos organolépticos: La leche cruda deberá estar exenta de color, olor, sabor y consistencia, extraños a su naturaleza.

Requisitos físico-químicos: La leche cruda debe cumplir con los siguientes requisitos:

Código: NTP: 2010 leche y Productos Lácteos. Quesos madurados. Requisitos. 2a Edición. Resumen: Establece los requisitos que deben cumplir los quesos madurados. La presente NTP se aplica a los quesos madurados.

Anexo 19. Especificaciones técnicas físico químicos.

Características	Unidad	Especificaciones	
		Máximo	Mínimo
Densidad a 15°C*	g/ml	1,0296	1,0340
Materia grasa láctea*	g/100g	3,2	-
Acidez titulable, como ácido láctico*	g/100g	0,13	0,17
Ceniza*	g/100g		0,7
Extracto seco ^{a*}	g/100g	11,4	-
Extracto seco magro ^{b*c*}	g/100g	8,2	-

Fuente. N° 007- 2017.minagri.

Según la NTP 2004 la leche para consumo humano se define como: el producto proveniente de la secreción natural de las glándulas mamarias de las vacas sanas, o de otras especies animales. Se excluye el producto obtenido 15 días antes del parto y 5 días después de éste o cuando tenga calostro. La leche de cabra es de color blanco, comparado con la de bovino que es de color amarillento, es ligeramente alcalina y presenta un sabor muy característico.

Contaminantes. Los productos a los cuales se aplica la presente Norma deberán cumplir con los niveles máximos de contaminantes especificados para el producto en la Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y Piensos **CODEX STAN 193-(1995)**. La leche utilizada en la elaboración de los productos a los cuales se aplica la presente norma deberá cumplir con los niveles máximos de contaminantes y toxinas especificados para la leche en la Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y Piensos **CODEX STAN 193-(1995)**, y con los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas establecidos para la leche por la CAC.

Higiene. Se recomienda que los productos abarcados por las disposiciones de esta norma se preparen y manipulen de conformidad con las secciones pertinentes del Principios Generales de Higiene de los

Alimentos (CAC/RCP 1-1969), el Código de Prácticas de Higiene para la Leche y los Productos Lácteos (CAC/RCP 57-2004) y otros textos pertinentes del Codex, como los Códigos de Prácticas de Higiene y los Códigos de Prácticas. Los productos deberán cumplir cualesquiera criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios y Directrices para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos en Relación a los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

Etiquetado. Además de las disposiciones de la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985) y la Norma General para el Uso de Términos Lecheros (CODEX STAN 206-1999), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas.

Denominación del alimento. La denominación del alimento deberá ser queso. No obstante, podrá omitirse la palabra “queso” en la denominación de las variedades de quesos individuales reservadas por las normas del Codex para quesos individuales, y, en ausencia de ellas, una denominación de variedad especificada en la legislación nacional del país en que se vende el producto, siempre que su omisión no suscite una impresión errónea respecto del carácter del alimento.

Declaración del contenido de grasa de la leche. Deberá declararse en forma aceptable el contenido de la grasa de la leche en el país en que se vende al consumidor final, bien sea, i) como porcentaje por masa, ii) como porcentaje de grasa en el extracto seco, o iii) en gramos por ración cuantificada en la etiqueta, siempre que se indique el número de raciones.

Anexo 20. Ficha de evaluación sensorial del queso madurado en sus tres
Tratamientos.

Nombre: _____ **Fecha:** ___/___/___

Tratamiento N°.....

Instrucciones: pruebe las muestras de queso madurado y marque con “X” según el nivel de agrado o desagrado que le parezca. Recuerde limpiar su paladar entre cada muestra con un sorbo de agua y un mordisco de galleta

CRITERIO	QUESO DE VACA				QUESO DE OVEJA				QUESO DE CABRA				TESTIGO			
	color	olor	sabor	textura	color	olor	sabor	textura	color	olor	sabor	textura	color	olor	sabor	textura
7 muy Excelente																
6 excelente																
5 muy bueno																
4 bueno																
3 regular																
2 malo																
1 muy malo																

COMENTARIO:

.....

.....

.....

Gracias ...

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 202.194
2010

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias-INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145
Lima, Perú

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Quesos madurados. Requisitos

MILK AND MILK PRODUCTS. Ripened Cheeses. Requirements

2010-06-30
2ª Edición

R.0012-2005/INDECOPI-CNB. Publicada el 2010-08-08
I.C.S.: 67.100.30
Descriptores: Producto lácteo, queso, madurado, requisito

Precio basado en 11 páginas
ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

ÍNDICE

	página
INDICE	i
PREFACIO	ii
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. DEFINICIONES	3
4. CLASIFICACIÓN	3
5. REQUISITOS	6
6. INSPECCIÓN Y MUESTREO	9
7. ENVASE Y ROTULADO	10
8. ANTECEDENTES	10

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL i

PREFACIO

A. RESEÑA HISTORICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Leche y productos lácteos, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de enero a abril de 2010, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Leche y productos lácteos presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias –CNB-, con fecha 2010-04-27, el PNTP 202.194:2010, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2010-05-01. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana **NTP 202.194:2010 LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Quesos madurados. Requisitos**, 2ª Edición, el 08 de agosto de 2010.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 202.194:2004 LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Quesos madurados. Requisitos. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	ADIL
Presidente	José Llamosas – Gloria S.A
Secretario	Rolando Piskulich
ENTIDAD	REPRESENTANTE
CENAN/INS	Clara Urbano Juan José Quispe
CERPER S.A	Lilia Fuertes Elsa Vargas

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL ii

CESMEC Perú S.A	Raquel Agüero
CERTILAB Alas Peruanas	Rosa Nelly Rosas
DIGESA	Aydée Valenzuela Marilyn Castillo
INASSA	Sara Gonzáles
Inspectorate Services Perú SAC	Silvia Quevedo
KMR SAC	Emily Vivanco
La Molina Consultores	Francisco Bonilla Mary Carmen Gutiérrez
La Molina Calidad Total	Lourdes Hernández
Laive S.A	Virginia Castillo
Ministerio de Agricultura	José Zavala
Ministerio de la Producción	Martha Gutiérrez
3 M Perú S.A	Milagros Risco
Multex E.I.R.L	Oscar Camacho
Nestlé Perú S.A	Ernesto Chávez
Universidad Nacional Agraria La Molina	Fanny Ludeña

---0000000---

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL iii

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Quesos madurados. Requisitos

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que deben cumplir los quesos madurados. La presente NTP se aplica a los quesos madurados.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Técnicas Internacionales

2.1.1	ISO 1735/IDF 005:2004	Cheese and Processed Cheese Products. Determination of Fat Content – Gravimetric Method (Reference Method)
2.1.2	ISO 5534/IDF 004:2004	Cheese and Processed Cheese. Determination of the Total Solids Content (Reference Method)
2.1.3	ISO 4832:2006	Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of coliforms – Colony count technique.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

2.1.4 ISO 6888-1:1999/Amd1:2003 Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of coagulase – positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species) – Part 1: Technique using Baird – Parker agar medium. Amendment 1: Inclusion of precision data.

2.1.5 ISO 6785/IDF 093:2001 Milk and Milk Products. Detection of Salmonella

2.1.6 ISO 5538/IDF113:2004 Milk and milk products - Sampling - Inspection by attributes

2.2 Normas Técnicas Peruanas

2.2.1 NTP 209.038:2009 ALIMENTOS ENVASADOS. Rotulado

2.2.2 NTP 202.085:1991 LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Definiciones y clasificación

2.3 Normas Técnicas de Asociación

2.3.1 BAM/FDA:2003 Detection of *Listeria monocytogenes*

2.3.3 AOAC 989.10 Bacterial and Coliform Counts in Dairy Products. Dry Rehydratable Film Methods

2.3.4 AOAC 2003.08 Enumeration of Staphylococcus Aureus in Selected Dairy Foods

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

3. DEFINICIONES

Para los propósitos de la presente Norma Técnica Peruana se aplica la siguiente definición:

queso madurado: Producto de leche pasteurizada que después de su fabricación debe mantenerse durante cierto tiempo, en condiciones ambientales apropiadas, para que se produzcan los cambios bioquímicos y físicos característicos de este tipo de quesos. La maduración de los quesos se puede realizar con la adición o no de cultivos lácticos específicos (bacterias o mohos).

NOTA: Algunas referencias consideran a los quesos sometidos a maduración durante periodos entre los 10 y los 20 días como quesos semimadurados y los de mas de 20 días como madurados.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Quesos madurados sin mohos: Son aquellos en cuyo proceso de maduración no se utilizan mohos. Entre los quesos madurados sin mohos se encuentran los siguientes:

4.1.1 Paria: Es un queso madurado de pasta semidura, de color amarillo, de textura firme, sin ojos, de corteza firme pero no dura, elaborado a base de leche entera de vaca, de oveja, o de una combinación de las dos. Normalmente tiene un período de maduración que oscila entre 7 y 21 días.

4.1.2 Cuartirolo: Es un queso madurado, de pasta blanda, de color blanco crema uniforme y una textura cremosa fácil de cortar o untar, no presenta ojos ni corteza. Su periodo de maduración mínimo es de 10 días.

4.1.3 Andino: Es un queso madurado de pasta blanda y mantecoso, de color blanco amarillento, con una textura firme, consistente y fácil de cortar, sin ojos, de corteza delgada y firme pero no dura. Normalmente tiene un período de maduración de por lo menos 14 días.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

4.1.4 Edam: Es un queso madurado de pasta semi dura, de color amarillento y con una textura firme y fácil de cortar. Presenta pocos ojos distribuidos regularmente o irregularmente por el interior. La corteza es seca y dura, recubierta de parafina, cera o plástico. Los revestimientos son de color amarillo o rojo. Normalmente tiene un periodo de maduración no menor de 21 días.

4.1.5 Danbo: Es un queso madurado de pasta semi dura, de color amarillento y con una textura firme y fácil de cortar. Presenta de pocos a abundantes ojos lisos y redondos de aproximadamente 5 mm a 8 mm de diámetro, distribuidos regularmente o irregularmente por el interior. La corteza es seca y dura, recubierta de parafina, cera o plástico. Los revestimientos son de color amarillo o rojo. Normalmente tiene un periodo mínimo de maduración de 25 días.

4.1.6 Tilsit: Es un queso madurado de pasta semi dura, de color blanco amarillento a amarillo, con una textura compacta, lisa, no granulosa, adecuada para cortar, con algunos ojos pequeños de aproximadamente 2 mm a 4 mm distribuidos regularmente. Puede tener corteza firme pero no dura y estar cubierto de cera o plástico. Normalmente tiene un periodo de maduración no menor de 25 días.

4.1.7 Gouda: Es un queso madurado de pasta semi dura, de color amarillo pajizo, con una textura firme y fácil de cortar. Presenta de pocos a abundantes ojos pequeños distribuidos regularmente o irregularmente por el interior. Puede tener corteza seca, dura y amarillenta o estar cubierto de cera o plástico. Normalmente tiene un periodo mínimo de maduración no menor de 30 días.

4.1.8 Port Salut o Saint Paulin: Es un queso madurado de pasta semi dura, de color amarillento, con una textura suave y consistencia firme y flexible. No presenta ojos pero podría tener algunos pequeños. Puede tener una corteza dura pero elástica de apariencia lavada, ligeramente húmeda o seca y de color beige, amarillo u ocre, o estar cubierto con plástico o cera. Normalmente tiene un periodo de maduración de al menos 5 semanas.

4.1.9 Provolone: Es un queso madurado de pasta blanda (“pasta filata”), de color blanco a amarillo pajizo y con una textura fibrosa o suave. Presenta escasos ojos y grietas. Su corteza es de color amarillo a pardo y normalmente cubierta con grasa vegetal, aceite, parafina o película de plástico. Puede ser sometido a un proceso de ahumado. Requiere de un tiempo de maduración mínimo de dos meses.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

4.1.10 Cheddar: Es un queso madurado de pasta dura, prensada, de color uniforme, de paja pálido a paja oscuro hasta anaranjado, con una textura firme, lisa y cerosa. No debe presentar ojos debido a la formación de gas y ninguno o solo unos pocos hechos por procedimientos mecánicos. Puede tener corteza dura y lisa o estar cubierto de cera o plástico. Normalmente tiene un período mínimo de maduración de 3 a 12 meses, según la temperatura de almacén y el grado de madurez requerido.

4.1.11 Gruyere: Es un queso madurado de pasta dura, con las mismas características que el queso emmenthal. La diferencia radica en que se elabora a partir de leche parcialmente descremada y que presenta una superficie viscosa. Presenta de pocos a abundantes ojos de 0,5 cm a 1,0 cm regularmente distribuidos y de un color de mate a brillante. Tiene una corteza dura de color amarillo dorado a pardo. Normalmente tiene un período mínimo de maduración de 80 días.

4.1.12 Emmenthal: Es un queso madurado de pasta dura, de color marfil a amarillo pálido. Con una textura firme y de fácil corte. Se caracteriza por presentar de pocos a abundantes ojos de forma redonda de color mate a brillante, de un tamaño entre 1 cm a 3 cm. Puede tener una corteza dura o estar cubierto de plástico. Normalmente tiene un período de maduración mínimo de 5 meses. Tiene un aroma dulce añejo que se intensifica con el tiempo.

4.1.13 Extra duro para rallar o parmesano: Es un queso madurado de pasta dura y seca, de textura compacta, consistente, granular y ligeramente quebradiza luego de cortado. De color blanco a amarillo pajizo. Su corteza es de consistencia extra dura, de aspecto seco y de color ambarino. Puede presentar pocos ojos de forma redonda de aproximadamente 1 mm de diámetro, similares a las burbujas de gas. Suele revestirse con aceite vegetal, cera o materiales plásticos. Normalmente tiene un tiempo mínimo de maduración de 6 meses. Se debe almacenar a temperaturas no mayores a 25 °C.

4.2 Quesos madurados con mohos: Son aquellos en cuyo proceso de maduración se utilizan mohos específicos, los mismos que tienen un desarrollo característico en todo el interior y/o sobre la superficie del queso.

Entre los quesos madurados por mohos se encuentran los siguientes:

4.2.1 Brie: Es un queso blando madurado por mohos, generalmente grande y cilíndrico, fabricado con leche de vaca y con un sabor característico; su pasta es blanda,

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

pero no desmenuzable, de color blanco a amarillo cremoso, no tiene ojos, pero puede presentar grietas longitudinales; la corteza es blanda, está recubierta uniformemente de moho blanco (*Penicillium caseicolum*) y puede presentar alguna que otra mancha de color anaranjado (*Bacterium linens*)

4.2.2 Camembert: Es un queso blando, madurado por mohos, generalmente pequeño y cilíndrico, fabricado con leche de vaca y con un sabor característico; su pasta es blanda aunque no desmenuzable, de color blanco a amarillo cremoso, no tiene ojos, pero puede presentar grietas longitudinales; la corteza es blanda y está uniformemente cubierta de moho blanco (*Penicillium caseicolum*), a veces, con manchas de color anaranjado (*Bacterium linens*).

4.2.3 Queso azul o queso de pasta azul (Dentro de los que se encuentra el Roquefort y Gorgonzola) Es un queso entre semiduro y blando, que se obtiene por coagulación de la leche por medio de cuajo y/u otras enzimas coagulantes apropiadas, complementado o no por la acción de bacterias lácticas específicas, y mediante un proceso de elaboración que utiliza hongos específicos (*Penicillium roquefortii*) complementados o no por la acción de hongos y/o levaduras subsidiarias responsables de otorgarle al producto características distintivas durante el proceso de elaboración y maduración.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos generales

5.1.1 Los quesos madurados deberán elaborarse bajo estrictas condiciones higiénico sanitarias.

5.1.2 La apariencia, textura, color, y el sabor de los quesos madurados deberán ser los característicos para el tipo de queso que corresponda y deberán estar libres de sustancias y características sensoriales extrañas.

5.1.3 La grasa y las proteínas lácteas de los quesos madurados no podrán ser sustituidas por elementos de origen no lácteo.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

5.1.4 Los quesos madurados deberán conservarse bajo condiciones de refrigeración a temperaturas entre 2 °C y 8 °C, hasta su consumo.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

5.2 Requisitos físico químicos

TABLA 1 - Requisitos Físico-químicos

Tipo de quesos	% Grasa en extracto seco (mínimo) _1/	% Humedad (máximo) _2/	% Extracto seco (mínimo) _3/
<u>Quesos madurados sin mohos</u>			
Paria	45	48	52
Cuartirolo y queso cremoso	45	55	45
Andino	45	57	43
Edam	40	46	54
Danbo	45	47	53
Tilsit	45	47	53
Gouda	48	43	57
Port salut/Saint Paulin	40	56	44
Provolone	45	47	53
Provolone ahumado	45	45	55
Cheddar	48	39	61
Gruyere	45	38	62
Emmenthal	45	40	60
Extraduro para rallar/ Parmesano	32	36	64
<u>Quesos madurados por mohos</u>			
Brie	45	56	44
Camembert	45	56	44
Queso azul	45	55	45

Método de ensayo:

_1/ ISO 1735/IDF 005:2004.

_2/ Se obtiene por diferencia a 100 % del extracto seco determinado por el método ISO 5534/IDF 004:2004 .

_3/ ISO 5534/IDF 004:2004.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

5.3 Aditivos alimentarios

Se podrán usar los aditivos alimentarios permitidos por el Codex Alimentarius en su versión vigente para este grupo de productos, así como aquellos permitidos por la entidad sanitaria nacional competente.

5.4 Requisitos microbiológicos

TABLA 2 - Requisitos Microbiológicos

Requisitos	n	m	M	c	Métodos de ensayo
Coliformes /g	5	200	1000	2	ISO 4832:2006 AOAC 989.10
Staphylococcus coagulasa positivo /g	5	10	100	1	ISO 6888 – 1 : 1999/AMD 1 2003 AOAC 2003.08
<i>Salmonella sp</i> / 25 g	5	0	-	0	ISO 6785/IDF 093 :2001
<i>Listeria monocytogenes</i> / 25 g	5	0	-	0	BAM/ FDA: 2003

6. INSPECCIÓN Y MUESTREO

Para el muestreo de ensayos físico-químicos y microbiológicos se utilizarán los planes de muestreo establecidos en la norma ISO 5538/IDF 113.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

7. ENVASE Y ROTULADO

7.1 Envase

Los envases y embalajes a utilizarse, serán de materiales adecuados para la conservación y manipuleo del producto, no deberán transmitirle sabores ni olores extraños y podrán ser de dimensiones y formas variadas.

7.2 Rotulado

Deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la NTP 209.038 y la NTP 202.085.

8. ANTECEDENTES

8.1	NTP 202.194:2004	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Quesos madurados. Requisitos.
8.2	FEPALE (Cap. 9479, 9369)	Normativa Mercosur del Sector Lácteo, 1997. Segundo Escandell S.A. Uruguay.
8.3	Codex Stan 283:1978 Rev. 1:1999	Volumen de Leche y productos lácteos.
8.4	Codex Stan 266:1996	Norma Internacional Individual del Codex para el Queso Gouda
8.5	Codex Stan 271:1968	Norma Internacional del Codex para el Queso Saint-Paulin
8.6	Codex Stan 263:1966	Norma Internacional del Codex para el Queso Cheddar

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

8.7	Codex Stan 270:1968	Norma Internacional Individual del Codex para el Queso Tilsitier
8.8	NTP 202.193:2003	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Queso. Identificación, clasificación y requisitos

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**



Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

**INFORME DE ENSAYOS
N° 010780 - 2018**

PRODUCTO : QUESO DE VACA
SOLICITANTE : TIBURCIO ESPINOZA YELSI LUREN Y PALACIOS ROMERO REINERIO
DIRECCIÓN LEGAL : JR O2 DE MAYO NRO. 1006- LA UNIÓN - DOS DE MAYO
: HUÁNUCO
: RUC: 10736565299 Teléfono: 991750177
REFERENCIA : VIA EMAIL
PERIODO DE CUSTODIA : No aplica
FECHA DE RECEPCIÓN : 10-11-2018
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO

RESULTADOS:

TRATAMIENTO 1: 2.5 MESES

ENSAYO	ENSAYO %
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	40.9
2.- Acidez (g/100g de muestra original (Expresado como acido lactico)	1.8
3.- Proteína total (g/100 g de muestra original) (Factor. 6.38)	22.5
4.- Grasa láctica en el extracto seco (g/100 g de muestra original)	32.8

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Humedad = FIL-IDF 4A 1982

1. FIL-IDF 150 1991
2. AOAC 920. 123 Ed.20, Cap. 83 2016
3. FIL-IDF 5B 1986.

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 10/11/2018 AL 20/11/2018.

La Molina, 20 de Noviembre de 2018



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM
Mary Flor Cesáre Coral
Ing. Ms. C. Quím. Mary Flor Cesáre Coral
DIRECTORA TÉCNICA
C. Q. P. N° 635

Pag 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima -Perú
Telf: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
Email: mktg@lamolina.edu.pe.



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**



Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

**INFORME DE ENSAYOS
N° 010781 - 2018**

PRODUCTO : QUESO DE OVEJA
SOLICITANTE : TIBURCIO ESPINOZA YELSI LUREN
DIRECCIÓN LEGAL : JR O2 DE MAYO NRO. 1006- LA UNIÓN - DOS DE MAYO
HUÁNUCO
: RUC: 10736565299 Teléfono: 991750177
REFERENCIA : VIA EMAIL.
PERIODO DE CUSTODIA : No aplica
FECHA DE RECEPCIÓN : 10-11-2018
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO

RESULTADOS:

TRATAMIENTO 1: 2.5 MESES

ENSAYO	ENSAYO %
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	40.8
2.- Acidez (g/100g de muestra original (Expresado como acido lactico)	1.9
3.- Proteína total (g/100 g de muestra original) (Factor. 6.38)	23.5
4.- Grasa láctica en el extracto seco (g/100 g de muestra original)	32.1

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Humedad = FIL-IDF 4A 1982

1. FIL-IDF 150 1991
2. AOAC 920. 123 Ed.20, Cap. 83 2016
3. FIL-IDF 5B 1986.

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 10/11/2018 AL 20/11/2018.

La Molina, 20 de Noviembre de 2018



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM
Mary Flor Cesare Coral
Ing. Mg. Quím. Mary Flor Cesare Coral
DIRECTORA TÉCNICA
C.Q.P. N° 635

Pag 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima -Perú
Telf: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
Email: mktg@lamolina.edu.pe.



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**



Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

**INFORME DE ENSAYOS
N° 010782 - 2018**

PRODUCTO : QUESO DE CABRA
SOLICITANTE : TIBURCIO ESPINOZA YELSI LUREN
DIRECCIÓN LEGAL : JR 02 DE MAYO NRO. 1006- LA UNIÓN - DOS DE MAYO
: HUÁNUCO
: RUC: 10736565299 Teléfono: 991750177
REFERENCIA : VIA EMAIL.
PERIODO DE CUSTODIA : No aplica
FECHA DE RECEPCIÓN : 10-11-2018
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO

RESULTADOS:

TRATAMIENTO 1: 2.5 MESES

ENSAYO	ENSAYO %
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	39.9
2.- Acidez (g/100g de muestra original (Expresado como ácido láctico))	2.2
3.- Proteína total (g/100 g de muestra original) (Factor. 6.38)	24.1
4.- Grasa láctica en el extracto seco (g/100 g de muestra original)	32.02

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Humedad = FIL-IDF 4A 1982
1. FIL-IDF 150 1991
2. AOAC 920. 123 Ed.20, Cap. 83 2016
3. FIL-IDF 5B 1986.

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 10/11/2018 AL 20/11/2018.

La Molina, 20 de Noviembre de 2018



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM
Mary Flor Césare Coral
Ing. Mg. Quím. Mary Flor Césare Coral
DIRECTORA TÉCNICA
C.Q.P. N° 635

Pag 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Telf: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
Email: mktg@lamolina.edu.pe



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**



Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

**INFORME DE ENSAYOS
N° 010784 - 2018**

PRODUCTO : QUESO DE VACA
SOLICITANTE : TIBURCIO ESPINOZA YELSI LUREN
DIRECCIÓN LEGAL : JR 02 DE MAYO NRO. 1006- LA UNIÓN - DOS DE MAYO
HUANUCO
: RUC: 10736565299 Teléfono: 991750177
REFERENCIA : VIA EMAIL
PERIODO DE CUSTODIA : No aplica
FECHA DE RECEPCIÓN : 25-11-2018
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO

RESULTADOS:

TRATAMIENTO 2: 3,0 MESES

ENSAYO	ENSAYO %
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	36.5
2.- Acidez (g/100g de muestra original (Expresado como acido lactico)	1.6
3.- Proteína total (g/100 g de muestra original) (Factor. 6.38)	24.1
4.- Grasa láctica en el extracto seco (g/100 g de muestra original)	36.1

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Humedad = FIL-IDF 4A 1982

1. FIL-IDF 150 1991
2. AOAC 920. 123 Ed.20, Cap. 83 2016
3. FIL-IDF 5B 1986.

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 25/11/2018 AL 07/12/2018.

La Molina, 07 de Diciembre de 2018



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM
Mary Flor Casare Coral
Ing. Mg. Quím. Mary Flor Casare Coral
DIRECTORA TÉCNICA
C.Q.P. N° 635

Pag 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima -Perú
Telf: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
Email: mktg@lamolina.edu.pe.



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**



Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

**INFORME DE ENSAYOS
N° 010785 - 2018**

PRODUCTO : QUESO DE OVEJA
SOLICITANTE : TIBURCIO ESPINOZA YELSI LUREN
DIRECCIÓN LEGAL : JR O2 DE MAYO NRO. 1006- LA UNIÓN - DOS DE MAYO
: HUÁNUCO
: RUC: 10736565299 Teléfono: 991750177
REFERENCIA : VIA EMAIL.
PERIODO DE CUSTODIA : No aplica
FECHA DE RECEPCIÓN : 25-11-2018
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO

RESULTADOS:

TRATAMIENTO 2: 3,0 MESES

ENSAYO	ENSAYO %
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	36.5
2.- Acidez (g/100g de muestra original (Expresado como acido lactico)	1.1
3.- Proteína total (g/100 g de muestra original) (Factor. 6.38)	24.7
4.- Grasa láctica en el extracto seco (g/100 g de muestra original)	36.1

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Humedad = FIL-IDF 4A 1982

1. FIL-IDF 150 1991
2. AOAC 920. 123 Ed.20, Cap. 83 2016
3. FIL-IDF 5B 1986.

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 25/11/2018 AL 07/12/2018.

La Molina, 07 de Diciembre de 2018



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM
Mary Flor Cestare Coral
Ing. Mg. Quím. Mary Flor Cestare Coral
DIRECTORA TÉCNICA
C.Q.P. N° 635

Pag 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima -Perú
Telf: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
Email: mktg@lamolina.edu.pe.



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**



Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

**INFORME DE ENSAYOS
N° 010786 - 2018**

PRODUCTO : QUESO DE CABRA
SOLICITANTE : TIBURCIO ESPINOZA YELSI LUREN
DIRECCIÓN LEGAL : JR O2 DE MAYO NRO. 1006- LA UNIÓN - DOS DE MAYO
: HUÁNUCO
: RUC: 10736565299 Teléfono: 991750177
REFERENCIA : VIA EMAIL.
PERIODO DE CUSTODIA : No aplica
FECHA DE RECEPCIÓN : 25-11-2018
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
RESULTADOS:

TRATAMIENTO 2: 3,0 MESES

ENSAYO	ENSAYO %
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	35.5
2.- Acidez (g/100g de muestra original (Expresado como ácido láctico)	1.7
3.- Proteína total (g/100 g de muestra original) (Factor. 6.38)	24.5
4.- Grasa láctica en el extracto seco (g/100 g de muestra original)	37.1

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Humedad = FIL-IDF 4A 1982

1. FIL-IDF 150 1991
2. AOAC 920. 123 Ed.20, Cap. 83 2016
3. FIL-IDF 5B 1986.

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 25/11/2018 AL 07/12/2018.

La Molina, 07 de Diciembre de 2018



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM
Mary Flor Cesáre Coral
Ing. Mg. Quím. Mary Flor Cesáre Coral
DIRECTORA TÉCNICA
C.G.P. N° 635

Pag 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
Telf: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
Email: mktg@lamolina.edu.pe.



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**



Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

**INFORME DE ENSAYOS
N° 010787 - 2018**

PRODUCTO : QUESO DE VACA
SOLICITANTE : TIBURCIO ESPINOZA YELSI LUREN
DIRECCIÓN LEGAL : JR O2 DE MAYO NRO. 1006- LA UNIÓN - DOS DE MAYO
: HUÁNUCO
: RUC: 10736565299 Teléfono: 991750177
REFERENCIA : VIA EMAIL.
PERIODO DE CUSTODIA : No aplica
FECHA DE RECEPCIÓN : 10-12-2018
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO

RESULTADOS:

TRATAMIENTO 3: 3,5 MESES

ENSAYO	ENSAYO %
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	34.1
2.- Acidez (g/100g de muestra original (Expresado como acido lactico)	0.7
3.- Proteína total (g/100 g de muestra original) (Factor. 6.38)	24.00
4.- Grasa láctica en el extracto seco (g/100 g de muestra original)	40.1

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Humedad = FIL-IDF 4A 1982
1. FIL-IDF 150 1991
2. AOAC 920. 123 Ed.20, Cap. 83 2016
3. FIL-IDF 5B 1986.

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 10/12/2018 AL 18/12/2018.

La Molina, 18 de Diciembre de 2018



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM
Mary Flor Cesare Coral
Ing. Mg. Quím. Mary Flor Cesare Coral
DIRECTORA TÉCNICA
C.Q.P. N° 635

Pag 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima -Perú
Telf: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
Email: mktg@lamolina.edu.pe.



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**



Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

**INFORME DE ENSAYOS
N° 010788 - 2018**

PRODUCTO : QUESO DE OVEJA
SOLICITANTE : TIBURCIO ESPINOZA YELSI LUREN
DIRECCIÓN LEGAL : JR O2 DE MAYO NRO. 1006- LA UNIÓN - DOS DE MAYO
: HUÁNUCO
: RUC: 10736565299 Teléfono: 991750177
REFERENCIA : VIA EMAIL.
PERIODO DE CUSTODIA : No aplica
FECHA DE RECEPCIÓN : 10-12-2018
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO

RESULTADOS:

TRATAMIENTO 3: 3,5 MESES

ENSAYO	ENSAYO %
1.- Humedad (g/100 g de muestra original)	33.6
2.- Acidez (g/100g de muestra original (Expresado como acido lactico)	0.09
3.- Proteína total (g/100 g de muestra original) (Factor. 6.38)	24.8
4.- Grasa láctica en el extracto seco (g/100 g de muestra original)	41.1

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Humedad = FIL-IDF 4A 1982
1. FIL-IDF 150 1991
2. AOAC 920. 123 Ed.20, Cap. 83 2016
3. FIL-IDF 5B 1986.

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 10/12/2018 AL 18/12/2018.

La Molina, 18 de Diciembre de 2018



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM
Mary Flor Césare Coral
Ing. Mg. Quím. Mary Flor Césare Coral
DIRECTORA TÉCNICA
C.Q.P. N° 635

Pag 1/1

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima -Perú
Telf: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794
Email: mktg@lamolina.edu.pe.

Título: EVALUACIÓN DEL QUESO MADURADO A BASE LECHE ENTERA (Vacuno, Ovino y Caprino) EN LA UNIÓN, PROVINCIA DE DOS DE MAYO, REGIÓN HUÁNUCO.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>GENERAL ¿En qué medida el uso de diferentes tipos de leche entera influirá en la calidad del queso madurado?</p> <p>ESPECÍFICOS 1. ¿Cuáles serán las características químicas de los quesos madurados utilizando los diferentes tipos de leche entera? 2. ¿Cuál será el tiempo adecuado de maduración de los quesos utilizando diferentes tipos de leche entera? 3. ¿Cuáles serán las características sensoriales de los quesos madurados a base de diferentes tipos de leche entera? 4. ¿Cuál será la relación costo beneficio en la obtención del queso a base de diferentes tipos de leche entera?</p>	<p>GENERAL Evaluar la influencia de los diferentes tipos de leche entera en la calidad del queso madurado</p> <p>ESPECÍFICOS 1. Determinar las características químicas de los quesos madurados con diferentes tipos de leche entera 2. Calcular el tiempo adecuado de maduración de los quesos utilizando diferentes tipos de leche entera 3. evaluar las características sensoriales de los quesos madurados a base de diferentes tipos de leche entera 4. calcular la relación costo beneficio en la obtención del queso madurado a base de diferentes tipos de leche entera</p>	<p>GENERAL Evaluando adecuadamente los diferentes tipos de leche entera entonces es posible garantizar la calidad del queso madurado</p> <p>ESPECÍFICOS 1. Determinando adecuadamente las características químicas de los quesos madurados con diferentes tipos de leche entera, entonces podremos garantizar la calidad del producto 2. Calculando el tiempo adecuado de maduración de los quesos utilizando diferentes tipos de leche entera, entonces podremos predecir su vida útil 3. Evaluando las características sensoriales de los quesos madurados a base de diferentes tipos de leche entera, entonces se podrá determinar el producto con mayor aceptación 4. calculando la relación costo beneficio en la obtención del queso madurado a base de diferentes tipos de leche entera, se podrá obtener un adecuado costo de producción del producto.</p>	<p>VI: Evaluación de diferentes tipos de leche entera en la maduración del queso.</p> <p>VD: Queso madurado con el mejor tipo de leche entera.</p>	<p>rendimiento</p> <p>Análisis de laboratorio (HPLC)</p> <p>Colorimetría</p> <p>Evaluación sensorial</p> <p>Beneficio/costo</p>	<p>T₁ : Vacuno T₂ : Ovino T₃ : Caprino</p> <p>Humedad Proteína Grasas Acidez</p> <p>2.5 meses 3.0 meses 3.5 meses</p> <p>Olor Color Sabor Textura</p> <p>Costos de producción</p>	<p>Nivel de investigación: Aplicado</p> <p>Tipo de investigación: Experimental</p> <p>Diseño experimental DBCA</p> <p>Diseño metodológico Experimental – transversal</p>