

**UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE  
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**CARRERA DE QUIMICA INDUSTRIAL**



**ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO CON OREGANO**

**TRABAJO EN OPCIÓN AL GRADO DE DIPLOMADO**

**EN BROMATOLIA**

**BARJA SOTO FLOR MAYHERLY**

**SUCRE - BOLIVIA**

**2024**

## **CESIÓN DE DERECHOS**

Al presentar este trabajo como requisito previo a la obtención del Diploma en Bromatología de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Nombres y Apellidos

Sucre, agosto de 2024

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a mi familia por su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera universitaria y de mi vida.

A mi padre, mi madre y mi hermano por haberme inculcado la vocación hacia la carrera.

A mi padre por su esfuerzo, cariño, motivación a seguir adelante, inspiración y experiencia para superarme cada día.

A mi madre por su cariño, ayuda, alegría y su infinito optimismo, el cual ha sido esencial para encontrar la fuerza necesaria en alcanzar todas las metas.

A mi hermano por estar presente en todo, dando su apoyo emocional, incondicional a lo largo de toda mi carrera.

A la UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA por cobijarme en sus aulas y laboratorios.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad mayor, real y pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca y a sus docentes por compartir todo su conocimiento y experiencia durante mi carrera universitaria. De igual manera agradezco por abrirme las puertas de sus instalaciones las cuales fueron fundamentales para mi aprendizaje, por cobijarme en sus aulas y laboratorios, además de darme la oportunidad de ejecutar plenamente mi trabajo de titulación.

**¡GRACIAS!**

## **RESUMEN**

El objetivo de la presente revisión se centra en describir uno de los productos lácteos de mayor consumo en Cochabamba y Bolivia, el queso fresco con orégano.

Los productores lecheros han comenzado a recuperar la elaboración artesanal del quesillo cochabambino y sus múltiples usos, como una forma de superar la crisis del sector y buscar nuevos mercados. La elaboración además se ha masificado desde que la (PIL) Planta Industrializadora de Leche, dejó de recibir 80 mil litros de 3.660 productores. Con la leche que sobra se hacen derivados como el quesillo y yogur.

Este producto es muy usado en la preparación de platos criollos, muy típicos del departamento, se combina mucho con las ensaladas especialmente con cebolla, tomate y quirquiña que es el tradicional k'allu".

Hay una información de que "tiene una TÉCNICA INCAICA ANCESTRAL que se elaboraba con el cuajo, que es el feto de la oveja. Es una víscera blanca que se hervía y un poquito de esta agua se usaba para cuajar". Su elaboración actual se ha modernizado, debido a que ahora los productores usan una pastilla para cuajar la leche.

Lo que vamos a trabajar es, una elaborar artesanalmente Queso Fresco con Orégano, vamos a conocer las diferentes etapas del proceso de elaboración del queso fresco con orégano realizaremos un análisis y control de calidad del producto y conocer las Normas Bolivianas vigentes en el proceso de elaboración del queso fresco con orégano.

Esto proporciona una guía completa para la elaboración de quesillo fresco con orégano, desde la recolección de la leche hasta el almacenamiento del producto final. Puedes adaptar cada paso según tus necesidades y preferencias específicas.

Para elaborar productos lácteos y especialmente quesos de buena calidad es condición fundamental que la materia prima principal, leche cruda, sea de buena calidad; por tanto, se debe ejercer un estricto control de la leche antes de cada partida.

Para la elaboración de queso fresco con orégano en Bolivia, es esencial cumplir con las normas de higiene y seguridad alimentaria, así como con los requisitos de etiquetado para garantizar la calidad y seguridad del producto final. Estas normas ayudan a proteger tanto a

los productores como a los consumidores, asegurando que el queso sea seguro para el consumo y esté correctamente etiquetado.

También tiene mucho que ver la higiene del proceso. Para obtener un queso fresco de orégano atractivo al paladar, es necesario seguir un estricto control de higiene y calidad.

ÍNDICE	Pág.
<i>CAPITULO 1</i> .....	1
<i>INTRODUCCION</i> .....	2
<i>1.1 ANTECEDENTES</i> .....	2
<i>1.2 OBJETIVOS</i> .....	3
<i>1.2.1. Objetivo General</i> .....	3
<i>1.2.2. Objetivos Especificos</i> .....	3
<i>1.3 JUSTIFICACIÓN</i> .....	3
<i>1.4 METODOLOGIA</i> .....	4
<i>CAPITULO II</i> .....	6
<i>MARCO TEORICO</i> .....	7
<i>2.1. MARCO CONCEPTUAL</i> .....	7
<i>2.1.1. Caracterización del quesillo con orégano</i> .....	7
<i>2.1.2. Concepto de Quesillo con Orégano:</i> .....	7
<i>2.2. MARCO CONTEXTUAL</i> .....	8
<i>2.2.1. Contexto Cultural y Regional:</i> .....	8
<i>2.2.2. Tradiciones Gastronómicas del Quesillo con Orégano:</i> .....	9
<i>2.2.3. Contexto Culinario:</i> .....	10
<i>2.2.4. Producción y Comercialización:</i> .....	10
<i>CAPÍTULO III</i> .....	11
<i>DESARROLLO</i> .....	12
<i>3.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO ESPECÍFICO</i> .....	12
<i>3.2 CARACTERIZACIÓN ESPECÍFICA DE LAS MATERIAS PRIMAS</i> .....	12
<i>Tabla 1. Composición química de la leche de vaca</i> .....	13
<i>3.2.1 Importancia de los Componentes de la Leche en la Elaboración del Queso.</i> .....	13

<b>3.2.2. Composición y Cifras de Transición. - .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2.2.1 Composición Porcentual Promedio de la Leche de Vaca.....</b>	<b>16</b>
<i>Tabla 2. Composición porcentual promedio de la leche de vaca.....</i>	<i>17</i>
<b>3.2.3. Insumos principales.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2.3.1 Fermentos.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2.3.2 Cuajo o Renina. ....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.3.3 Sal.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.3.4 Cantidad y Momento de Adición. ....</b>	<b>20</b>
<b>3.2.4. Leche entera pasteurizada: .....</b>	<b>20</b>
<b>3.2.5. Sal: .....</b>	<b>20</b>
<b>3.2.6 Cuajo Hansen: .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2.7. Orégano seco: .....</b>	<b>21</b>
<b>3.3 PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PRODUCTO ESPECÍFICO .....</b>	<b>21</b>
<b>3.4 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO .....</b>	<b>22</b>
<b>3.4.1 Descripción del proceso por etapas.....</b>	<b>23</b>
<b>3.4.1.1. Recolección de la leche .....</b>	<b>23</b>
<b>3.4.1.2. Recepción de la leche.....</b>	<b>23</b>
<b>3.4.1.1. Preparación de la Leche: .....</b>	<b>23</b>
<b>3.4.1.2. Enfriamiento: .....</b>	<b>23</b>
<b>3.4.1.3. Adición del Cuajo: .....</b>	<b>24</b>
<b>3.4.1.4. Corte de la Cuajada: .....</b>	<b>24</b>
<b>3.4.1.5. Drenaje del suero:.....</b>	<b>24</b>

<b>3.4.1.6. Añadir Sal y Orégano:</b>	<b>24</b>
<b>3.4.1.7. Prensado y Moldeo:</b>	<b>24</b>
<b>3.4.1.8. Almacenamiento:</b>	<b>24</b>
<b>3.5 CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>25</b>
<b>3.5.1 Materias primas</b>	<b>26</b>
<b>3.5.2 Productos en proceso</b>	<b>26</b>
<b>3.5.3 Producto final</b>	<b>27</b>
<b>3.5.3.1. Características del Producto Final</b>	<b>27</b>
<b>3.5.3.2. Usos del Queso Fresco con Orégano</b>	<b>27</b>
<b>3.5.3.3. Conservación</b>	<b>27</b>
<b>3.6 PRUEBAS EXPERIMENTALES</b>	<b>28</b>
<b>3.6.1. Pruebas Físicas y Químicas</b>	<b>28</b>
<b>3.6.2. Pruebas Microbiológicas</b>	<b>28</b>
<b>3.6.3. Pruebas Sensoriales</b>	<b>28</b>
<i>Tabla 3. Pruebas Experimentales del Queso Fresco con Orégano.</i>	<b>29</b>
<i>Tabla 4. Cuadro de Controles de la Materia Prima</i>	<b>29</b>
<b>3.7 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>31</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>31</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>31</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>34</b>

<b>TABLA N° 1: PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS DE LA LECHE NATURAL (IBNORCA NB229, NB30).....</b>	<b>35</b>
<b>TABLA N° 2: PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS DE LA LECHE NATURAL (PIL-COCHABAMBA S.A.).....</b>	<b>35</b>
<b>COMPOCICION DE LA LECHE DE VACA COMO MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACION DE QUESO .....</b>	<b>36</b>
<b>EQUIPAMIENTO MÍNIMO PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO .....</b>	<b>37</b>
<b>TABLA N° 3. CONSUMO DE QUESO IMPORTADO EN 2021.....</b>	<b>38</b>
<b>FICHA TECNICA ELABORACION DE QUESO FRESCO CON OREGANO .....</b>	<b>39</b>
<b>EQUIPAMIENTO PARA LA PRODUCCION DE QUESOS .....</b>	<b>40</b>

# **CAPITULO 1**

## **INTRODUCCION**

### **1.1 ANTECEDENTES**

Los productores lecheros han comenzado a recuperar la elaboración artesanal del quesillo cochabambino y sus múltiples usos, como una forma de superar la crisis del sector y buscar nuevos mercados. La elaboración además se ha masificado desde que la (PIL) Planta Industrializadora de Leche, dejó de recibir 80 mil litros de 3.660 productores. Con la leche que sobra se hacen derivados como el quesillo y yogur.

El quesillo es el producto más elaborado por los lecheros en Cochabamba. El 80% de los 80 mil litros que no se entregan a la industria láctea se destina a elaborar quesillo y el resto al yogur.

El 80% de los productores lecheros sabe cómo elaborar quesillo de forma artesanal y lo entregan a las tiendas de barrio o lo comercializan en los mercados de la ciudad. Ahora ellos salen a vender su producto por las mañanas, por las noches y en los días de ferias que en cada sector realizan. (2016))

El quesillo, tradición cochabambina, es un queso artesanal elaborado con leche fresca de vaca y también de oveja. Es usado en platos típicos como el k'allu, el soltero, laphin, ensalada de verdolaga, charque y cremas de zapallo. Otros lo usan para elaborar empanadas (Chef, Emilio Garnica 2016)

Este producto es muy usado en la preparación de platos criollos, muy típicos del departamento, se combina mucho con las ensaladas especialmente con cebolla, tomate y quirquiña que es el tradicional k'allu".

Dado que ahora, el producto ha bajado su precio será mucho más consumido y demandado por la población, preferentemente el quesillo sustituye a la carne por el costo económico y por el valor nutricional. "¿A quién no le gusta el quesillo fresco?, este producto es tan noble que uno puede preparar una infinidad de cosas desde ensaladas, pasteles, empanadas y otros, incluso se lo puede consumir en el desayuno".

El reconocido chef explicó que el quesillo es un queso fresco que se diferencia de los demás, porque no tiene ningún grado de maduración y es más compacto.

Se indica que el quesillo ya era consumido y elaborado desde la época incaica. Hay una información de que “tiene una TÉCNICA INCAICA ANCESTRAL que se elaboraba con el cuajo, que es el feto de la oveja. Es una víscera blanca que se hervía y un poquito de esta agua se usaba para cuajar”. Su elaboración actual se ha modernizado, debido a que ahora los productores usan una pastilla para cuajar la leche. (Chef, Emilio Garnica 2016)

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo General**

- Elaborar artesanalmente Queso Fresco con Orégano.

### **1.2.2. Objetivos Especificos**

- Conocer las diferentes etapas del proceso de elaboración del queso fresco con orégano
- Realizar el análisis y control de calidad del producto
- Conocer las Normas Bolivianas vigentes en el proceso de elaboración del queso fresco con orégano.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El queso fresco cochabambino es un tipo de queso característico de la región de Cochabamba en Bolivia, y su justificación para ser valorado y apreciado puede abordarse desde varias perspectivas:

Valor Cultural y Tradicional: El quesillo fresco cochabambino es parte integral de la identidad culinaria de Cochabamba. Tradicionalmente, se elabora de manera artesanal y se consume en diversas comidas típicas de la región. Su preparación y consumo están profundamente arraigados en las costumbres locales, lo que lo convierte en un símbolo de la herencia cultural y gastronómica de la región.

**Ingredientes y Elaboración:** El quesillo fresco se elabora a partir de leche de vaca fresca, y su proceso de producción es relativamente simple, pero requiere de habilidad para obtener la textura y el sabor deseados.

**Se Caracteriza:** Por ser un queso blando, de sabor suave y ligeramente ácido. El uso de leche fresca asegura que el quesillo conserve un perfil de sabor auténtico y nutritivo, mientras que su elaboración local permite un control de calidad más directo y personal.

En la actualidad existe un requerimiento importante de queso fresco condimentado con orégano especialmente para la elaboración de pastas y pizzas, para engrandecer la actividad culinaria tradicional de la ciudad de Cochabamba.

#### **1.4 METODOLOGIA**

El proceso de producción o elaboración de queso fresco con orégano en general comprende las etapas de preparación de la materia prima, pasteurización, acidificación y coagulación por lo que la:

- **Leche:** Utiliza leche fresca de vaca, idealmente no pasteurizada para obtener un sabor más auténtico, aunque se puede usar leche pasteurizada.
- **Utensilios:** Asegúrate de que todos los utensilios y equipos estén bien limpios y desinfectados para evitar contaminaciones.
- **Pasteurización** (si se usa leche no pasteurizada)
- **Acidificación:** Con Cultivos Lácticos; se añade cultivos lácticos específicos (bacterias ácido-lácticas) para acidificar la leche. Estos cultivos ayudan en el desarrollo del sabor y la textura.
- **Tiempo:** Dejar reposar la leche a 30-35°C durante 1-2 horas para permitir que los cultivos actúen.
- **Coagulación:** Se añade cuajo (enzima de origen animal o vegetal) a la leche para inducir la coagulación.

Esta metodología proporciona una guía completa para la elaboración de queso fresco con orégano, desde la recolección de la leche hasta el almacenamiento del producto final. Puedes adaptar cada paso según tus necesidades y preferencias específicas.

# **CAPITULO II**

## MARCO TEORICO

### 2.1. MARCO CONCEPTUAL

Para elaborar un marco conceptualmente sobre el quesillo con orégano, es esencial definir y entender los conceptos clave y sus interrelaciones en el contexto de este alimento específico.

#### 2.1.1. Caracterización del quesillo con orégano

Quesillo:

- El quesillo con orégano es un tipo de queso fresco, suave y de textura blanda con aroma de orégano. Es común en varias regiones de América Latina, especialmente en Bolivia. Se caracteriza por su sabor delicado y su alta humedad.

Orégano:

- El orégano (*Origanum vulgare*) es una planta herbácea de la familia Lamiaceae, ampliamente utilizada en la cocina por su aroma y sabor característicos. Puede ser fresco o seco.

Proceso de Elaboración:

- La producción de quesillo con orégano implica la coagulación de la leche mediante la adición de cuajo, seguido del drenaje del suero y la formación del queso. La técnica de producción puede influir en la textura y el sabor del producto final.

Propiedades y Beneficios:

- El orégano es conocido por sus propiedades antioxidantes, antimicrobianas y antiinflamatorias. Su uso en la cocina no solo mejora el sabor, sino que también aporta beneficios para la salud.

#### 2.1.2. Concepto de Quesillo con Orégano:

Definición y Preparación:

- El quesillo con orégano es una variante del quesillo tradicional en la que se incorpora orégano, ya sea mezclado con la cuajada antes de la formación del queso o como parte del aderezo final. Esta combinación añade un sabor herbáceo y un toque especiado al quesillo.

Variaciones Regionales:

- La preparación puede variar según la región, influenciada por prácticas locales y preferencias culturales. En Cochabamba, por ejemplo, el uso de orégano puede reflejar tradiciones culinarias específicas.

Relaciones Conceptuales:

- La combinación de quesillo con orégano crea una interacción única entre los sabores suaves del quesillo y las notas herbáceas del orégano. Esta interacción puede enriquecer la experiencia sensorial del alimento.

Valor Nutricional y Salud:

- La inclusión de orégano en el quesillo puede potencialmente aportar beneficios adicionales a nivel nutricional, aprovechando las propiedades antioxidantes del orégano, mientras se mantiene el perfil nutricional del quesillo.

## **2.2. MARCO CONTEXTUAL**

### **2.2.1. Contexto Cultural y Regional:**

Cochabamba:

Cochabamba es una ciudad en el centro de Bolivia, conocida por su rica tradición culinaria y su diversidad de ingredientes locales. La región tiene una influencia significativa en la gastronomía boliviana debido a su posición geográfica y cultural.

### Gastronomía Local:

La gastronomía cochabambina es famosa por su uso de ingredientes frescos y sabores intensos. Platos como el “pique macho”, la “salteña” y “pizza” son ejemplos emblemáticos de la cocina regional.

### **2.2.2. Tradiciones Gastronómicas del Quesillo con Orégano:**

#### Preparación Tradicional:

En Cochabamba, el quesillo con orégano puede encontrarse en mercados locales y en la cocina casera. La adición de orégano a quesillo fresco es una práctica que refleja la combinación de ingredientes locales y la adaptación a los gustos regionales.

#### Valor Cultural:

El quesillo con orégano no solo representa una adaptación culinaria, sino también un vínculo con las tradiciones agrícolas y ganaderas de la región. Su consumo es parte de la vida cotidiana y celebraciones, mostrando cómo los ingredientes locales se integran en la dieta diaria.

#### Economía Local:

La producción y venta de quesillo y otros productos lácteos tiene un impacto en la economía local, proporcionando empleo a los productores de leche y a los comerciantes. La popularidad del quesillo con orégano también puede contribuir a la diversificación de productos en los mercados locales.

#### Sostenibilidad:

El uso de ingredientes locales como el orégano puede apoyar prácticas agrícolas sostenibles y promover la conservación de la biodiversidad regional.

Este marco conceptual y contextual ofrece una visión integral sobre el quesillo con orégano, desde sus aspectos técnicos y científicos hasta su significado cultural y socioeconómico en Cochabamba.

### **2.2.3. Contexto Culinario:**

Uso en la Cocina:

El quesillo con orégano se puede utilizar en diversas preparaciones culinarias, desde ensaladas hasta platos principales, aportando versatilidad al uso del quesillo en la cocina.

En regiones como Cochabamba, esta combinación puede tener un significado cultural, reflejando la integración de ingredientes locales en la dieta diaria y las tradiciones gastronómicas regionales.

### **2.2.4. Producción y Comercialización:**

La producción y venta de quesillo con orégano pueden influir en la economía local, creando oportunidades de empleo y fomentando la economía regional a través del uso de ingredientes locales

Utilizar ingredientes locales como el orégano puede promover prácticas sostenibles y apoyar la agricultura local, contribuyendo al desarrollo económico y la conservación ambiental en la región.

# CAPÍTULO III

## **DESARROLLO**

### **3.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO ESPECÍFICO**

El queso fresco con orégano es un tipo de queso blando y no madurado, elaborado a partir de leche entera pasteurizada. Este queso se caracteriza por su textura suave y cremosa, y su sabor ligeramente ácido, complementado con el aroma y sabor distintivo del orégano seco.

Es un queso fresco de una, textura suave y cremosa, fácil de cortar y untar, sabor ligeramente ácido con un toque herbal proporcionado por el orégano, aroma fresco y herbal, predominando el orégano, color blanco a ligeramente amarillento, con pequeñas motas verdes de orégano, forma generalmente se presenta en bloques o ruedas.

### **3.2 CARACTERIZACIÓN ESPECÍFICA DE LAS MATERIAS PRIMAS**

Para elaborar productos lácteos y especialmente quesos de buena calidad es condición fundamental que la materia prima principal, leche cruda, sea de buena calidad; por tanto, se debe ejercer un estricto control de la leche antes de cada partida.

El concepto de calidad de la leche involucra los siguientes requisitos generales que, son válidos no sólo para la elaboración de quesos sino también para todos los productos lácteos

- La cantidad de microorganismos debe ser baja.
- Debe ser sana, es decir, exenta de gérmenes patógenos y proveniente de vacas sanas.
- Debe ser fresca, pura, es decir, libre de materias extrañas y especialmente libre de antibióticos.
- Debe tener una apariencia agradable, un olor y sabor fresco y puro.
- Debe ser enfriada o procesada tan rápidamente como sea posible después del ordeño.
- Las diferentes pruebas de laboratorio se deben realizar para cada partida de leche antes de su elaboración.

**Tabla 1. Composición química de la leche de vaca**

COMPOSICIÓN	RANGO %
Agua	83-89
Extracto Seco	11-17
Grasa	2.7-3.4
Proteínas	2.5-4.5
Lactosa	4.0-5.6
Sales Minerales (cenizas)	0.6-0.85

FUENTE: Manual correspondiente al módulo III B.Elaboración de quesos F.A.O.

### **3.2.1 Importancia de los Componentes de la Leche en la Elaboración del Queso.**

Las proteínas, las grasas, los hidratos de carbono y las sales son los componentes más abundantes del extracto seco de la leche:

a) Agua.

El agua se halla en la leche en dos formas: libre y ligada, la segunda no interviene en los procesos enzimáticos ni en los microbiológicos.

El agua es de gran importancia en quesería porque muchos de los procesos químicos, fisicoquímicos y microbiológicos que tienen lugar en la elaboración del queso exigen su intervención y porque regulando su contenido se le dá al queso la consistencia deseada.

Conociendo la cantidad de agua libre, se puede determinar el grado de hidratación de las proteínas a la temperatura y al pH a que se haya efectuado la medida, los procesos Conociendo la cantidad de agua libre, se puede determinar el grado de hidratación de microbiológicos y enzimáticos de la maduración del queso dependen del contenido en agua libre; ésta desaparece al deshidratar la leche y al calentar la cuajada.

#### b) Proteínas de la leche.

Las proteínas de la leche se dividen en tres fracciones fundamentales: caseína, albuminas y globulinas. Están compuestas por unos 20 o más aminoácidos entre los que se destacan: valina, leucina, treonina, lisina, arginina, metionina, triptofano, histidina, prolina, glicina, o glicocola, tirosina, etc.

Los aminoácidos son compuestos de gran importancia.

La Caseína- La caseína de la leche (o de acuerdo con otra terminología, el caseinógeno) ofrece reacción ácida, es una proteína de elevado peso molecular. Consta de unos 19 aminoácidos diferentes de las restantes proteínas lácteas por su alto contenido en fósforo (en forma de ácido fosfórico), es una sustancia prácticamente insoluble en agua.

Las investigaciones realizadas en el curso de los últimos años han demostrado que la caseína es una sustancia heterogénea que consta de tres fracciones  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  que difieren en su contenido en fósforo y en su comportamiento frente al cuajo (fermento lab renina). La fracción  $\alpha$  contiene un 1% de fósforo, la  $\beta$  un 0.6% y la  $\gamma$  tan sólo 0.1%.

Las dos primeras fracciones coagulan por la acción del cuajo, la tercera no. La caseína de la leche de vaca está compuesta por aproximadamente 33.7% de caseína  $\alpha$ , un 58.9% de  $\beta$  y un 7.4 % de  $\gamma$ .

c) Materia grasa.

Está constituida por glicerina (propanotriol) y ácidos grasos, contiene unos 20 ácidos raros distintos, unos sólidos y otros líquidos. Solidifica entre 18-23°C y se distribuye en el suero lácteo formando glóbulos de 0.5 a 10 micras de diámetro.

La grasa de la leche contribuye al aroma del queso, aumenta el rendimiento quesero, mejora la consistencia e impide la excesiva concentración de la caseína. Al igual que las proteínas, es objeto de profundas transformaciones durante la maduración, que contribuyen a conferir a cada tipo de queso sus peculiares características.

d) Lactosa.

Es un disacárido constituido por dos azúcares reductores: la glucosa y la galactosa, posee menor poder edulcorante y es menos soluble que la sacarosa, se encuentra en la leche en disolución molecular.

g) Vitaminas.

Las vitaminas son compuestos orgánicos de diverso origen, que participan en procesos de oxidación y reducción. La leche es rica en muchas vitaminas y constituye por tanto una fuente importante de las mismas.

Se clasifican en liposolubles e hidrosolubles, pertenecen al primer grupo: el retinol (A), ergocalciferol (D), tocoferol (E), y filoquinona (K); y al segundo grupo: el ácido ascórbico (C) y el complejo vitamínico B [tiamina (B1), riboflavina (B2). ácido pantoténico (B3), piridoxina (B6), cianocobalamina (B12). ácido pangámico (B15)].

Al queso llegan procedentes de la leche, la vitamina E no sólo acompaña a la grasa, sino también a la proteína por lo que no pasa en su totalidad al queso sino únicamente en un 30%.

#### h) Pigmentos.

La leche contiene diversos pigmentos. Uno de ellos es el caroteno, a partir del cual se forma la vitamina A, afecta al color de la grasa de la leche. La tonalidad amarillo-verdosa del suero se debe a pigmentos del grupo de las lactoflavinas.

#### i) Elementos Traza.

La leche contiene un buen número de elementos traza, tales como molibdeno, zinc, cobalto, cobre, manganeso, etc. Desempeñan, importantes funciones en la biología vegetal y animal.

#### j) Gases.

De los gases contenidos en la leche ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$  y  $\text{O}_2$ ), el oxígeno forma parte de su sistema óxido-reductor. El queso contiene éstos y otros gases adicionales.

### **3.2.2. Composición y Cifras de Transición. -**

#### 3.2.2.1 Composición Porcentual Promedio de la Leche de Vaca.

La leche de vaca contiene diferentes tipos de componentes sólidos y agua. Los componentes sólidos más importantes son las proteínas, la materia grasa, la lactosa y las cenizas. Además, se encuentran trazas de una gran variedad de componentes con vitaminas, enzimas, etc.

Composición Porcentual Promedio de la Leche de Vaca y Cifras Porcentuales de Transición al Queso.

**Tabla 2. Composición porcentual promedio de la leche de vaca**

<b>COMPONENTES</b>	<b>COMPOSICIÓN</b>
Materia Grasa	3.5
Proteína	3.5
Lactosa	4.7
Cenizas	0.8
Sólidos Totales	12.5
Agua	87.5
<b>Total</b>	<b>100.0</b>

FUENTE: Manual correspondiente al módulo III B. Elaboración de Quesos. F.A.O.

### **3.2.3. Insumos principales.**

#### **3.2.3.1 Fermentos.**

Los fermentos lácticos son cultivos de microorganismos seleccionados que se emplean en la industria lechera para la elaboración de diversos productos lácteos.

En la elaboración de quesos, el rol de los fermentos lácticos tiene una acción acidificante y formadora de sabor, que se puede sintetizar como sigue:

a) Desarrollo de acidez. - la acidificación producida por las bacterias lácticas (transformación de lactosa en ácido láctico) tiene gran influencia en la elaboración de quesos, por lo siguiente:

- Control de contaminantes: Impedir el desarrollo de microorganismos indeseados, que más adelante pueden causar defectos en el queso.
- Sacar humedad el aumento de acidez fomenta el desuerado de la masa, ya que la capacidad de las proteínas de absorber agua es menor a valores bajos de pH.
- Ayudar al desarrollo de sabor: debido a la formación de ácido láctico se desarrolla un sabor ácido en el queso.
- Ayudar a formar el cuerpo y textura durante la maduración: con el aumento de la acidez se produce una descalcificación de la caseína, debido al intercambio entre iones, calcio e hidrógeno en ella.
- Ayudar a la actuación del cuajo la caseína tiene punto isoelectrico a pH 4.6 y la enzima del cuajo tiene su pH óptimo 4 para coagular la leche y pH óptimo 5.2 para descomponer las proteínas durante la maduración.
- Desarrollar un pH adecuado

b) Desarrollo de gas y sabor. - La producción de gas (CO<sub>2</sub>) influye en la textura del queso, con formación de ojos en el queso; el sabor se debe a la formación de productos de aroma (diacetilo y ácidos volátiles).

Se debe seleccionar cuidadosamente las especies de bacterias que corresponden a los requerimientos y cuando se trata de cultivos mixtos es importante obtener y mantener el equilibrio correcto entre los diferentes microorganismos.

La mezcla debe asegurar la formación de ácido rápidamente y de modo uniforme para que se pueda usar el cultivo en forma regular dentro de los tiempos de producción de cada tipo de queso y en las condiciones de temperatura predominantes, dentro de cada fase del proceso de fabricación.

La cantidad de fermento a inocular en los varios casos varía bastante, pero normalmente debería estar entre 0.1% al 3% agregado a la leche.

#### 3.2.3.2 Cuajo o Renina.

Se define la renina o cuajo como el extracto del cuarto estómago de terneros lactantes (entre 10 y 30 días de edad) que contiene sólo pequeñas cantidades de pepsinas bovinas A y B.

Se ha analizado la composición de reninas comerciales por cromatografía, encontrándose que contienen del 10 al 60% de pepsina bovina, la mayoría de ellas con más del 20% de pepsina bovina debido a la utilización de estómagos de animales adultos para la producción de renina. No se ha definido el nivel máximo de pepsina bovina y porcina para este tipo de coagulante, en la cual se tienen dos enzimas: la quimosimal (enzima predominante) y pepsina (enzima secundaria estimada en un 20% de la actividad coagulante).

#### 3.2.3.3 Sal.

En casi todos los tipos de quesos, se usa sal en una cantidad más o menos apreciable. La sal tiene influencia sobre el sabor, el cuerpo, los microorganismos y las enzimas. Así por ejemplo:

a) Influencia sobre el sabor. - Como en muchos otros alimentos se mejora el sabor con una cantidad adecuada de sal. La cantidad varía según los diferentes tipos de queso. Pero normalmente contienen. 1-3% de sal.

b) Influencia sobre el cuerpo. - Una adición de sal en el suero ocasiona un mayor contenido de agua en el queso, lo que ocasiona un queso de cuerpo más suave y flexible; pero grandes cantidades de sodio disminuyen la absorción de agua, resultando un queso quebradizo.

#### 3.2.3.4 Cantidad y Momento de Adición.

En la elaboración de muchos tipos de quesos se agrega una parte de la sal en el suero durante la última agitación. Para que la sal logre sus objetivos, debe agregarse al menos 20 minutos antes de terminar la agitación final. La adición de sal en el suero provoca una mayor rapidez en la absorción de sal de la salmuera.

No se recomienda agregar más de 600 gr de sal/100 kg de leche con atención a las bacterias lácticas. Lo normal es agregar 300 gr de sal/100 kg de leche.

En la elaboración de queso Cheddar se agrega toda la cantidad de sal a la masa trozada en la tina, cuando la masa a alcanzado la acidez deseada. Para obtener 1.5-20% de la sal en el queso terminado, hay que agregar aproximadamente 200-250 gr de sal/100 Kg de leche.

Las características finales para el trabajo artesanal deben ser:

#### **3.2.4. Leche entera pasteurizada:**

- Composición: Alta en proteínas (caseína), grasas, lactosa, minerales (calcio, fósforo) y vitaminas (A, D, B12).
- Propiedades Físicas: Líquido blanco, homogéneo, con una densidad aproximada de 1.03 g/cm<sup>3</sup>.
- Propiedades Químicas: pH entre 6.5 y 6.7, contenido de grasa variable (3.5-4.5%), proteínas (3.2-3.4%).
- Requisitos de Calidad: Libre de contaminantes, patógenos y antibióticos, pasteurizada para eliminar microorganismos dañinos<sup>1</sup>.

#### **3.2.5. Sal:**

- Composición: Cloruro de sodio (NaCl).
- Propiedades Físicas: Cristales blancos, solubles en agua.
- Propiedades Químicas: pH neutro, capacidad de realzar sabores y actuar como conservante.
- Requisitos de Calidad: Libre de impurezas y aditivos no deseados.

### **3.2.6 Cuajo Hansen:**

- Composición: El cuajo está compuesto principalmente por una enzima llamada quimosina (o renina) y, en menor medida, por pepsina. La quimosina es responsable de la coagulación de la leche.
- Propiedades Físicas: Cuajo en Polvo puede ser seco o liofilizado, tiene una mayor vida útil y es más fácil de almacenar y dosificar, color suele ser incoloro o tener un color amarillo pálido,
- Propiedades Químicas: pH ácido (6.0 y 7.0.), Quimosina (Renina): La enzima principal en el cuajo que coagula la caseína en la leche, Pepsina (en menor cantidad): A veces presente, contribuye también a la coagulación.
- Requisitos de Calidad: Pureza y concentración adecuadas para asegurar una coagulación efectiva<sup>1</sup>.

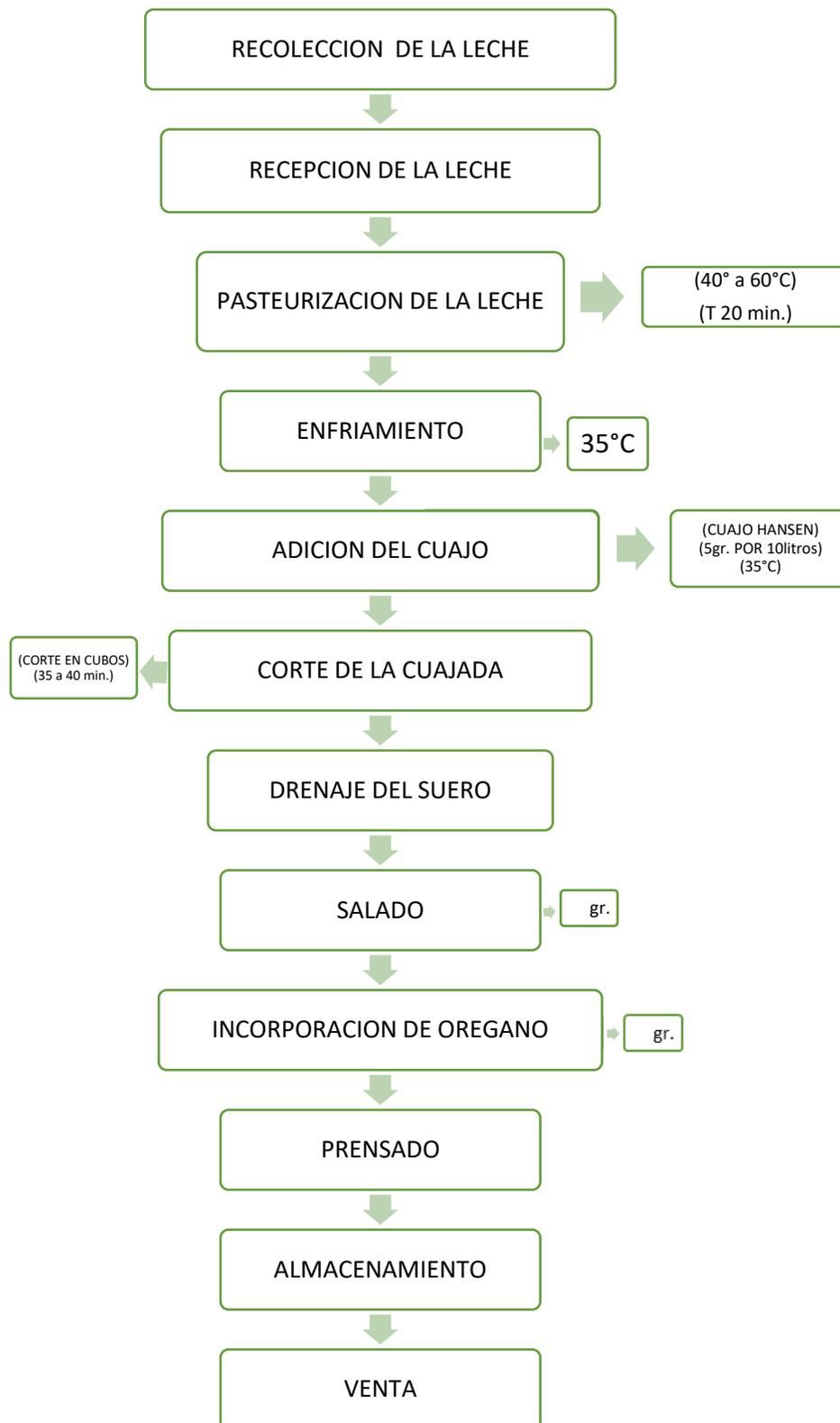
### **3.2.7. Orégano seco:**

- Composición: Aceites esenciales (carvacrol, timol), flavonoides, taninos.
- Propiedades Físicas: Hojas secas y trituradas, color verde oscuro.
- Propiedades Químicas: pH ligeramente ácido, propiedades antioxidantes y antimicrobianas.
- Requisitos de Calidad: Libre de contaminantes, con un contenido adecuado de aceites esenciales para asegurar el sabor y aroma deseados<sup>1</sup>.

## **3.3 PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PRODUCTO ESPECÍFICO**

En el proceso de elaboración descrito en forma general en el punto de metodología 1.4 contempla el siguiente diagrama de bloques.

### 3.4 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO



FUENTE: Propia

### **3.4.1 Descripción del proceso por etapas**

#### 3.4.1.1. Recolección de la leche

- Se realiza el ordeño tradición por los productores lecheros.
- Esta leche es adquirida para la producción artesanal del queso con orégano

#### 3.4.1.2. Recepción de la leche

- La leche es recepcionada en los tanques o tachos donde se hace un control de volumen, filtración, pH.

#### 3.4.1.1. Preparación de la Leche:

Se refiere a dos etapas importantes del proceso, que son la pasteurización y el enfriamiento que consisten en:

- **Pasteurización (si es necesario):** Si se utiliza leche cruda, se recomienda pasteurizarla calentándola a 60°C (141°F) durante 20 minutos, para eliminar posibles patógenos.
- **Enfriamiento:** Después de pasteurizar, enfría la leche a aproximadamente 30-35°C (86-95°F), que es la temperatura óptima para la coagulación.

#### 3.4.1.2. Enfriamiento:

- Después de la pasteurización, que es el calentamiento de la leche para eliminar microorganismos dañinos, la leche se enfría rápidamente a unos 35°C. Este enfriamiento evita que el calor residual provoque la aparición de bacterias y haga efecto la posterior adición de cuajo.

#### 3.4.1.3. Adición del Cuajo:

- Se disuelve el cuajo en una pequeña cantidad de 5 gr de leche hervida fría para luego agrégalo a la leche en proceso. Mezcla bien para asegurar una distribución uniforme.
- Deja reposar la leche sin moverla durante 35 a 40 min., para permitir que la leche coagule y forme cuajada.

#### 3.4.1.4. Corte de la Cuajada:

- Una vez que la leche se haya coagulado, corta la cuajada en cubos pequeños con un cuchillo largo o una espátula. Esto facilita la separación del suero y la cuajada. Deja reposar durante 5-10 minutos.

#### 3.4.1.5. Drenaje del suero:

- Transfiere la cuajada a moldes forrados con un paño de queso o muselina. Deja que el suero escurra naturalmente. Puedes colocar peso sobre la cuajada para ayudar en el escurrido. El tiempo de escurrido puede variar, pero generalmente toma 40 min.

#### 3.4.1.6. Añadir Sal y Orégano:

- Una vez que el queso haya escurrido el suero, retíralo de los moldes y mézclalo con sal al gusto. Añade el orégano seco (o fresco picado finamente) y mezcla bien para distribuir el sabor de manera uniforme.

#### 3.4.1.7. Prensado y Moldeo:

- Coloca el queso en un molde y presiona ligeramente para darle forma. Deja enfriar y reposar a temperatura ambiente o en refrigeración durante unas horas.

#### 3.4.1.8. Almacenamiento:

- Una vez que el queso haya tomado su forma y se haya enfriado, envuélvelo en papel pergamino o colócalo en un recipiente hermético. Guárdalo en el refrigerador.

### **3.5 CONTROL DE CALIDAD**

Esta norma se aplica al destinado consumo directo y la elaboración.

**NB 314001: Etiquetado de Alimentos Preenvasados: Regula el etiquetado de los alimentos, asegurando que la información sobre ingredientes, como el orégano, esté claramente indicada.**

Se supo que la materia prima que es la (leche) tiene que estar bajo parámetros establecidos según la **NB 29 y 30 de IBNORCA**

Para la elaboración de queso fresco con orégano en Bolivia, es esencial cumplir con las normas de higiene y seguridad alimentaria, así como con los requisitos de etiquetado para garantizar la calidad y seguridad del producto final. Estas normas ayudan a proteger tanto a los productores como a los consumidores, asegurando que el queso sea seguro para el consumo y esté correctamente etiquetado.

El queso fresco con orégano es una deliciosa variante que combina la suavidad y frescura del queso con el aroma y sabor distintivo del orégano. Esta combinación no solo enriquece el perfil gustativo del queso, sino que también aporta beneficios adicionales, como las propiedades antioxidantes y antimicrobianas del orégano.

En conclusión, el queso fresco con orégano es una opción nutritiva y sabrosa que puede ser disfrutada en una variedad de platos. Su elaboración requiere cumplir con estrictas normas de higiene y calidad para garantizar un producto seguro y de alta calidad. Al seguir estas normas, los productores pueden ofrecer un queso que no solo deleita el paladar, sino que también contribuye a una alimentación saludable.

### **3.5.1 Materias primas**

- Leche: Generalmente, se utiliza leche de vaca fresca y pasteurizada.
- Cuajo: Un agente coagulante que puede ser de origen animal, vegetal o microbiano.
- Orégano: Puede ser fresco o seco, y se añade para dar sabor.
- Sal: Utilizada para sazonar y conservar el queso.

### **3.5.2 Productos en proceso**

Leche Pasteurizada: La leche se calienta y luego se enfría rápidamente para eliminar microorganismos patógenos.

Cuajada: La leche se coagula mediante la adición de cuajo y cultivos lácticos.

Corte de la Cuajada: La cuajada se corta en pequeños trozos para liberar el suero.

Moldeado y Prensado: La cuajada se coloca en moldes y se prensa para eliminar el exceso de suero.

Salado: Se añade sal para mejorar el sabor y la conservación.

Adición de Orégano: El orégano se mezcla con la cuajada antes del moldeado o se espolvorea sobre el queso terminado.

Enfriamiento y Almacenamiento: El queso se enfría y se almacena en condiciones controladas hasta su distribución.

Este proceso asegura que el queso fresco con orégano tenga una textura suave y un sabor distintivo, manteniendo al mismo tiempo la seguridad y calidad del producto.

### **3.5.3 Producto final**

#### 3.5.3.1. Características del Producto Final

**Textura:** El queso fresco tiene una textura suave y ligeramente húmeda, lo que lo hace fácil de cortar y untar.

**Sabor:** La adición de orégano le da un sabor herbáceo y ligeramente picante, complementando la suavidad del queso.

**Aroma:** El orégano aporta un aroma fresco y agradable que se percibe al abrir el envase.

**Color:** Generalmente, el queso fresco es de color blanco o ligeramente amarillento, con pequeñas manchas verdes si se ha añadido orégano fresco.

**Valor Nutricional:** Este queso es una buena fuente de proteínas, calcio y otros nutrientes esenciales, y el orégano añade antioxidantes y compuestos antimicrobianos.

#### 3.5.3.2. Usos del Queso Fresco con Orégano

- **Ensaladas:** Ideal para añadir a ensaladas frescas, aportando un toque de sabor y textura.
- **Aperitivos:** Perfecto para servir con galletas, pan o como parte de una tabla de quesos.
- **Platos Calientes:** Puede utilizarse en platos calientes como pizzas, pastas o gratinados, donde el orégano realza el sabor del queso.
- **Sándwiches y Bocadillos:** Añade un sabor especial a sándwiches y bocadillos.

#### 3.5.3.3. Conservación

El queso fresco con orégano debe mantenerse refrigerado y consumirse en un período corto de tiempo para asegurar su frescura y calidad. Es importante seguir las indicaciones de almacenamiento y consumo proporcionadas por el fabricante.

## **3.6 PRUEBAS EXPERIMENTALES**

Generalmente se realizan las siguientes pruebas:

### **3.6.1. Pruebas Físicas y Químicas**

Determinación del pH y Acidez: Estas pruebas ayudan a controlar la fermentación y la calidad del queso.

Contenido de Humedad: Se mide para asegurar que el queso tenga la textura adecuada.

Densidad y Composición: Se evalúan para garantizar la consistencia y calidad del producto final.

### **3.6.2. Pruebas Microbiológicas**

Recuento de Bacterias: Se realizan pruebas para asegurar que el queso esté libre de microorganismos patógenos.

Pruebas de Reductasa: Estas pruebas determinan la calidad microbiológica de la leche utilizado.

### **3.6.3. Pruebas Sensoriales**

Evaluación del Sabor y Aroma: Se realizan catas para evaluar el impacto del orégano en el sabor y aroma del queso.

Textura y Apariencia: Se evalúan para asegurar que el queso tenga la textura y apariencia deseadas.

**Tabla 3. Pruebas Experimentales del Queso Fresco con Orégano.**

PRUEBA 1	PRUEBA 2
Leche 10 litros	Leche 10 litros
Pasteurización 70°C	Pasteurización 60°C
Tiempo de cuajo 30 min.	Tiempo de cuajo 40 min.
Orégano 5 gr.	Orégano 4 gr.
Sal 10 gr.	Sal 7 gr.
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> 900 gr. QUESO FRESCO	<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> 1.000 gr. QUESO FRESCO

Fuente: Propia

Como dijimos antes, para obtener un buen queso es necesario y fundamental que la materia prima (la leche) también sea de buena calidad. Para esto será necesario analizar la leche que se va a utilizar en la elaboración del queso fresco con orégano.

**Tabla 4. Cuadro de Controles de la Materia Prima**

Materia grasa (gerber)	4.1 %
Materia grasa (milko tester)	3.78 %
Acidez	17.5°D
solidos no grasos	9 %
pH	6.5

Fuente: Empresa Pil.de Cochabamba

Los parámetros más importantes para controlar son: Materia grasa y acidez, los cuales describimos a continuación.

#### Materia Grasa

- Método Gerber. Cuyo fundamento es la de destruir toda la materia orgánica, menos la grasa.

En un butirómetro Gérber se colocan 10 ml de ácido sulfúrico, luego se añade 11 ml de leche y 1 ml de alcohol amílico. Se tapa el butirómetro, se agita de arriba hacia abajo y una vez mezclados se somete a centrifugación (1200 r.p.m.) durante 5 minutos, posteriormente se efectúa la lectura en la escala graduada que tiene el butirómetro.

- Método Milko Téster. Este método es electrónico y se basa en la lectura de un fotómetro que mide la dispersión de la luz de la leche que está en función del contenido en grasa. Una foto célula recoge la cantidad de luz que ha atravesado la mezcla de leche y mediante una unidad electrónica se convierte en lectura digital con dos decimales.

#### Determinación de Acidez.

- El grado de acidez se determina por titulación, que indica el total que contiene la leche de ácidos desligados y ligados.
- La titulación se efectúa colocando 9 ml de leche en un erlenmeyer, donde se añaden 10 gotas de fenolftaleína al 0.5%. Luego, por medio de una bureta, se añade de gota en gota una solución de hidróxido de sodio 0.1N, hasta que el color de la muestra cambie de blanco a rojizo pálido permanente. El valor de la acidez viene dado por los mililitros gastados de hidróxido de sodio y se denomina grados Dornic.

#### Determinación de Sólidos no Grasos.

- Método de Azul. La determinación de sólidos no grasos se efectúa mediante la lectura del lactómetro, que tiene una escala de 0-14%, y muestra todos los componentes de la leche, menos la grasa.

### **3.7 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

##### **CONCLUSIONES**

El sabor es agradable, la buena consistencia y su alto grado de conservación a convertido el queso fresco con orégano a conquistar los platos típicos en Bolivia.

Asimismo, se siguieron los pasos descritos, cuidando de no alterar, especialmente las temperaturas citadas, ya que unos cuantos grados cambian la elaboración.

En base a los objetivos trazados y a los resultados obtenidos, se puede concluir que es un proyecto factible y rentable, por lo cual la producción a nivel industrial sería el mejor logro alcanzando.

En la práctica realizada de la elaboración de queso fresco con orégano, se complementó los conocimientos teóricos con la práctica, específicamente en la elaboración del queso con orégano y sus diferentes etapas de procesamiento de la misma.

Se supo que la materia prima que es la (leche) tiene que estar bajo parámetros establecidos según la NB 29 y 30 de IBNORCA.

El queso fresco con orégano tiene un perfil bastante particular, en el sabor ligero y herbal, el orégano le da un toque fresco y aromático que complementa la suavidad del queso fresco.

Esta elaboración contiene beneficios nutricionales al ser un queso fresco, suele tener menos grasa y calorías, tiene una versatilidad donde puedes consumirlo fresco o ligeramente asado para realzar el sabor del orégano.

##### **RECOMENDACIONES**

Para el beneficio de la elaboración se recomienda que la leche sea de una buena calidad (del productor al consumidor) a si para que no se malogre el queso.

Recomendar que la elaboración sea realizada basándose a las Normas vigentes y parámetros establecidos.

Si bien fueron positivos los resultados frente a los objetivos trazados, para la elaboración de queso fresco con orégano artesanal, para incentivar el consumo proporciona una guía completa de la elaboración, desde la recolección de la leche hasta el almacenamiento del producto final.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Juan Pablo Maldonado, (2021). Productor lechero de Cochabamba, Periódico LOS TIEMPOS, Al Rescate del Quesillo Cochabamba. Recuperado de: <https://www.lostiempos.com/actualidad/local/20160529/al-rescate-del-quesillo>.

Emilio Garnica. (2021). Chef Sin Fronteras, Periódico LOS TIEMPOS, Al Rescate del Quesillo Cochabamba. Recuperado de: <https://www.lostiempos.com/actualidad/local/20160529/al-rescate-del-quesillo>

Oskar Flüeler y Carlos Marbach, FAO, (1985). Manual de Elaboración de Quesos, EQUIPOREGIONAL DE FOMENTO Y CAPACITACION EN LECHERIA PARA LATINOAMERICA. Recuperado de: [https://www.cedepas.org.pe/sites/default/files/guia\\_para\\_la\\_elaboracion\\_de\\_quesos](https://www.cedepas.org.pe/sites/default/files/guia_para_la_elaboracion_de_quesos).

Reina M. Arancibia Llanos (2020). Informe de pasantía, PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE LECHE PIL CHUQUISACA S.A. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/514828889/26-JUNIO-INFORME-PASANTIA-PIL-CHUQUISACA>.

ING. Hugo Enrique Pimentel Maza. (2017). Manual de calidad, CALIDAD E INOCUIDAD DE PRODUCTOS LACTEOS. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/slideshow/queso-edam/82084172>.

Norma 29 y 30 de IBNORCA. <https://www.ibnorca.org/>

NB 314001: Etiquetado de Alimentos Preenvasados. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/bol128693.pdf>.

# **ANEXOS**

**TABLA N° 1: PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS DE LA LECHE NATURAL  
(IBNORCA NB229, NB30)**

<b>LECHE CRUDA Y FRESCA</b>	<b>RANGO</b>
ACIDEZ TITULABLE	15 -18°D
pH	6.6-6.8
MATERIA GRASA	2.6%
SOLIDO NO GRASO	8.2%
DENSIDAD A 20°C	1.028-1.034g /cm <sup>3</sup>
LACTOSA	3.5-6%
PUNTO DE CONGELACIÓN	-0.53 a-0.57

Fuente: NB 29 Y 30

**TABLA N° 2: PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS DE LA LECHE NATURAL  
(PIL-COCHABAMBA S.A.)**

<b>LECHE CRUDA Y FRESCA</b>	<b>RANGO</b>
ACIDEZ TITULABLE	15 -17°D
pH	6.68-6.80
MATERIA GRASA	2.8-4%
SOLIDO NO GRASO	8.9%
DENSIDAD A 20°C	1.027-1.031g /cm <sup>3</sup>
LACTOSA	3.5-4.5%
PUNTO DE CONGELACIÓN	-0.53 a-0.57

Fuente: PIL-COCHABAMBA S.A

## COMPOCICION DE LA LECHE DE VACA COMO MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACION DE QUESO

<i>Componentes mayoritarios</i>	<i>Composición aproximada (%)</i>	<i>Componentes minoritarios</i>
Grasa	3-75	Algunos diglicéridos pero principalmente triglicéridos (C <sub>4</sub> -C <sub>18</sub> , C <sub>18-2</sub> , C <sub>18-2</sub> , C <sub>20-2</sub> y C <sub>20-3</sub> ) (C <sub>4</sub> -C <sub>18</sub> , C <sub>18-1</sub> , C <sub>18-2</sub> , C <sub>20-2</sub> y C <sub>20-3</sub> )
Lípidos	0-05	Lecitina, cefalina, sfingomiolina
Proteínas	3-38	Caseínas, 2,78 ‰ $\alpha$ caseína, 1,67 ‰ $\beta$ caseína, 0,62 ‰ $\gamma$ caseína, 0,12 ‰ $\kappa$ caseína, 0,37 ‰ Proteínas del suero, 0,60 ‰ $\alpha$ lactalbúmina, 0,13 ‰ $\beta$ lactoglobulina, 0,35 ‰ inmunoglobulinas, 0,08 ‰ albúmina del suero, 0,04 ‰ Trazas de otras sustancias nitrogenadas
Lactosa	5-0	Azúcar de la leche
Sales (minerales)	0-9	Calcio, magnesio, sodio, potasio, fosfatos, citratos, cloruros, sulfatos, etc., (hierro, manganeso, cobre, cobalto, etc).
Agua	87	
		<i>Componentes minoritarios</i>
Pigmentos		Caroteno, riboflavina, xantofila
Enzimas		Lipasas, proteasas, reductasas, fosfatasas, lactoperoxidasas, catalasas, oxidasas, etc.
Vitaminas		Liposolubles: D, E y K Hidrosolubles: C y vit. del grupo B
Gases		Oxígeno, nitrógeno, anhídrido carbónico (como ácido carbónico), amoníaco, sulfhídrico, etc.
Volátiles		Sustancias volátiles extrañas: petróleo, parafinas, etc.
Células		Células epiteliales, leucocitos
Micro-organismos		Bacterias (flora normal de la ubre), y microorganismos contaminantes (por ejem., bacterias, levaduras, mohos, etc.)
Contaminantes diversos		Semillas, paja, hojas, desinfectantes, estiércol, urea, tierra e incluso combustibles diversos. (La presencia de contaminantes indica falta de cuidado en alguno de los procesos de la producción láctea)

## EQUIPAMIENTO MÍNIMO PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO

TERMOMETRO



PALA AGUITADORA PARA LECHE



CUCHILLA PARA CORTAR LA MASA



MOLDE PARA QUESO PRENSADO



TELA COLADORA



OLLAS INOXIDABLES



**TABLA N° 3. CONSUMO DE QUESO IMPORTADO EN 2021**

CIUDAD	CONSUMO (Kg)
LA PAZ	78.755
SANTA CRUZ	137,100
COCHABAMBA	31,672
ORURO	4,925
<b>TOTAL</b>	<b>252.452</b>

Fuente: CORPORACIÓN DE DESARROLLO DE COCHABAMBA, PIL-COCHABAMBA

## FICHA TECNICA ELABORACION DE QUESO FRESCO CON OREGANO

Fuente: BARJA SOTO FLOR MAYHERLY	Ficha técnica de producto	Fecha: 14/10/2024
NOMBRE DEL PRODUCTO	Queso Fresco con Orégano ( <i>origanum vulgare</i> )	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Producto lácteo elaborado por la coagulación de leche pasteurizada por la acción del cuajo y la eliminación parcial del lacto suero.	
LUGAR DE ELABORACIÓN	Elaborado en cochabamba-bolivia, y en el centro de investigación y análisis de alimentos (ciia) de la facultad de ciencias y tecnología	
COMPOSICIÓN FÍSICO QUÍMICO	pH	5.13
	% Humedad	48%
	% Sal	2.60%
CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS	Producto lácteo color blanco, sabor y olor característico, textura sólido blando, sin babosidades.	
TIPO DE CONSERVACIÓN	Refrigeración de 2°C-6°C	
DIAGRAMA DE BLOQUES PARA LA ELABORACION DEL PRODUCTO	<pre> graph TD     A[RECOLECCION DE LA LECHE] --&gt; B[RECEPCION DE LA LECHE]     B --&gt; C[PASTEURIZACION DE LA LECHE]     C --&gt; D[ENFRIAMIENTO]     D --&gt; E[ADICION DEL CUAJO]     E --&gt; F[CORTE DE LA CUAJADA]     F --&gt; G[DRENAJE DEL SUERO]     G --&gt; H[SALADO]     H --&gt; I[INCORPORACION DE OREGANO]     I --&gt; J[PRENSADO]     J --&gt; K[ALMACENAMIENTO]     K --&gt; L[VENTA]     </pre>	

## EQUIPAMIENTO PARA LA PRODUCCION DE QUESOS

N°1: Granja de Vacas	N°2: limpieza de las Vacas	N°3: Succión de la Leche
		
Fuente: Elaboración propia	Fuente: Elaboración propia	Fuente: Elaboración propia
N° 4: Deposito de recolector de la leche	N°5: Leche Recolectada	N°6: Pasteurización
		
Fuente: Elaboración propia	Fuente: Elaboración propia	Fuente: Elaboración propia
N°7: Medición de Temperatura	N°8: Agregado del Cuajo	N°9: Reacción del cuajo
		
Fuente: Elaboración propia	Fuente: Elaboración propia	Fuente: Elaboración propia

N°10: Suero y Queso	N°11: Tela para filtrar	N°12: Moldeado del queso
		
Fuente: Elaboración propia	Fuente: Elaboración propia	Fuente: Elaboración propia
N°13: Moldeado en la prensa	N°14: Sacado del molde	N°15: Resultados
		
Fuente: Elaboración propia	Fuente: Elaboración propia	Fuente: Elaboración propia
Imagen N° 16: Resultados de la elaboración	Imagen N°17: QUESO FRESCO CON OREGANO	Imagen N°18: QUESO FRESCO CON OREGANO
		
Fuente: Elaboración propia	Fuente: Elaboración propia	Fuente: Elaboración propia

