



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA

**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS
PARA PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA COMUNA PILANCON DE LA
PARROQUIA RAMÓN CAMPAÑA, CANTÓN PANGUA, PROVINCIA
DE COTOPAXI”.**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de
Ingenieras Agroindustriales

Autoras:

Balseca Constante Dayana Yajaira

Pucuji Vilca Jennifer Estefania

Tutor:

Cevallos Carvajal Edwin Ramiro

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Balseca Constante Dayana Yajaira, con cédula de ciudadanía No. 0504663378 y Pucuji Vilca Jennifer Estefania, con cédula de ciudadanía No. 0550073563, declaramos ser autoras del presente Proyecto de Investigación Aplicada: **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS PARA PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA COMUNA PILANCON DE LA PARROQUIA RAMÓN CAMPAÑA, CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, siendo el Ing. Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

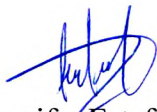
Latacunga, 14 de agosto del 2024



Dayana Yajaira Balseca Constante

CC: 0504663378

ESTUDIANTE



Jennifer Estefania Pucuji Vilca

CC: 0550073563

ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **BALSECA CONSTANTE DAYANA YAJAIRA**, identificada con cédula de ciudadanía **0504663378** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la **Carrera de Agroindustria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS PARA PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA COMUNA PILANCON DE LA PARROQUIA RAMÓN CAMPAÑA, CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico:

Inicio de la carrera: Marzo 2019 – Agosto 2019

Finalización: Abril - Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: Ing. Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal

Tema: **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS PARA PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA COMUNA PILANCON DE LA PARROQUIA RAMÓN CAMPAÑA, CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI”**.

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.

- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 14 días del mes de agosto del 2024.



Dayana Yajaira Balseca Constante

LA CEDENTE

Dra. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema

LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **PUCUJI VILCA JENNIFER ESTEFANIA**, identificada con cédula de ciudadanía **0550073563**, de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la **Carrera de Agroindustria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS PARA PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA COMUNA PILANCON DE LA PARROQUIA RAMÓN CAMPAÑA, CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico:

Inicio de la carrera: Octubre 2019 – Marzo 2020

Finalización: Abril - Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: Ing. Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal.

Tema: **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS PARA PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA COMUNA PILANCON DE LA PARROQUIA RAMÓN CAMPAÑA, CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI”**.

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.

- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 14 días del mes de agosto del 2024.

Jennifer Estefania Pucuj Vilca

LA CEDENTE

Dra. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACION APLICADA

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación Aplicada con el título:

“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS PARA PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA COMUNA PILANCON DE LA PARROQUIA RAMÓN CAMPAÑA, CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI”, de Balseca Constante Dayana Yajaira y Pucuji Vilca Jennifer Estefania, de la carrera de Agroindustria, considero que el presente trabajo de investigación aplicada es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 14 de agosto del 2024



Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal, Mg.

CC: 0501864854

DOCENTE TUTOR

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Balseca Constante Dayana Yajaira y Pucuji Vilca Jennifer Estefania, con el título de Proyecto de Investigación Aplicada: **“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS PARA PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA COMUNA PILANCON DE LA PARROQUIA RAMÓN CAMPAÑA, CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 14 de agosto del 2024



Ing. Franklin Antonio Molina Borja, Mg.
C.C: 0501821433
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Ing. Ruth Susana Hidalgo Guayaquil. MBA.
C.C: 0502386121
LECTOR 2 (MIEMBRO)



Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes. Mg.
C.C: 0501511604
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por la salud y sabiduría que durante este tiempo me ha brindado. Gracias a mi querida alma mater Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de prepararme académicamente. A mis queridos docentes que han sido parte importante de mi camino universitario. Especialmente mi tutor de tesis Ing. Edwin Cevallos por su dedicación y paciencia, para lograr culminar nuestro trabajo y a la vez alcanzar tan anhelada meta. A mi amigos y compañeros de aulas gracias por todo cada uno contribuyo en este proceso de aprendizaje, en especial a mi amiga y compañera de tesis Jennifer sin su apoyo y trabajo en equipo nada de esto fuese posible.

Dayana Y. Balseca C.

AGRADECIMIENTO

A agradezco a Dios por darme fuerza y valor para poder culminar mi transcurso académico.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi que me ha brindado la oportunidad de adquirir conocimientos por parte de sus docentes que me han inculcado buenos valores y sobre todo han demostrado su profesionalismo y actitud positiva en el momento de compartir conocimientos académicos.

Al Ingeniero Edwin Cevallos tutor de nuestra investigación por tenernos paciencia y sabiduría ya que nos supo guiar correctamente en el desarrollo de nuestra investigación.

A mi compañera Dayana por los buenos momentos compartidos ya que con su dedicación y perseverancia se pudo culminar con la elaboración de nuestra investigación.

Jennifer E. Pucuji V.

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico a mi madre, Blanca, por el amor, la paciencia y los valores que me ha brindado incansablemente. A mi padre de corazón, Fabián, por todo su apoyo en cada momento, ayudándome a alcanzar esta meta tan anhelada. A mis queridos hermanos Diego, Stalin e Ismael, y a mi cuñada Fernanda, quienes han estado a mi lado con su apoyo y cariño incondicional.

A mi querida sobrina Adriana, quien llegó en el momento preciso para cambiar nuestras vidas y llenarlas de amor. A mi abuelita Gloria, por su amor desinteresado y los sabios consejos que siempre me ha dado. También quiero recordar a quienes ya no están presentes físicamente, pero que siempre llevaré en mi corazón y pensamientos: mi padre Luis y mi abuelo materno Euclides, quienes fueron y serán una parte importante de mi vida.

Dayana Y. Balseca C.

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico especialmente a mis queridos padres, Marcelo y Etelvina; a quienes les agradezco su amor, paciencia, así como su sacrificio a lo largo de toda mi vida, ya que siempre han sido mi fortaleza, me siento feliz al verlos orgullosos y felices al verme alcanzando una meta más, gracias a ellos, he logrado culminar esta etapa con mucho éxito.

A mis hermanos Santiago, Pamela, Richards, Javier por brindarme su apoyo y amor por mantenernos siempre unidos en todas las adversidades que se nos ha presentado con el propósito de triunfar en la vida.

A mis queridos sobrinos, quienes han sido mi inspiración para seguir adelante. Gracias por su amor, cariño y por siempre alegrar mis días con sus ocurrencias. Ellos han sido una gran motivación para alcanzar este sueño y continuar avanzando.

Jennifer E. Pucuji V.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

TÍTULO: “ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS PRODUCTIVOS PARA PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA COMUNA PILANCON DE LA PARROQUIA RAMÓN CAMPAÑA, CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI”.

Autoras:

Balseca Constante Dayana Yajaira
Pucuji VilcaJennifer Estefania

RESUMEN

El presente proyecto de investigación aplicada se realizó en la planta de procesamiento de lácteos de la comuna Pilancon de la parroquia Ramón Campaña, cantón Pangua, provincia de Cotopaxi, con el propósito de elaborar un manual de procesos productivos para la producción de queso fresco, queso mozzarella y yogurt, cada uno de estos productos tienen características únicas que requieren métodos específicos de producción para asegurar su inocuidad, calidad y sabor. Mediante un diagnóstico de la funcionalidad de la planta y la implementación de un checklist, los resultados obtenidos sirvieron como una herramienta estratégica para la toma de decisiones, facilitando la implementación de acciones correctivas que optimicen los procesos productivos, en un entorno de trabajo alineado con las mejores prácticas de la industria. La evaluación inicial reveló un nivel de cumplimiento general del 61,1 %, destacando áreas críticas como las operaciones de producción con el 50 %, el envasado, etiquetado y empaquetado con el 9 % de cumplimiento. También se identificaron deficiencias en la categoría de higiene en la fabricación, con un cumplimiento del 57,9 % en cuanto al personal y del 75 % en materias primas e insumos, así como en la garantía de calidad, con un cumplimiento del 46,2 %. Este manual se desarrolló proporcionando directrices detalladas que ayudan a corregir cada etapa de los procesos productivos, desde las buenas prácticas de ordeño hasta el envasado final, y asegurar el cumplimiento de normativas de higiene y control de calidad vigentes.

Y al final de este trabajo se realizó la socialización del manual con todos los miembros y trabajadores de la asociación asegurando una comprensión uniforme y el compromiso con las nuevas directrices. Este proceso participativo facilitó la resolución de dudas y la recopilación de retroalimentación valiosa, fortaleciendo la cohesión del equipo y garantizando la calidad constante de los productos.

Palabras clave: Manual, procesos, calidad, inocuidad, cumplimiento, lácteos, checklist, implementación.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL
RESOURCES

Title: “DEVELOPMENT OF A MANUAL OF PRODUCTION PROCESSES FOR DAIRY PRODUCTS IN THE PILANCON COMMUNE OF THE RAMÓN CAMPAÑA PARISH, PANGUA CANTON, COTOPAXI PROVINCE”.

Authors:

Balseca Constante Dayana Yajaira

Pucuji Vilca Jennifer Estefania

ABSTRACT

This applied research project was carried out in the dairy processing plant of the Pilancon commune of the Ramón Campaña parish, Pangua canton, Cotopaxi province, with the purpose of developing a manual of production processes for the production of fresh cheese, mozzarella cheese and yogurt, each of these products have unique characteristics that require specific production methods to ensure their safety, quality and flavor. Through a diagnosis of the plant's functionality and the implementation of a checklist, the results obtained served as a strategic tool for decision-making, facilitating the implementation of corrective actions that optimize production processes, in a work environment aligned with the best practices of the industry. The initial assessment revealed an overall compliance level of 61.1%, highlighting critical areas such as production operations with 50%, packaging, labeling and packing with 9% compliance. Deficiencies were also identified in the hygiene category in manufacturing, with 57.9% compliance in terms of personnel and 75% in raw materials and supplies, as well as in quality assurance, with 46.2% compliance. This manual was developed providing detailed guidelines that help correct each stage of the production processes, from good milking practices to final packaging, and ensure compliance with current hygiene and quality control regulations. At the end of this work, the manual was shared with all members and workers of the association, ensuring a uniform understanding and commitment to the new guidelines. This participatory process facilitated the resolution of doubts and the collection of valuable feedback, strengthening team cohesion and guaranteeing the constant quality of the products.

Keywords: Manual, processes, quality, safety, compliance, dairy, checklist, implementation.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	v
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACION APLICADA..	vii
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	viii
AGRADECIMIENTO	ix
AGRADECIMIENTO	x
DEDICATORIA	xi
DEDICATORIA	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	xv
ÍNDICE DE TABLAS	xviii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xviii
INTRODUCCIÓN	1
1. DATOS GENERALES	2
1.1. Título del Proyecto de Investigación aplicada:	2
1.2. Institución:	2
1.3. Facultad que auspicia.....	2
1.4. Carrera que auspicia:.....	2
1.5. Nombres del equipo de trabajo de la investigación aplicada:	2
1.6. Lugar de ejecución.....	2
1.7. Fecha de inicio:.....	2

1.8. Fecha de finalización:.....	2
1.9. Líneas de investigación de la carrera:.....	3
1.10. Sub líneas:.....	3
2. DISEÑO DEL PROYECTO	4
2.1. Planteamiento del problema	4
Elementos del problema	5
Formulación del problema	5
2.2. Objetivos	6
Objetivo general:	6
Objetivos específicos:	6
2.3. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados..	7
2.4. Fundamentación teórica	8
Industria láctea en el Ecuador	8
Identificación de procesos.....	9
Ventajas del consumo de los productos lácteos	9
Leche	9
Queso	12
Yogurt	16
Manual de procesos.....	18
Proceso de producción	18
2.5. Marco conceptual.....	19
2.6. Metodología del Proyecto de Investigación aplicada.....	20
Tipos de investigación.....	20
Diseño de investigación	21
Instrumentos de la investigación	21

Descripción del proceso	22
2.7. <i>Desarrollo o propuesta del proyecto de investigación</i>	23
Diagnóstico de la funcionalidad de la planta de la Comuna Pilancon de la parroquia de Ramón Campaña, Cantón Pangua / Provincia de Cotopaxi.	23
Manual de procesos productivos de la planta de lácteos, para los productos que se van a elaborar, mediante la aplicación de técnicas agroindustriales.	30
3. IMPACTO DEL PROYECTO	72
3.1. <i>Impacto social</i>	72
3.2. <i>Impacto económico</i>	72
3.3. <i>Impacto ambiental</i>	72
4. RECURSOS Y PRESUPUESTO	73
5. CONCLUSIONES	75
6. RECOMENDACIONES	76
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
8. ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Actividades y sistema de tareas en relación con los objetivos planteados.	7
Tabla 2 Requisitos fisicoquímicos de la leche cruda	11
Tabla 3 Composición nutricional del queso fresco	14
Tabla 4 Tipos de yogurt	16
Tabla 5 Aporte nutricional del yogur con relación a las necesidades	18
Tabla 6 ítems seleccionados en el check list.....	24
Tabla 7 ubicación geográfica	33
Tabla 8 Presupuesto para las mejoras de la planta.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Porcentaje inicial del cumplimiento de los requerimientos	25
--	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Datos informativos del tutor.....	84
Anexo 2 Datos personales de la estudiante Balseca Dayana	85
Anexo 3 Datos de la estudiante Pucuji Jennifer.....	86
Anexo 4 Planta de producción de la asociación de Pilancon	87
Anexo 5 Limpieza y desinfección de la planta	87
Anexo 6 Análisis fisicoquímicos de la leche	88
Anexo 7 Pasteurización de la leche.....	88
Anexo 8 Quesos frescos	89
Anexo 9 Queso mozzarella	89
Anexo 10 Yogurt.....	90
Anexo 11 Capacitación a los socios de la planta	90
Anexo 12 Checklist realizado a la planta de la asociación	91
Anexo 13 INEN 9 Requisitos de la leche fresca	100
Anexo 14 Aval del Traductor.....	103

INTRODUCCIÓN

En la industria alimentaria, la eficiencia y la consistencia son claves para el éxito; los manuales de procesos son herramientas esenciales que ayudan a las empresas a estandarizar y optimizar sus operaciones detallando las etapas, procedimientos y métodos necesarios para llevar a cabo una tarea específica dentro de una organización.

La leche es una fuente vital de proteínas, grasas, minerales y vitaminas, además de contener nucleótidos y poliaminas, entre otros micronutrientes. Estos nutrientes están asociados con el desarrollo y mantenimiento de procesos fisiológicos como el crecimiento, conservación de los huesos, coagulación de la sangre, el metabolismo energético y neuromuscular, función de las enzimas digestivas, la transmisión neuromuscular, así como la diferenciación celular (Rodríguez, et al., 2020).

La producción de productos lácteos ocupa un lugar fundamental en la industria alimentaria debido a la alta demanda de alimentos como la leche, queso y yogur. Estos productos son esenciales en la dieta de muchas personas alrededor del mundo y su producción implica una serie de procesos que aseguran la calidad, seguridad y valor nutricional de los mismos (Villamil, et al., 2020).

El queso fresco y mozzarella, así como el yogur representan una variedad de técnicas y procesos que se han perfeccionado a lo largo del tiempo. Cada uno de estos productos tiene características únicas que requieren métodos específicos de producción para asegurar su calidad, sabor y seguridad. La transformación de la leche en estos productos implica una serie de etapas cuidadosamente controladas, desde la selección de la materia prima hasta el envasado final (Uscanga, et al., 2019).

Este trabajo de investigación aplicada tiene el propósito de elaborar un manual que ofrezca una visión comprensiva y detallada de los procesos productivos del yogur, queso fresco y mozzarella, proporcionando herramientas y conocimientos necesarios para mejorar la eficiencia, calidad y seguridad en la producción de sus productos; contribuyendo al desarrollo sostenible y a la competitividad del sector lácteo, asegurando productos que satisfagan las expectativas de los consumidores y cumplan con los más altos estándares de calidad.

1. DATOS GENERALES

1.1. Título del Proyecto de Investigación aplicada:

“Elaboración de un manual de procesos productivos para productos lácteos en la comuna Pilancon de la parroquia Ramón Campaña, cantón Pangua, provincia de Cotopaxi”

1.2. Institución:

Universidad Técnica de Cotopaxi

1.3. Facultad que auspicia

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

1.4. Carrera que auspicia:

Carrera en Agroindustria

1.5. Nombres del equipo de trabajo de la investigación aplicada:

Tutor de titulación:

- Cevallos Carvajal Edwin Ramiro. Ing. Mg.

Estudiantes:

- Dayana Yajaira Balseca Constante
- Jennifer Estefania Pucuji Vilca

1.6. Lugar de ejecución

Provincia: Cotopaxi– Zona:3

Cantón: Pangua

Parroquia: Ramón Campaña

Barrio: Pilancon

1.7. Fecha de inicio:

Abril 2024

1.8. Fecha de finalización:

Agosto 2024

1.9. Líneas de investigación de la carrera:

Desarrollo y seguridad alimentaria

1.10. Sub líneas:

Investigación – innovación y emprendimientos

2. DISEÑO DEL PROYECTO

2.1. Planteamiento del problema

El consumo de leche y productos lácteos es significativamente mayor en los países desarrollados; esta tendencia se encuentra en aumento debido al incremento de los ingresos, el crecimiento demográfico y las modificaciones en los hábitos alimentarios. Sin embargo, en los países en vías de desarrollo, aunque la demanda de productos lácteos está aumentando, la brecha se está reduciendo debido a que estos países no siempre cumplen con los estándares de calidad establecidos internacionalmente. Además, factores como la urbanización, la globalización de los mercados y el acceso a nuevas tecnologías también están influyendo en el aumento del consumo de lácteos en estos sectores.

La producción lechera es crucial para el desarrollo económico del Ecuador, porque proporciona empleo directo a pequeños y medianos productores que suministran leche a los centros de procesamiento (Salguero, et al., 2023). A pesar de ello, existen problemas en el acopio, almacenamiento y tratamiento de la leche, a causa de que no cumplen correctamente los métodos que aseguran la inocuidad del producto para el consumo humano, lo que reduce la confianza en su calidad. La administración es deficiente, con inversiones insuficientes para mejorar la infraestructura de los centros de acopio. Además, muchos de estos centros carecen de equipos modernos necesarios para optimizar los procesos lácteos en las industrias y prevenir enfermedades transmitidas por alimentos.

Pangua es uno de los cantones más pequeños de los siete que conforman la provincia de Cotopaxi, el cual cuenta con un alto índice de población ganadera, el sector lácteo genera un aporte significativo al desarrollo e impulso económico del país, los productos lácteos son expendidos a nivel nacional. Pero muchas empresas y microempresas no cuentan con un manual que describa sus procesos, formulaciones, especificaciones, ocasionando que no dispongan de productos lácteos seguros que cumplan con los estándares de higiene bajo la normativa vigente.

La comuna Pilancon de la parroquia Ramón Campaña, del cantón Pangua de la provincia de Cotopaxi, no cuenta con profesionales en el campo agroindustrial, por

lo que la administración la llevan los mismos pobladores de la comuna Pilancon, además la producción de quesos frescos la realizan de manera artesanal, también elaboran yogurt (solo en época de verano).

Para abordar estos desafíos y mejorar la calidad de los productos lácteos, es fundamental implementar un manual de procesos productivos. Este manual proporcionará una guía clara y detallada de cada etapa del proceso de elaboración, desde la recepción de la leche hasta el empaquetado del producto final. Incluirá especificaciones técnicas, parámetros de control de calidad, y procedimientos operativos estandarizados que deberán seguirse rigurosamente.

Elementos del problema

La comuna Pilancon de la parroquia Ramón Campaña, cantón Pangua, provincia de Cotopaxi, cuenta con una asociación que produce de manera artesanal quesos frescos, así como también se va a incorporar a su línea de producción queso mozzarella y yogurt. Sin embargo, enfrentan problemas significativos debido a la falta de un manual de procesos productivos estandarizados. Esta carencia impide la optimización de los procedimientos y la utilización eficiente de los recursos, lo cual es crucial para competir eficazmente y satisfacer las demandas de un mercado cada vez más exigente. Esta situación no solo afecta la calidad y consistencia de los productos, sino que también limita el crecimiento y la competitividad de la asociación en el mercado.

Formulación del problema

¿La elaboración de un manual de procesos productivos de productos lácteos para la asociación de la comuna Pilancon, que se encuentra ubicada en parroquia Ramón Campaña, cantón Pangua, provincia de Cotopaxi contribuirá para fortalecer su sistema de gestión de la calidad de sus productos con la finalidad de obtener productos con altos estándares de calidad?

2.2. Objetivos

Objetivo general:

- Elaborar un manual de proceso productivo para productos lácteos en la comuna Pilancon de la parroquia Ramón Campaña, cantón Pangua, provincia de Cotopaxi.

Objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico de la funcionalidad de la planta, mediante levantamiento de información, y determinar el estado en el que se encuentra la planta de producción de lácteos de la comuna Pilancon de la parroquia de Ramón Campaña, cantón Pangua / provincia de Cotopaxi.
- Diseñar un manual de procesos productivos de la planta de lácteos, para los productos que se van a elaborar, mediante la aplicación de técnicas agroindustriales.
- Socializar el manual de procesos productivos a los socios de la planta y coordinar actividades que se realizarán juntamente con la comunidad, para su eficiente implementación.

2.3. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

Tabla 1 *Actividades y sistema de tareas en relación con los objetivos planteados*

Objetivo	Actividad	Metodología	Resultado
Objetivo 1			
Realizar un diagnóstico de la funcionalidad de la planta, mediante levantamiento de información, y determinar el estado en el que se encuentra la planta de producción de lácteos de la Comuna Pilancon de la parroquia de Ramón Campaña, Cantón Pangua / Provincia de Cotopaxi.	Levantamiento de información documental mediante una inspección física de la planta.	Aplicación del checklist a la planta.	Diagnóstico de la funcionalidad de la planta.
Objetivo 2			
Diseñar un manual de procesos productivos de la planta de lácteos, para los productos que se van a elaborar, mediante la aplicación de técnicas agroindustriales.	Investigación y recopilación de información de los productos a elaborar.	Elaboración del manual.	Manual de procesos productivos.
Objetivo 3			
Socializar el manual de procesos productivos a los socios de la planta y coordinar actividades que se realizarán juntamente con la comunidad, para su eficiente implementación.	Elaboración del material de socialización. Capacitaciones.	Capacitaciones presenciales con los socios de la planta.	Manual socializado con los socios de la planta

Elaborado por: Autoras (Balseca y Pucují; 2024)

2.4. Fundamentación teórica

Industria láctea en el Ecuador

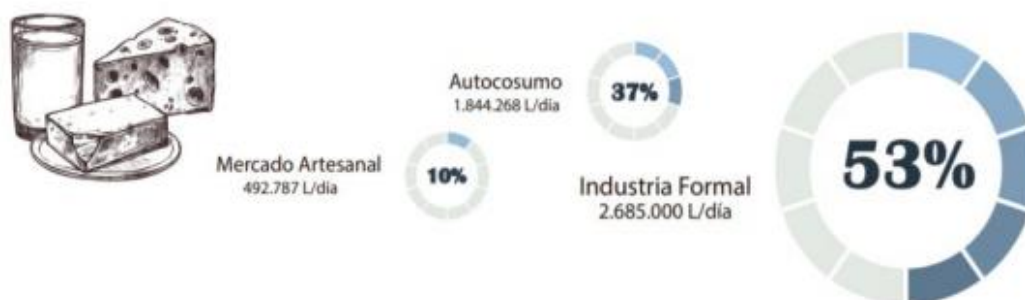
La producción diaria de leche alcanza los 5 millones de litros en Ecuador. En el país el 73,2 % se destina a la venta como leche líquida, el 16,6 % se procesa, el 7,8 % se consume directamente, el 2 % se utiliza para alimentación animal y el 0,2 % se destina a otros usos (López, 2024). La región Sierra contribuye con el 64,31 %, la Costa con el 29,99 % y el Oriente con el 5,67 % (Silva, et al., 2022).

La pasteurización es un tratamiento térmico aplicado a líquidos, principalmente a la leche, con el objetivo de disminuir significativamente la presencia de microorganismos patógenos que puedan estar presentes. Este proceso involucra calentar el líquido a temperaturas elevadas durante un tiempo controlado, lo que resulta en la eliminación de la mayoría de las bacterias y otros microorganismos perjudiciales (Chiliquinga, 2020).

La pasteurización no solo contribuye a la seguridad del producto para el consumo humano, sino que también prolonga su vida útil al reducir la carga microbiana, lo que ha sido fundamental para la viabilidad de la producción industrial de leche y sus derivados. Este avance tecnológico permitió la expansión del mercado lácteo, facilitando el transporte y almacenamiento del producto en condiciones que aseguran su calidad, sin comprometer las propiedades nutricionales esenciales de la leche.

La figura 1 ilustra la distribución en la industria, donde se observa que el 53 % de la producción total se destina a la industrialización de diversos productos lácteos. Entre estos productos, el queso ocupa el primer lugar con un 37 % de la producción, seguido por la leche enfundada con un 20 %, la leche en tetra pack con un 17 %, los yogures con un 14 %, el polvillo de leche con un 8 %, y otros productos lácteos con un 4 % (Freire & Flores, 2021).

Figura 1 Distribución en la industria.



Fuente: (Freire & Flores, 2021)

Identificación de procesos

Es trascendental identificar los procesos de la empresa (insumos y productos de cada actividad realizada); también, es importante comunicar estos procesos a todo el personal, incluyendo sus objetivos, interdependencias, responsabilidades y políticas institucionales. Esta comunicación fomenta la estandarización del trabajo, permitiendo que distintos colaboradores puedan realizar diversas tareas sin dificultades, evitando la duplicación de funciones y ayudando a identificar posibles omisiones. Asimismo, facilita la integración de nuevos empleados y promueve la cohesión del equipo, asegurando un funcionamiento eficiente del personal (Cabezas & Cuero, 2021).

Ventajas del consumo de los productos lácteos

El consumo de leche y sus derivados han demostrado diversos beneficios para la salud, entre los que se pueden mencionar son la protección contra la obesidad, la reducción del riesgo de baja masa ósea, infartos, síndrome metabólico y ciertos tipos de cáncer (Logroño , et al., 2021). Además, disminuir la presión arterial, por el potasio y magnesio; reduce el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles, se ha asociado con una mejor salud dental y un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares, debido a sus nutrientes (Young, 2021).

Leche

Leche cruda es aquella que no ha sido sometida a ningún tipo de calentamiento, es decir su temperatura no ha superado la de la leche inmediatamente después de ser extraída de la ubre (no más de 40 °C) (NTE INEN, 2012).

Composición de la leche

La leche está compuesta principalmente por agua (87 %), lactosa (4-5 %), grasa (3-4 %), proteínas (3,5 %), y minerales (0,8 %); entre los minerales se encuentra el calcio, magnesio, sodio, potasio, fósforo, zinc, hierro, cobre, yodo, manganeso, selenio. También, contiene vitaminas hidrosolubles (0,1 %) del complejo B (B₁, B₂, B₅, B₆, B₇, B₉ y B₁₂), además de la vitamina C; la grasa de la leche, es decir, los lípidos, funcionan como transporte para las vitaminas liposolubles A, E, D y K, así como de carotenoides (Aparicio, et al., 2020).

Las proteínas de la leche se componen en un 80 % de caseínas y un 20 % de proteínas del suero. En la fracción proteica del suero, las proteínas predominantes son β -lactoglobulina (50 %), α -lactoalbúmina (20 %) y albúmina sérica (10 %). Además, en menores cantidades, se encuentran inmunoglobulinas, lactoferrina, lacto-peroxidasa, proteasa-peptona, lisozima y transferrina (López, et al., 2023).

La proporción de nutrientes y componentes en la leche puede fluctuar debido a la raza, a la alimentación rica en forrajes frescos y la presencia de minerales en el suelo. El clima y las condiciones ambientales también juegan un papel importante, ya que pueden afectar la cantidad y calidad del pasto disponible. Por último, el estado sanitario de la vaca, incluyendo la ausencia de enfermedades y el manejo adecuado de su salud, es crucial para mantener una alta calidad y estabilidad de los nutrientes (Vargas, 2023).

Requisitos de la leche:

Requisitos sensoriales

Color. Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.

Olor. Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.

Aspecto. Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

Requisitos físicos y químicos

La leche cruda, debe cumplir con los requisitos físico-químicos que se indican en la tabla 1.

Tabla 2 *Requisitos fisicoquímicos de la leche cruda*

REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MAX.	MÉTODO DE ENSAYO
Densidad relativa:				
a 15 °C	-	1,029	1,033	NTE INEN 11
a 20 °C		1,028	1,032	
Materia grasa	% (fracción de masa) ⁴	3,0	-	NTE INEN 12
Acidez titulable como ácido láctico	% (fracción de masa)	0,13	0,17	NTE INEN 13
Sólidos totales	% (fracción de masa)	11,2	-	NTE INEN 14
Sólidos no grasos	% (fracción de masa)	8,2	-	*
Cenizas	% (fracción de masa)	0,65	-	NTE INEN 14
Punto de congelación (punto crioscópico)	°C	-0,536	-0,512	NTE INEN 15
**	°H	-0,555	-0,530	
Proteína	% (fracción de masa)	2,9	-	NTE INEN 16
Ensayo de reductasa (azul de metileno)	h	3	-	NTE INEN 018

Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol)	Para leche destinada a pasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68 % en peso o 75 % en volumen; y para la leche destinada a ultra pasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 71 % en peso o 78 % en volumen			NTE INEN 1500
Presencia de conserv:	-	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de neutrali:	-	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de adultera	-	Negativo		NTE INEN 1500
Grasas vegetales	-	Negativo		NTE INEN 1500

Suero de Leche	-	Negativo	NTE INEN 2401	
Prueba de Brucelosis	-	Negativo		
Residuos de medicamentos veterinarios ⁵⁾	Ug/l	----	MRL, establecidos en el CODE X Alimentarius CAC/M RL 2	Los establecidos en el compendio de métodos de análisis identificados como idóneos para respaldar los LMR del codex ⁶⁾

* Diferencia entre el contenido de sólidos totales y el contenido de grasa.

** °C= °H · f, donde f= 0,965

*** Aplicable a la leche cruda antes de ser sometida a enfriamiento

1) Conservantes: formaldehído, peróxido de hidrógeno, cloro, hipocloritos, cloraminas, lactoperoxidosa adicionada y dióxido de cloro.

2) Neutralizantes: orina, carbonatos, hidróxido de sodio, jabones.

3) Adulterantes: Harina y almidones, soluciones azucaradas o soluciones salinas, colorantes, leche en polvo, suero de leche, grasas vegetales.

4) “Fracción de masa de B, WB: Esta cantidad se expresa frecuentemente en por ciento, %. La notación “% (m/m)” no deberá usarse”.

5) Se refiere a aquellos medicamentos veterinarios aprobados para uso en ganado de producción lechera.

6) Establecidos por el comité del Codex sobre residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos

Fuente: (NTE INEN, 2012)

Queso

El queso se origina de la palabra latín "caseus", que significa fermentar. Este producto lácteo puede presentarse en diversas texturas, desde blando hasta extraduro, y puede estar madurado o no. Su producción se basa en la coagulación parcial o total de la caseína presente en la leche, que puede ser leche parcialmente desnatada, descremada, en polvo, crema, crema de suero, suero de mantequilla, o una combinación de estos ingredientes (Pozo, 2021).

La coagulación se realiza mediante la acción del cuajo u otros coagulantes adecuados, y puede llevarse a cabo con o sin la aplicación de calor, además de poder incluir o no la adición de otros ingredientes y aditivos alimentarios. Este proceso

permite obtener una gran variedad de quesos, cada uno con características específicas dependiendo de los ingredientes utilizados y el método de elaboración (NTON 03071-06, 2007).

El consumo de queso aporta aproximadamente el 9 % de la proteína, 11 % del fósforo y el 27 % del calcio necesarios en la dieta. La proteína láctea presente en el queso es completa, debido a que contiene todos los aminoácidos esenciales, y es especialmente rica en aminoácidos de cadena ramificada, como la leucina, la isoleucina y la valina, que son cruciales para la síntesis de proteínas musculares y la recuperación tras el ejercicio (De Cangas, et al., 2019).

Durante la producción del queso, se produce una hidrólisis de las caseínas mejorando la digestibilidad de la proteína, permitiendo una absorción más eficiente de sus nutrientes, además contribuye al desarrollo de las características sensoriales únicas de cada tipo de queso (Padilla & Zambrano, 2021).

El proceso de coagulación para elaborar queso puede llevarse por el uso de la enzima renina o cuajo o por la acidificación de la leche vía punto isoeléctrico de las caseínas (Rodiles, et al., 2023).

Queso fresco

“Es el queso no madurado, ni escaldado, moldeado, de textura relativamente firme, levemente granular, preparado con leche entera, semidescremada, coagulada con enzimas y ácidos orgánicos, generalmente sin cultivos lácticos, también se lo designa como queso blanco” (NTE INEN 1528, 2012).

Para la elaboración del queso fresco se acidifica y se cuaja la leche, lo que provoca la formación de una masa que debe ser separada del suero. Este paso es conocido como desuerado y puede llevarse a cabo utilizando telas o moldes específicos para la filtración del suero. El queso fresco resultante tiene una textura blanda y suave, con un sabor que recuerda a la leche fresca. Tiene un alto contenido de agua, que varía entre el 60 % y el 80 %. Debido a esta alta humedad, es un producto destinado a ser consumido en un corto período de tiempo. Además, en muchas ocasiones, no es necesario pasteurizar la leche antes de su elaboración, lo que mantiene el proceso simple y rápido (Moreano, 2021).

Tabla 3 Composición nutricional del queso fresco

Nutriente	Contenido %
Grasa	24
Proteínas	21
Carbohidratos	2
Sales minerales	2
Agua	50

Fuente: (Cobos , et al., 2023)

El consumo de queso ayuda significativamente en la prevención de caries y otras enfermedades dentales, debido a que el queso contiene componentes esenciales del esmalte dental. Además, los productos lácteos contribuyen para el aumento de la masa ósea, con requerimientos diarios de 200 mg para bebés de 0 a 6 meses, 700 mg para infantes de 1 a 3 años, 1000 mg para niños de 4 a 8 años, 1300 mg para adolescentes de 9 a 18 años, y entre 1000 y 1200 mg para adultos mayores de 20 años. El queso fresco, con aproximadamente 690 mg de calcio por cada 100 g, puede satisfacer estas necesidades (Barragán, 2023).

Componentes del queso fresco

El queso fresco se consume sin madurar poco después de su elaboración. Sus Componentes de producción constan.

a) Leche:

La leche utilizada para elaborar el queso debe ser pasteurizada; además no debe contener calostro, conservantes, adulterantes ni neutralizantes. Puede añadirse vitamina A y D, siguiendo las normas de Buenas Prácticas de Manufactura. La leche se considera de calidad cuando cumple consistentemente con los análisis-físico químicos, así como con la calidad higiénica (Moreno, 2022).

b) Aditivos

Según Moreno (2022) el cloruro de calcio se añade a la leche para mejorar y estabilizar su capacidad de formar coágulos durante el proceso de cuajado. La cantidad a agregar depende de las características de la leche y sus condiciones específicas. La dosis máxima recomendada es de 0,2 g por L de leche. Un exceso

de calcio puede producir un coágulo demasiado firme y un queso muy elástico con sabor a producto químico, mientras que una cantidad insuficiente resulta en un coágulo demasiado suave y un queso quebradizo.

Es fundamental agregar el cloruro de calcio al menos 15 min antes del cuajo, debido a que la pasteurización reduce el contenido natural de cloruro de calcio en la leche, lo que hace necesario añadirlo para asegurar un cuajado efectivo. El cloruro de calcio debe disolverse en agua antes de su adición a la leche para facilitar una disolución homogénea y evitar una reacción química que libere calor y gas (Moreno, 2022).

c) Fermento láctico (optativo)

Durante la pasteurización, se eliminan las bacterias lácticas presentes en la leche, por lo que es necesario añadir fermentos lácticos, los cuales se producen bajo condiciones técnicas controladas para garantizar su calidad. La leche debe contener estos fermentos, principalmente *Streptococcus lactis* y *Streptococcus cremoris*, que fermentan la lactosa y aseguran la acidificación. La dosis recomendada es de 500 ml de fermento por cada 100 L de leche, con un periodo de maduración de 5 a 10 min. Una vez que el fermento ha madurado adecuadamente, se añade el cuajo y se agita durante 3 min (Moreno, 2022).

d) Cuajo

La coagulación implica cambios fisicoquímicos en la caseína, que resulta en su acidificación y floculación, separándolas del lactosuero para formar la cuajada. Los factores como la temperatura, el pH, los niveles de calcio y fosfato influyen en este proceso. El cultivo bacteriano es adicionado cuando la leche alcanza un pH de 4,6 el punto isoeléctrico de las caseínas, lo que provoca la floculación y formación de un precipitado granuloso. Sin embargo, una acidificación lenta y homogénea produce un coágulo liso que ocupa todo el volumen inicial, lo cual ocurre durante el desarrollo de un cultivo de bacterias lácticas en reposo (Jimbo, 2022).

Queso mozzarella

Es un queso blando y elástico de una estructura fibrosa constituido por hebras largas de proteínas alineadas en paralelo, sin gránulos de cuajada. Carece de corteza y se

puede dar varias formas con pesos entre 100 y 500 g; para pesos superiores se usa una forma rectangular. Además, se clasifica en mozzarella de alto y bajo contenido de humedad (NTE INEN 82, 2011).

Tiene un sabor es suave ligeramente ácido muy agradable al paladar, con un aroma característico a leche y poco ácido, con una superficie de color blanco crema, poco brillante y sin corteza. Internamente su consistencia es semidura que no se desbarata con la fricción de los dedos; de textura cerrada y sin ojos. Presenta una conformación de capas en estado fresco (Galindo, 2019).

Yogurt

Es un producto coagulado resultante de la fermentación láctica de la leche o de una mezcla de esta con derivados lácteos, llevada a cabo por las bacterias lácticas *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* y *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*. También puede incluir otras bacterias beneficiosas que, gracias a su actividad, otorgan al producto final sus características distintivas. Estas bacterias deben permanecer viables y activas desde el inicio hasta el final de la vida útil del producto (NTE INEN 2395, 2011).

Tabla 4 *Tipos de yogurt*

Tipo de yogurt	Definición
I	Es resultado de la fermentación de la leche entera, por lo tanto, dispone de todos los nutrientes y bioelementos que secreta la glándula mamaria luego del parto
II	Es elaborado con leche semidescremada o semidesnatada, la extracción de la grasa no es exacta por lo tanto sus características fisicoquímicas se ven afectadas, también se considera como dietético por su bajo contenido de grasa
III	Se elabora con leche descremada, por lo tanto, se considera dietética, su contenido de grasa en cero y sus características físicas van a variar, principalmente en su viscosidad
Natural	Es un derivado lácteo sin la inclusión de fruta, azúcar o edulcorantes y este puede ser de tipo I, II o III ósea de leche entera, semidescremada y descremada, según estas características la calidad en cuanto a compuestos nutricionales varía.

Con fruta	En el yogurt se puede adicionar pulpa o zumo de fruta natural con la finalidad de dar un valor agregado, a la vez proporcionar ciertos compuestos nutricionales según el tipo de fruta y forma de aplicación.
Azucarado	Es aquel en el cual se le adiciona azúcares comestibles como sacarosa y/o glucosa, este puede ser de tipo I, II o III, por ende, sus características fisicoquímicas van a variar
Edulcorado	Es endulzado con la adición de edulcorantes naturales o sintéticos, tales como sorbitol, sacarina, razón por la cual la calidad del producto varía considerablemente incluso porque se puede hacer con leche entera, semidescremada o descremada.
Saborizado o aromatizado	Es el producto de la fermentación de la leche entera, descremada o semidescremada, saborizada o aromatizada con productos naturales o sintéticos disponibles en el mercado
Con otros ingredientes	En el proceso de elaboración del yogurt se pueden utilizar diversos insumos como las hortalizas, miel, chocolate, cacao, frutos secos, coco, café, cereales, especias e ingredientes naturales. Cuando se utiliza café el contenido máximo de cafeína será de 200mg/kg, en el producto final
Yogurt por el proceso	t por su proceso puede ser: batido (fermentada en un tanque, batida y envasada luego de un batido), aflanado (luego de la pasteurización el yogurt es fermentado en el envase), fluido 5 (yogurt batido luego de la coagulación) y concentrado (incubado y enfriado en tanque, luego envasado).

Fuente: (Guamán, 2021) **Elaborado por:** Autoras (Balseca y Pucuji; 2024)

Los componentes nutricionales de las leches ácido-lácticas se modifican mediante procesos fermentativos realizados por bacterias beneficiosas. Las bacterias promueven el crecimiento de otras, además que producen la textura cremosa y el sabor ácido característicos. A temperaturas inferiores a 4 °C, se ralentiza o inhibe la actividad enzimática del microbiota activa. Los yogures presentan una mayor cantidad de nutrientes en comparación con la leche original, a excepción de la lactosa (Aponte, 2020). La Tabla 1 muestra la composición nutricional del yogurt con relación a las necesidades.

Tabla 5 *Aporte nutricional del yogur con relación a las necesidades*

Componente	Aporte para un adulto	Valor por 125 g de yogurt
Calorías	800 kcal	86,2 kcal
Proteínas	27 g	5 g
Lípidos	33 g	4,2 g
Glúcidos	125 g	7g
Calcio	865 mg	150 mg
Vitamina A	333 µg	36 µg
Vitamina B ₁	500 µg	46,3 µg
Vitamina C	27 mg	1,3 mg

Fuente: (Quinzo, 2019)

Manual de procesos

Los manuales son herramientas esenciales para el funcionamiento eficiente de una organización. Estos documentos recopilan información detallada proporcionando directrices, reglas o normas que permitan usar recursos o ejecutar procesos de manera sistemática, clara y ordenada. Además, los manuales facilitan la capacitación del personal, aseguran la uniformidad en la ejecución de tareas y contribuyen a la transparencia y consistencia en la toma de decisiones dentro de la organización (Arias, 2023).

Proceso de producción

Son secuencias ordenadas y lógicas de actividades de transformación, que comienzan con diversas entradas (como datos, especificaciones, máquinas, equipos, materias primas, entre otras), además están diseñadas para alcanzar resultados específicos, los cuales se entregan a los solicitantes, es decir, los clientes del proceso (Acosta & Sánchez, 2021).

Según Acosta y Sánchez (2021) señalan los pasos para la mejora de procesos son:

- 1. Definir los límites del proceso:** Establecer claramente el alcance y las fronteras del proceso.

2. **Observar los pasos del proceso:** Examinar detalladamente cada paso del proceso actual.
3. **Recolectar datos relativos al proceso:** Recopilar información cuantitativa y cualitativa sobre el funcionamiento del proceso.
4. **Analizar los datos recolectados:** Evaluar la información para identificar patrones, problemas y oportunidades.
5. **Identificar áreas de mejora:** Detectar los aspectos del proceso que pueden ser optimizados.
6. **Desarrollar mejoras:** Diseñar soluciones y estrategias para abordar las áreas de mejora identificadas.
7. **Implantar y vigilar las mejoras:** Implementar las soluciones y monitorear su impacto para asegurar la efectividad de las mejoras realizadas.

Este enfoque sistemático asegura que las mejoras sean bien fundamentadas y efectivas, contribuyendo al logro de los objetivos organizacionales.

2.5. Marco conceptual

- **Calostro:** Es un líquido denso, cremoso y de color amarillento, que el pecho materno produce antes de la subida de la leche. Esta, generalmente, tiene efecto pasados unos tres días después del parto.
- **Coagulación:** Es el proceso en el que la leche sufre una serie de modificaciones fisicoquímicas de la caseína, una de las proteínas presentes en la leche.
- **Hidrólisis:** Desdoblamiento de una molécula por la acción del agua.
- **Pasteurización:** Es un proceso de tratamiento térmico utilizado para destruir patógenos y prolongar la vida útil de varios alimentos y líquidos, especialmente la leche.
- **Proteínas:** Son moléculas formadas por aminoácidos que están unidos por un tipo de enlaces conocidos como enlaces peptídicos.
- **Punto isoeléctrico:** Es el pH en el cual el número de cargas positivas se iguala al número de cargas negativas que aportan los grupos ionizables de una molécula

2.6. Metodología del Proyecto de Investigación aplicada

Tipos de investigación

Son un elemento crucial en la metodología, ya que definen las técnicas y métodos que se emplearon en el estudio. Esto influye en la selección de instrumentos y también en la manera de analizar los datos recolectados.

Investigación descriptiva

Aplicando esta técnica, definimos, clasificamos y dividimos las características de cada proceso. Esto permitió sistematizar las variables de la investigación, haciendo que la información fuera fácilmente manejable, así como comprensible. El objetivo principal era crear un manual de procesos productivos.

Esta metodología incluye la identificación detallada de cada etapa del proceso, la asignación de categorías específicas para distintos tipos de actividades, tanto como la organización estructurada de los datos recolectados. Todo esto facilita la comprensión y uso del manual, asegurando que cualquier persona pueda seguir los procedimientos de manera eficiente, además de eso consistente. Adicionalmente, se asegura que las variables clave estén claramente especificadas, lo cual es crucial para mantener la calidad aparte de la eficiencia en los procesos productivos.

Investigación explicativa

Esta investigación fue usada para proporcionar detalles a través de fuentes confiables (artículos científicos, tesis, etc.), los cuales fueron seleccionados cuidadosamente con el propósito de obtener una comprensión amplia, así como equilibrada sobre los procesos productivos; garantizando que el contenido del manual esté basado en las mejores prácticas y estándares reconocidos. En las capacitaciones al personal de quienes conforman la asociación, se explicaron las causas y consecuencias de las problemáticas existentes, proponiendo como solución la aplicación del manual. Esto no solo ayuda a mejorar la eficiencia operativa, sino que también promueve un ambiente de trabajo más seguro y productivo.

Diseño de investigación

Investigación cualitativa

Se centró en la obtención de información detallada, además de contextualizada a través de la recolección de información, observaciones directas en la planta de producción y operarios. Este enfoque permitió identificar las mejores prácticas, los desafíos específicos, así como las necesidades particulares de cada producto. La información recopilada se traduce en la creación de protocolos precisos y procedimientos estandarizados que garantizan la calidad, seguridad y consistencia en la producción de estos productos lácteos.

Investigación no experimental

Este enfoque permitió sistematizar la información, identificando patrones y prácticas eficientes que fueron estructurados en un manual detallado. Este manual contiene procedimientos estandarizados, recomendaciones basadas en experiencias reales, así como directrices específicas para asegurar la calidad y seguridad en la producción de los productos lácteos, facilitando su replicación, tanto como la mejora continua.

Instrumentos de la investigación

Permitió recopilar, almacenar, analizar datos, con el propósito de obtener una comprensión precisa de los hechos igual que acceder al conocimiento sobre ellos. Al usar estos instrumentos de manera sistemática y rigurosa, permitió garantizar la validez, igual que la fiabilidad de sus hallazgos, facilitando la interpretación más precisa

Observación

Mediante la observación directa en la planta de producción, se pudo documentar minuciosamente cada etapa del proceso, permitiendo identificar prácticas operativas efectivas, detectar posibles áreas de mejora y asegurar que se sigan estrictamente los estándares de calidad y seguridad. Además, facilitó la comprensión de las dinámicas de trabajo, igual que las interacciones entre los operarios con las máquinas, lo cual es crucial para desarrollar procedimientos que optimicen la eficiencia minimizando errores. La información obtenida a través de

la observación se traduce en instrucciones claras y detalladas, garantizando que el manual sea una herramienta práctica, así como aplicable para la producción de productos lácteos.

Checklist

Facilitó la identificación de posibles omisiones o errores, asegurando que se mantenga la consistencia igual que la calidad en la producción. Además, permitió a los operarios seguir un protocolo claro y sistematizado, lo que mejora la eficiencia operativa, asegurando el cumplimiento de normativas de seguridad e higiene. En conjunto, el checklist se convirtió en una guía práctica y estructurada que contribuyó a la implementación efectiva del manual de procesos en la planta de producción.

Descripción del proceso

Revisión Bibliográfica

Se consultaron libros especializados, artículos científicos, tesis académicas y normativas relevantes. La información obtenida fue seleccionada meticulosamente y analizada para integrar a los avances tecnológicos y prácticas recomendadas en el proceso productivo.

Diagnóstico Inicial de la Situación Actual

Utilizamos un modelo de checklist adaptado, se realizó un diagnóstico exhaustivo de la situación actual en las plantas de producción de los productos lácteos mencionados. Este proceso incluyó el monitoreo detallado de elementos críticos y disposiciones organizacionales relevantes para evaluar el cumplimiento con los estándares de calidad y seguridad establecidos por las normativas vigentes en cada país.

Elaboración de los procedimientos del manual

El manual detalla los requisitos y procedimientos operacionales esenciales para garantizar la inocuidad y calidad de los productos lácteos, aseguro así el cumplimiento con la normativa ecuatoriana y estándares internacionales aplicables.

Capacitación del personal en el uso del manual

Se realizó un programa integral de capacitación para el personal de la asociación, enfocado en el manejo y aplicación efectiva del manual de procesos. Las reuniones de capacitación incluyeron temas esenciales como que deben realizar durante la producción; emplearon diversos recursos didácticos como exposiciones interactivas, material audiovisual y prácticas. Estas reuniones se llevaron a cabo una vez por semana durante un periodo de un mes y medio, cada una con una duración de una hora, para asegurar la comprensión profunda e implementación efectiva de los procesos.

2.7. Desarrollo o propuesta del proyecto de investigación

Diagnóstico de la funcionalidad de la planta de la comuna Pilancon de la parroquia de Ramón Campaña, cantón Pangua / provincia de Cotopaxi.

Este checklist se diseñó meticulosamente para abarcar los aspectos críticos que impactan directamente en la calidad y seguridad de los productos, como el control de la higiene, la manipulación de alimentos, las condiciones de almacenamiento. La evaluación no solo permitió identificar las fortalezas y áreas de mejora en las operaciones, sino también destacar el grado de cumplimiento con los estándares regulatorios que son vitales para mantener la integridad del producto y la confianza del consumidor.

El análisis detallado de cada criterio proporcionó un diagnóstico exhaustivo que no solo evidencia el estado actual de las operaciones, sino que también establece un marco de referencia para futuras auditorías y mejoras continuas. Además, los resultados obtenidos sirven como una herramienta estratégica para la toma de decisiones, facilitando la implementación de acciones correctivas que optimicen los procesos productivos, minimicen riesgos y aseguren un entorno de trabajo alineado con las mejores prácticas de la industria. El análisis realizado de la situación actual de la planta de la asociación tuvo como objetivo evaluar el grado de cumplimiento según el ARCSA 002-2016.

Tabla 6 ítems seleccionados en el check list.

Requerimientos evaluados	¿LA PLANTA LO TIENE?		
	Cumple	No cumple	No aplica
Instalaciones y requisitos de buenas prácticas de manufactura	29 63,0%	17 37,0%	13
Equipos y utensilios	12 92,3%	1 7,7%	0
Suma total	41	18	13
Promedio del título	69,5%	30,5%	
Con respecto al total de planta	31,3%	17,3%	
Higiénicos de fabricación			
Personal	11 57,9%	8 42,1%	0
Materias primas e insumos	6 75,0%	2 25,0%	5
Operaciones de producción	8 50,0%	8 50,0%	5
Envasado, etiquetado y empaquetado	2 9%	5 71,4%	6
Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	6 66,7%	3 33,3%	7
Suma total	33	26	23
Promedio del título	55,9%	44,1%	
Con respecto al total de planta	25,2%	44,1%	
Garantía de calidad			
Aseguramiento y control de calidad	6 46,2%	7 53,8%	2
Suma total	6	7	2
Promedio del título	46,2%	53,8%	
Con respecto a la planta	4,6%	53,3%	
Sumatoria general	61,1%	38,9%	
	80	51	38

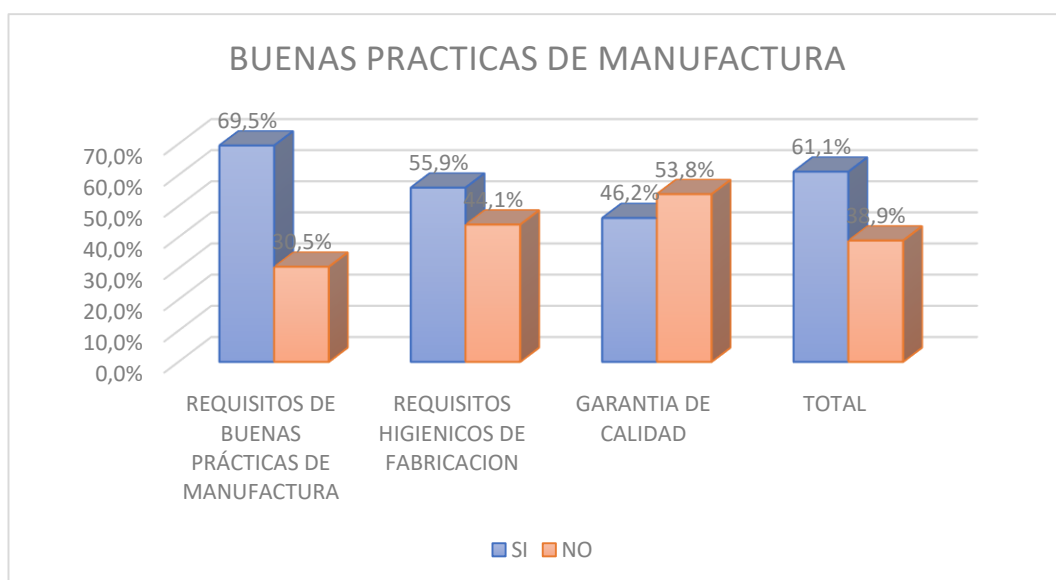
Elaborado por: Autoras (Balseca y Pucuji; 2024)

La tabla 6 refleja la evaluación de los requerimientos de una planta en tres categorías principales: Requisitos, Higiénicos de fabricación y Garantía de calidad. En cuanto a los Requisitos, las instalaciones y las buenas prácticas de manufactura cumplen 63 %, mientras que el cumplimiento para equipos y utensilios es mucho más alto, con un 92,3 %. La categoría Higiénicos de fabricación muestra deficiencias significativas, con el personal cumpliendo apenas un 57,9 % y las

materias primas e insumos un 75 %. Las operaciones de producción cumplen con el 50 %, y el envasado, etiquetado y empaquetado tienen un cumplimiento con el 9,0 %. Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización cumplen en un 66,7 %. En Garantía de calidad, el aseguramiento y control de calidad no cumplen el 46,2 %.

La figura 1 presenta los requerimientos de la planta, cumple con el 61,1 % de los requerimientos evaluados, mientras que no cumple con el 38,9 %, lo que indica una necesidad mejoras en múltiples áreas para alcanzar los estándares adecuados.

Figura 2 Porcentaje inicial del cumplimiento de los requerimientos



Elaborado por: Autoras (Balseca y Pucuji; 2024)

La asociación debe tener un plan de trabajo para mejorar las condiciones de infraestructura, equipos, utensilios, así como prácticas higiénicas en la planta de alimentos para cumplir con las normativas, además de buenas prácticas de manufactura, garantizando la inocuidad y calidad de los productos alimenticios.

Infraestructura y Requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura

a) Reducción del Riesgo de Contaminación

- Implementar barreras físicas y mecanismos de protección contra contaminantes.
- Establecer procedimientos estrictos de limpieza y desinfección.
- Capacitar al personal sobre prevención de la contaminación.

b) Diseño y Distribución de Áreas

- Rediseñar áreas de producción para optimizar el flujo de materiales y minimizar riesgos de contaminación cruzada.
- Realizar mantenimiento de pisos, paredes y techos para asegurar que sean fáciles de limpiar y desinfectar.

c) Superficies y Materiales

- Reemplazar materiales tóxicos o difíciles de limpiar por materiales seguros y de fácil mantenimiento.
- Implementar un programa de inspección y reemplazo de superficies en contacto con alimentos.

d) Control de Plagas

- Instalar mallas de barreras en ventanas y puertas para prevenir la entrada de plagas, además realizar inspecciones además de tratamientos regulares.

Equipos y Utensilios**a) Selección y Mantenimiento de Equipos**

- Adquirir equipos contruidos con materiales que no transmitan sustancias tóxicas y sean fáciles de limpiar.
- Realizar calibración regular de equipos críticos para asegurar lecturas precisas y confiables.
- Establecer un programa de mantenimiento preventivo para todos los equipos y utensilios.

b) Instalación y Funcionamiento de Equipos

- Seguir las recomendaciones del fabricante para la instalación de equipos.
- Implementar un sistema de calibración para asegurar la precisión de los equipos e instrumentos de control.
- Proveer la instrumentación necesaria para la operación, control y mantenimiento de los equipos.

Requisitos Higiénicos de Fabricación

a) Higiene y Cuidado Personal del Personal

- Establecer un protocolo de higiene personal obligatorio para todo el personal.
- Proveer de uniformes adecuados, delantales, guantes, botas, gorros, mascarillas, y calzado apropiado y asegurar su uso adecuado.
- Implementar protocolos estrictos de lavado y desinfección de manos antes de comenzar el trabajo, después de usar los servicios sanitarios, y tras manipular objetos contaminantes.
- Colocar rótulos visibles que prohíban fumar, usar celulares, o consumir alimentos y bebidas en áreas de trabajo.
- Asegurar que todo el personal mantenga el cabello cubierto, uñas cortas, y que no usen joyas, maquillaje, o bisutería.

b) Capacitación del Personal

- Desarrollar e implementar un plan de capacitación continua para todo el personal.
- Asegurar que la capacitación cubra procedimientos productivos, higiene y seguridad alimentaria.
- Documentar y evaluar la efectividad de las capacitaciones realizadas.
- Asignar un responsable de la capacitación dentro de la empresa.
- Contratar profesionales o empresas competentes para realizar capacitaciones específicas.
- Realizar evaluaciones periódicas de competencia y actualización de conocimientos.

Instalaciones Sanitarias y Servicios de Planta

a) Instalaciones Sanitarias

- Mejorar y mantener las instalaciones sanitarias para asegurar su limpieza y funcionalidad.

- Proveer dispensadores de jabón líquido, gel desinfectante y secadores de manos en todas las áreas sanitarias.

- Instalar avisos que recuerden al personal la obligatoriedad de lavarse las manos.

b) Suministro de Agua

- Asegurar un suministro adecuado de agua potable y mecanismos para su control.

- Realizar análisis periódicos de la calidad del agua para garantizar su potabilidad.

- Implementar un programa de limpieza y desinfección de cisternas y sistemas de almacenamiento de agua.

c) Disposición de Desechos

- Establecer un sistema adecuado de recolección y eliminación de desechos sólidos y líquidos.

- Colocar recipientes con tapa e identificación para desechos tóxicos.

- Asegurar la disposición regular de residuos para evitar acumulaciones y contaminación.

d) Acceso a Áreas de Procesamiento:

- Implementar sistemas para evitar el acceso de personas no autorizadas a las áreas de procesamiento sin la debida protección.

e) Señalética:

- Instalar señales y normas de seguridad en lugares visibles para el conocimiento del personal.

f) Materias Primas e Insumos

- Implementar un sistema de inspección y control de materias primas e insumos antes de su utilización.

- Disponibilizar hojas de especificaciones que indiquen los niveles aceptables de inocuidad, higiene y calidad.

- Asegurar condiciones que impidan el deterioro y contaminación de materias primas, incluyendo procesos de rotación periódica.

- Establecer procedimientos para el manejo de materias primas e insumos, especialmente en áreas susceptibles de contaminación; controlar la descongelación de materias primas que lo requieran, evitando el desarrollo de microorganismos.
- Asegurar que los insumos utilizados como aditivos alimentarios no excedan los límites establecidos por normativas nacionales e internacionales. Desarrollando procedimientos claros y validados para la elaboración de alimentos, incluyendo la identificación, así como el monitoreo de puntos críticos de control. También implementar un programa que permita rastrear la identificación de materias primas, materiales de empaque, y productos terminados desde el proveedor hasta el primer punto de despacho.

g) Envasado, Etiquetado y Empaquetado

- Asegurar que todos los alimentos sean envasados, etiquetados, y empaquetados conforme a las normas técnicas vigentes.
- Verificar y registrar la limpieza e higiene de áreas de manipulación y recipientes de envasado antes de comenzar las operaciones.

h) Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización

Condiciones de Almacenamiento

- Asegurar que los almacenes se mantengan en condiciones higiénicas y ambientales adecuadas.
- Implementar mecanismos para el control de temperatura y humedad en almacenes.
- Utilizar estantes o tarimas para evitar el contacto directo de los alimentos con el piso y facilitar el mantenimiento y limpieza.
- Identificar las condiciones del alimento en bodegas, como cuarentena, retención, aprobación o rechazo.
- Asegurar que el transporte de alimentos cumpla con las condiciones establecidas para evitar contaminación y deterioro.

Este plan de mejora debe ser revisado y actualizado periódicamente para asegurar el cumplimiento continuo de las normativas y buenas prácticas de manufactura.

Manual de procesos productivos de la planta de lácteos, para los productos que se van a elaborar, mediante la aplicación de técnicas agroindustriales.

MANUAL DE PROCESAMIENTO LÁCTEO

Proyecto de investigación aplicada para el mejoramiento técnico de la producción láctea en la Comuna Pilancon de la parroquia de Ramón Campaña, Cantón Pangua / Provincia de Cotopaxi.



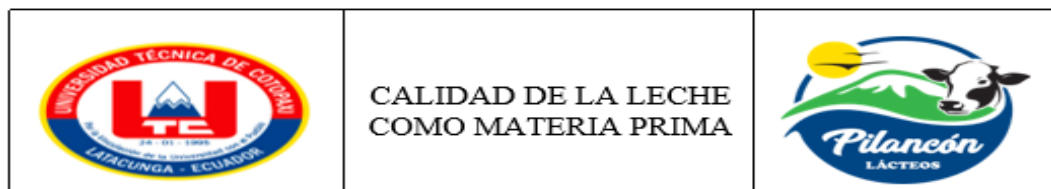
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Elaborado por:

Balseca Constante Dayana Yajaira-Pucuji Vilca Jennifer Estefania

Revisado por:

Cevallos Carvajal Edwin Ramiro Ing. Mg.



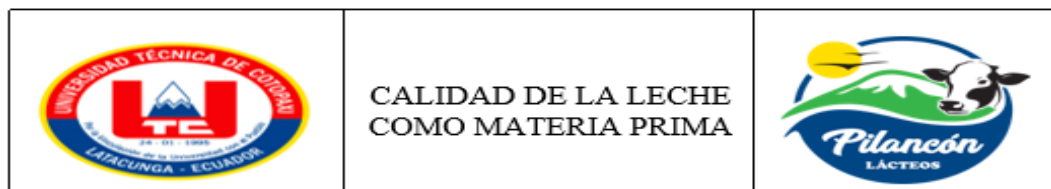
CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I CALIDAD DE LA LECHE COMO MATERIA PRIMA

CAPITULO II BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE

CAPITULO III PROCESOS PARA LA ELABORACION DE PRODUCTOS
LÁCTEOS



INTRODUCCIÓN

La producción de productos lácteos requiere una serie de operaciones preliminares antes del procesamiento. Estas incluyen análisis sensoriales, fisicoquímicos y microbiológicos, con el propósito de garantizar la calidad e inocuidad de los productos para el consumo humano.

Para llevar a cabo la elaboración de productos lácteos, es esencial seguir varias etapas fundamentales, desde la recolección, así como la selección de la leche, pasteurización igual que la homogeneización, fermentación por otro lado la maduración en caso de requerirlo como el yogur y los quesos.

De igual forma se deben considerar aspectos relacionados con el empaque y almacenamiento, para asegurar que los productos mantengan su calidad durante su vida útil.

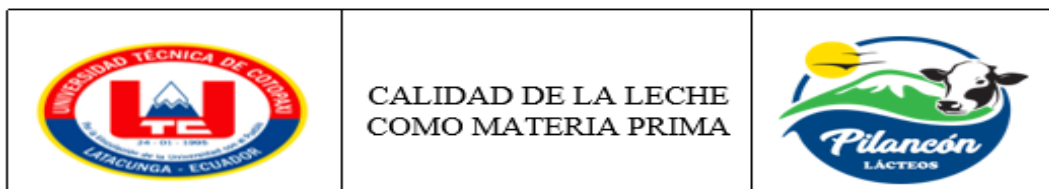
Es fundamental implementar sistemas de control de calidad, cumplir con las normativas sanitarias y de seguridad alimentaria establecidas por las autoridades competentes, para avalar que los productos finales son seguros

para el consumo y cumplen con los estándares de calidad esperados por los consumidores.

Este manual está diseñado para proporcionar a los pequeños productores de lácteos información práctica y accesible sobre el proceso de elaboración de diversos productos lácteos.

El objetivo es brindar a los productores conocimientos y técnicas que les permitan mejorar la calidad de sus productos, optimizar sus procesos de producción y cumplir con los estándares de seguridad alimentaria. Además, el manual ofrece consejos sobre la selección de materias primas, el uso de prácticas higiénicas que son

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------



esenciales para garantizar la inocuidad de los alimentos. También se incluyen recomendaciones para el almacenamiento y comercialización de los productos, con el fin de maximizar su vida útil, satisfaciendo las expectativas de los consumidores.

Ubicación de la planta

La planta de producción de lácteos se encuentra ubicada en la Comuna Pilancón de la parroquia de Ramón Campaña, en el Cantón Pangua de la Provincia de Cotopaxi. La planta de producción de lácteos se encuentra en la Comuna Pilancón, situada en la parroquia Ramón Campaña, perteneciente al cantón Pangua, en la provincia de Cotopaxi, Ecuador. Esta ubicación se caracteriza por un entorno rural con una fuerte tradición en la agricultura y la ganadería, lo cual es ideal para la producción de lácteos de alta calidad. La proximidad a recursos naturales y a una comunidad dedicada a las actividades agropecuarias proporciona un suministro constante y fresco de materias primas, como leche cruda. Además, la región cuenta con un clima adecuado para la producción de lácteos, con temperaturas moderadas y una altitud que contribuye a la calidad del producto final.

Tabla 7 *ubicación geográfica*



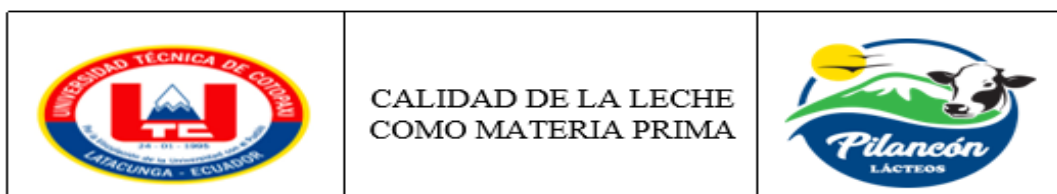
Fuente: (Googlemaps, 2024)

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------

CAPITULO I

CALIDAD DE LA LECHE COMO MATERIA PRIMA





La materia prima es esencial en la producción de cualquier producto alimenticio, ya que su calidad y características influyen directamente en el sabor, valor nutritivo, seguridad y éxito comercial del producto final. Una buena selección y manejo de las materias primas pueden marcar la diferencia en la calidad del producto alimenticio.

Para elaborar productos de excelencia, se debe usar leche de calidad

La leche es un ambiente ideal para el crecimiento, así como el desarrollo de los microorganismos que pueden alterarla. De la misma manera, las enfermedades que afectan al ganado influyen en la calidad e inocuidad de la leche, representando un riesgo potencial para la salud del consumidor. Debido a lo cual, es crucial aplicar prácticas higiénicas rigurosas durante las etapas de ordeño, transporte, procesamiento y manufactura.

1.1. Buenas prácticas de ordeño

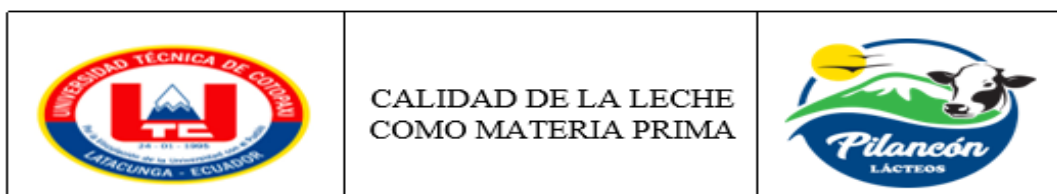
Existen dos tipos de sistemas de ordeño: el manual extrae la leche aplicando presión con las manos sobre los pezones del animal, recolectándola en baldes o cántaras. El mecánico emplea un equipo que controla el vacío y la presión, simulando el amamantamiento, y está compuesto por pezoneras, mangueras y tuberías que dirigen la leche directamente al tanque de recolección y almacenamiento.

Para ambos sistemas es esencial mantener buenas prácticas de ordeño, que son medidas preventivas aplicadas a las instalaciones, manejo de las vacas durante el ordeño, conservación de la leche, limpieza y desinfección.

La calidad de la leche inicia en los predios lecheros.

Varios factores durante el ordeño afectan la cantidad, composición y calidad de la leche. Estos son:

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------



- La forma de ordeñar.
- Frecuencia del ordeño.
- Intervalo entre ordeños.
- Trato a los animales antes, durante y después del ordeño

Limpieza de la sala de ordeño

La vaca no debe ser ordeñada por una persona que está enferma o con heridas expuestas

Deben eliminarse de manera regular los residuos, limpiar las superficies y equipos, también se debe desinfectar para prevenir la contaminación de la leche y asegurar un ambiente higiénico para los animales.

Arreado de la vaca

Es crucial arrear a la vaca con calma y trato amable, asegurando un ambiente tranquilo antes del ordeño. Esto ayuda a estimular la liberación de la leche de la ubre.

En horarios fijos debe realizarse el ordeño una vez al día y si las condiciones de la vaca lo permiten, hasta dos veces.

Higiene del personal

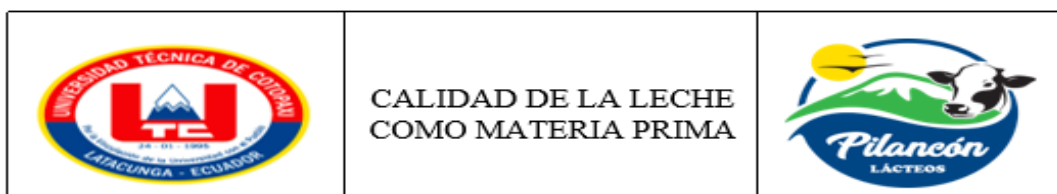
La persona encargada de mudar a las vacas a su corral, no debe ordeñar puesto que debe pasar y asegurar a las vacas.

El ordeñador debe lavarse las manos constantemente en el ordeño. Además, tiene que vestir botas, overol, delantal, gorra, así como mascarilla de color blanco y usarla solo en el ordeño.

Rutina del ordeño

Lavado de pezones

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------



Realizarse con abundante agua (0,05g de cloro por cada litro), luego secar de cada pezón con una toalla limpia. El lavado debe hacerse siempre que se va a ordeñar, ya sea con o sin ternero.

No se debe lavar la ubre de la vaca, ya que resulta muy difícil secarla en forma completa y el agua puede quedarse en la superficie y contaminar la leche.

Despunte

Consiste en extraer los primeros chorros de leche en un jarro o colador de fondo negro, para ver la presencia de grumos o coágulos que puedan identificar una posible mastitis.

Pre sellado

Se aplica a los pezones una solución yodada sin alcohol en dilución, posteriormente se la seca con una toalla individual para cada pezón.

Ordeñado de la vaca

Debe realizarse de manera suave y despacio para evitar dañar la teta, de esta manera prevenir la retención natural de la leche que reduce la producción y minimiza el riesgo de desarrollar mastitis.

Sellado de pezones

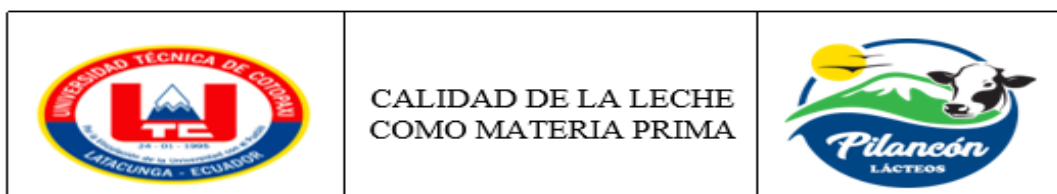
Se administra a los pezones una solución yodada.

Se debe lavar los implementos de trabajo con una dilución de agua con jabón industrial y el enjuague realizarlo con agua clorada.

1.2. Transporte de la leche

El transportista es un gran causante de contaminación, pudiendo introducir hasta 500,000 bacterias al tocar la leche con manos sucias. Debe usar uniforme limpio (botas, redecilla, chaleco, overol, mascarilla) y lavar y desinfectar sus manos antes

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------



de manipular la leche y los utensilios. Durante el transporte los recipientes deben mantenerse tapados durante el transporte para evitar polvo, y los utensilios como agitadores y baldes deben cubrirse para protegerlos de polvo, moscas y lodo.

Los utensilios y recipientes usados para transportar leche deben lavarse con agua potable y detergente industrial, desinfectarse para eliminar microorganismos patógenos. Si hay escasez de agua o materiales, durante la recolección el tiempo máximo para volver a lavar, así como desinfectar es de una hora y media para evitar la contaminación cruzada.

El vehículo usado para el transporte de leche no debe emplearse en otras labores incompatibles, ni llevar elementos contaminantes como bombas de mochila, llantas de repuesto o insumos agrícolas. Además, debe ser lavado diariamente con detergentes, cepillos exclusivos y abundante agua, evitando hacerlo en fuentes de agua superficiales como ríos o lagunas. Posteriormente, debe desinfectarse con soluciones de cloro a 200 ppm. El vehículo debe estacionarse en lugares limpios para mantener la sanitización realizada, listo para su uso al día siguiente.

Una leche ordeñada sin el aseo y desinfección adecuados puede contener hasta 4,096,000 bacterias por centímetro cúbico en unas 4 horas a 20°C.

1.3. Análisis de calidad de la leche

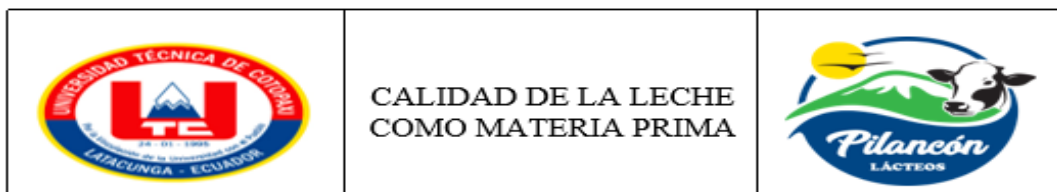
Análisis sensoriales

Es una técnica que utiliza los sentidos para evaluar el sabor, olor, apariencia y la textura. Este tipo de análisis es fundamental para asegurar la calidad del producto y detectar posibles contaminaciones.

Color: Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.

Olor: Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------



Aspecto: Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

Sabor: Se evalúan notas dulces, saladas, ácidas y amargas. La presencia de sabores no deseados puede indicar problemas como contaminación bacteriana o deterioro.

Análisis físico - químicos

Determinación de la acidez

La acidez de la leche es un indicador clave que refleja tanto la carga microbiana presente como el nivel de higiene y las condiciones de conservación del producto.

Titulación con hidróxido de sodio (NaOH):

Se toma una muestra de 10 ml de leche en un vaso de precipitación, se añade 3 gotas de fenolftaleína y se agita. Luego, se titula con una solución de NaOH hasta alcanzar el punto de equivalencia, donde la muestra cambia de color (rosa claro).

La cantidad de NaOH usada se emplea para calcular la acidez, expresada en grados Dornic ($^{\circ}$ D) o en porcentaje de ácido láctico. La acidez adecuada es de 14 a 16 $^{\circ}$ D.

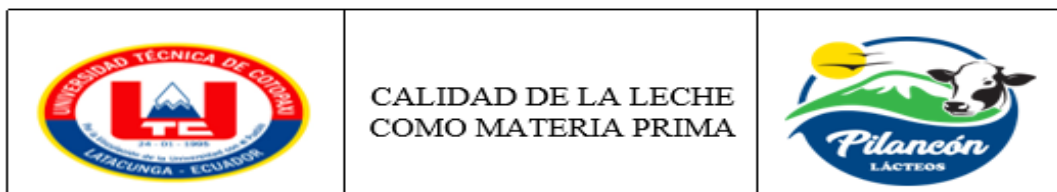
Una acidez baja indica una leche fresca y bien conservada, con baja carga microbiana; mientras que una acidez alta señala una posible contaminación microbiana y un deterioro del producto, lo que puede deberse a fallas en la higiene o en las condiciones de almacenamiento.

Determinación de la densidad

Se debe llenar una probeta de 250 ml, con una muestra de leche, evitar la formación de espuma.

Introducir el lactodensímetro en la probeta con la muestra de leche; Deje que flote libremente durante unos minutos, asegurándose de que no haya espuma en el tallo del instrumento. Espere a que se estabilice y, cuando esté en reposo, proceda a realizar la lectura.

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------



La temperatura de la leche se la observa en el termómetro que se encuentra dentro del instrumento, mientras que la densidad está en la parte superior en el tallo del lactodensímetro.

Los lactodensímetros pueden estar calibrados a 15 °C o 20 °C. Si la lectura tomada coincide con la de la calibración la densidad será exacta de la leche. Sin embargo, si la medición se realiza a una temperatura distinta de 15-20 °C, el valor obtenido debe corregirse utilizando una tabla o mediante cálculos.

Con los datos obtenidos de la temperatura y la lectura obtenida de la densidad, se procede a revisar en la tabla y el punto en donde se cruzan es la densidad corregida.

Elaborado por:

Balseca Constante Dayana Yajaira
Pucuji Vilca Jennifer Estefania

Pag:



CAPITULO II

BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE (BPH)





La calidad de los productos alimenticios depende en gran medida de la limpieza de las instalaciones, superficies, equipos y utensilios de trabajo, así como de la higiene personal de los empleados que manipulan los alimentos. La transmisión de bacterias, hongos y otros microorganismos perjudiciales puede ocurrir a través de las manos y la ropa del personal, lo que afecta no solo la seguridad del consumidor, sino también la apariencia, el sabor y la vida útil de los alimentos.

Objetivos BPH (Buenas prácticas de higiene)

1. Asegurar que las superficies estén impecables antes de iniciar cualquier actividad laboral.
2. Garantizar que los equipos y utensilios estén limpios al comenzar la jornada, se mantengan higienizados durante su uso y se limpien adecuadamente al finalizar la producción.
3. Priorizar la limpieza según el tipo de superficie: contacto directo con alimentos, contacto ocasional, o sin contacto directo pero que deben mantenerse limpias para evitar la contaminación cruzada.
4. Seleccionar adecuadamente los detergentes, jabones y desinfectantes para que sus aerosoles, vapores o residuos no contaminen los alimentos ni causen toxicidad, protegiéndolos de bacterias y microorganismos.
5. Capacitar al personal en sus funciones específicas, uso de uniformes, lavado de manos, medidas de prevención de riesgos ocupacionales y de higiene personal. Además, instruir al equipo encargado de la limpieza en el uso y manejo de equipos, jabones, detergentes y desinfectantes para asegurar un entorno óptimo para la producción de alimentos.
6. Instruir al personal en la gestión adecuada de residuos, incluyendo un programa de separación de desechos, reciclaje y eliminación de basura para evitar la contaminación cruzada.

Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania	Pag:
--	------



2.1. HIGIENE DEL PERSONAL

La higiene del personal en la manipulación de alimentos es fundamental para prevenir la contaminación y asegurar la calidad y seguridad de los productos.

Las personas deben:

- Mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte. No se permiten uñas postizas.
- Mantener el cabello recogido y cubierto. La barba también debe estar cubierta.
- No se deben usar anillos, pulseras, relojes u otras joyas que puedan contaminar los alimentos.
- Ducharse diariamente y usar desodorante. Mantener una higiene oral adecuada.

La indumentaria que debe usar es la siguiente:

- **Uniformes:** Deben ser de colores claros, estar limpios y ser exclusivos para el trabajo. Tienen que cambiarse diariamente o cuando estén sucios.
- **Cofias:** Evita que el cabello caiga en los alimentos.
- **Mascarillas:** Suprime la transmisión de microorganismos.
- **Guantes Desechables:** Deben cambiarse con frecuencia y siempre que se cambie de tarea.
- **Delantal:** Protege el uniforme.
- **Calzado:** Deben ser cerrados, antideslizantes.

A continuación, se detalla el procedimiento de higiene que debe seguir el personal de alimentos:

Lavado de Manos

Frecuencia:

- Antes de comenzar el trabajo.
- Después de usar el baño.

Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania	Pag:
--	------



- Después de manipular alimentos crudos.
- Después de tocar cualquier cosa que pueda estar contaminada, como dinero, basura, o animales.
- Después de toser, estornudar, sonarse la nariz o tocarse la cara.
- Antes y después de usar guantes desechables.

Procedimiento:

1. Remojar las manos con agua tibia.
2. Aplicar suficiente jabón para cubrir todas las superficies de las manos.
3. Frotar las manos palma con palma.
4. Frotar el dorso de cada mano con la palma opuesta entrelazando los dedos.
5. Frotar entrelazando los dedos palma con palma.
6. Frotar el dorso de los dedos contra la palma opuesta con los dedos entrelazados.
7. Frotar el pulgar de cada mano utilizando la otra mano con un movimiento de rotación.
8. Frotar la punta de los dedos de cada mano contra la palma opuesta en un movimiento circular.
9. Enjuagar bien con agua.
10. Secar las manos con una toalla desechable.
11. Usar la toalla para cerrar el grifo y abrir la puerta, si es necesario.

Todos los manipuladores deben saber BPH

Control de Enfermedades

- El personal deben informar sobre cualquier enfermedad infecciosa.
- No deben manipular alimentos si tienen síntomas de enfermedades infecciosas como diarrea, vómitos, fiebre, o infecciones cutáneas visibles.

Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania	Pag:
--	------



- Pueden ser necesarios exámenes

médicos regulares para garantizar que los empleados estén libres de enfermedades contagiosas.

2.2. PROCEDIMIENTOS, METODOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA PLANTA

Los procedimientos y métodos de limpieza y desinfección en una planta de alimentos son esenciales para garantizar la seguridad y calidad de los productos. A continuación, se describen los pasos y métodos más comunes:

Procedimientos de Limpieza

-Remover manualmente o con herramientas (escobas, rastrillos) los residuos grandes y visibles. Además, usar agua para eliminar los residuos más pequeños y preparar las superficies para la limpieza más profunda.

-Usar detergentes adecuados para cada tipo de superficie y residuo. Pueden ser detergentes alcalinos para grasas o detergentes ácidos para depósitos minerales.

- Frotar o cepillar las superficies para remover la suciedad adherida. En algunos casos, se pueden usar máquinas de limpieza a presión o sistemas automáticos de limpieza.

- Enjuagar con agua limpia todas las superficies para eliminar cualquier residuo de detergente.

Procedimientos de Desinfección

- Utilizar productos como clorito de sodio, cloruro de benzalconio o peróxido de hidrógeno, dependiendo de los patógenos a eliminar y la compatibilidad con las superficies.

-Su aplicación puede ser mediante pulverización, inmersión, o usando equipos de nebulización para asegurar una cobertura completa. Asegurarse de que los

Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania	Pag:
--	------



desinfectantes permanezcan en contacto con las superficies durante el tiempo recomendado por el fabricante para asegurar su eficacia.

-En algunos casos, especialmente cuando se utilizan desinfectantes fuertes, puede ser necesario un enjuague final para eliminar cualquier residuo que pudiera contaminar los

alimentos.

Métodos de limpieza y desinfección

1. Métodos físicos:

- Cepillado y frotado: Manual o con equipos mecánicos para remover suciedad adherida.

-Aspiración: Eliminación de partículas secas y polvo con aspiradoras industriales.

2. Métodos químicos:

-Uso de detergentes específicos: Productos formulados para disolver grasas, aceites, proteínas y minerales.

-Desinfectantes químicos: Cloritos, cloruros, ácidos y otros productos especializados para eliminar microorganismos.

3. Métodos combinados:

-Limpieza y desinfección CIP (Cleaning In Place): Sistemas automáticos que limpian y desinfectan equipos sin necesidad de desmontarlos, utilizando una combinación de detergentes, agua caliente y desinfectantes.

-Higienización manual: Involucra tanto la limpieza física como la aplicación de desinfectantes por el personal capacitado.

FRECUENCIA DE LIMPIEZA

- Pisos, paredes y superficies de trabajo; debe realizarse diariamente y varias veces al día, especialmente cuando se ensucian o contaminan. Tiene que mantener estas

Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania	Pag:
--	------



superficies libres de residuos garantizando un entorno higiénico y reduciendo el riesgo de contaminación cruzada.

- Cámaras frigoríficas o congeladores tienen que ser limpiados con una frecuencia semanal, quincenal o según necesidad.
- Utensilios y máquinas de trabajo tienen que ser limpiados diariamente, después de cada uso, debido al contacto constante con diversos alimentos, los utensilios deben lavarse después de cada uso. Al final del día, se recomienda aplicar un desinfectante para evitar la proliferación de bacterias y la contaminación cruzada, asegurando la inocuidad de los productos.
- Botes de basura su limpieza debe ser semanalmente y con cada cambio de bolsa. Los contenedores deben mantenerse limpios, usar bolsas de plástico resistentes y tener tapas para evitar malos olores. La desinfección regular de los botes es esencial para prevenir la proliferación de patógenos y mantener un ambiente de trabajo saludable.

Elaborado por:

Balseca Constante Dayana Yajaira
Pucuji Vilca Jennifer Estefania

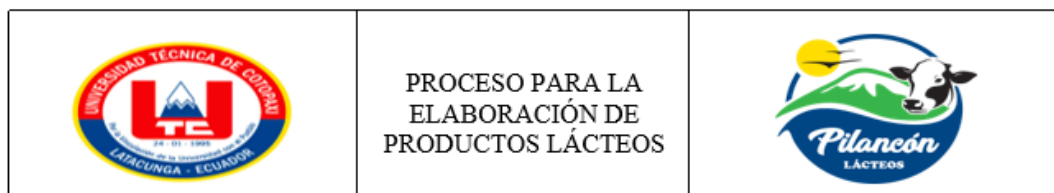
Pag:



CAPITULO III

PROCESOS PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS





ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO

Recepción de la materia prima

Se aceptará la leche que cumpla con las especificaciones de calidad según la NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 9:2008 (análisis sensoriales y fisicoquímicos).

Primer almacenamiento de materia prima

Se realiza después que el producto haya sido aceptado por el recepcionista pasando la materia prima al tanque de primer almacenamiento

Clarificado

En este proceso se realiza una limpieza de la leche separando los sólidos no lácteos así mejorando la calidad de la leche.

Enfriamiento

Se disminuye la temperatura de la leche a 6-9 °C.

Segundo almacenamiento

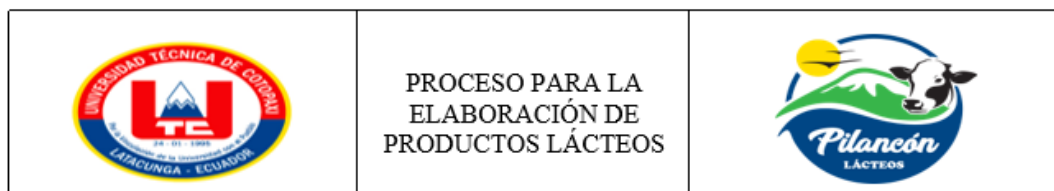
Es el Silo al cual llega la leche después de haber cumplido con varios procesos.

Pasteurizado

Consiste en elevar la temperatura a 65 °C durante 15 min. Aquí aseguramos la destrucción de organismos patógenos, la eliminación de los microorganismos más termo sensibles, como los coliformes, inactivación de la fosfatasa alcalina, pero no así las esporas o la peroxidasa, ni las bacterias un poco más termorresistentes, como las lácticas; es decir, la leche pasteurizada todavía tiene una determinada cuenta microbiana, principalmente de bacterias lácticas (no patógenas, pero si fermentativas), y requiere de manejos estrictos de higiene y conservación.

Enfriamiento:

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------



La leche se procede a enfriar a una temperatura de 45 °C para añadir 100 ml de cloruro de calcio por cada 100 L, según las indicaciones de la marca (*SUPER CALCIO*) y se continua con el enfriamiento.

Coagulación:

Añadimos 10 ml de cuajo líquido a una temperatura de 38 °C por una parada de 100 L de leche luego se realiza una ligera agitación para dejarlo en reposo por 30 min.

Corte

Se realiza utilizando una lira de acero inoxidable los cortes van en sentidos vertical y horizontal que tiene hilos de acero inoxidable que deja trozos de 2 cm, este proceso se realiza suavemente para evitar dañar la cuajada.

Batido:

Una vez que se dejó reposar por 10 min, utilizamos un remo de acero inoxidable para batir suavemente para lograr la maduración de la cuajada evitando realizar movimientos bruscos.

Desuerado

Después del batido se deja reposar la cuajada por 15 min y se procede a drenar el suero para eso se utiliza un cernidero plástico y una manguera para succionar el suero de la marmita.

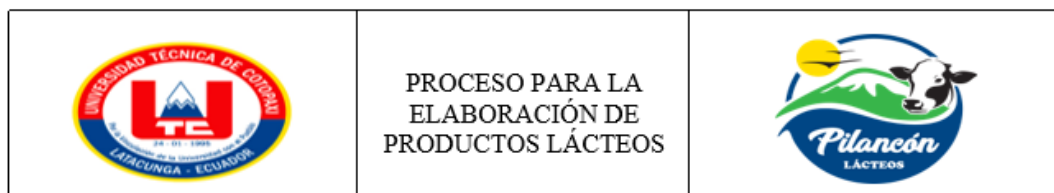
Segundo Batido

Se realiza con el remo para madurar la cuajada y proceder al moldeo.

Moldeo

Colocar el queso en una tela lienzo para luego introducirlo en el molde este proceso tarda 20 min.

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------



Prensado

En la prensa se coloca tacos encima de cada queso, luego de esto colocamos planchas de acero inoxidable para prensar y que expulse el suero logrando una consistencia dura este proceso se tarda 15 min.

Salado

Se colocan los quesos en tinas de acero inoxidable con sal por una hora, la sal debe cumplir con un parámetro de 27 °Braumer.

Oreado

Este proceso dura 16 h a una temperatura de 12 °C.

Empacado

Se realiza en fundas de Polietileno de baja densidad colocando una cinta adhesiva para evitar que ingrese bacterias al producto terminado.

Almacenamiento

El producto empacado se coloca en gavetas para luego ingresar al cuarto frío, se va a mantener a una temperatura de 3-4 °C.

Comercialización.

Los productos deben ser transportados al lugar de venta en transportes refrigerados o en el caso de no poseer por lo menos en couler térmicos que ayuden a mantener el frío hasta llegar a los lugares de expendio.

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------

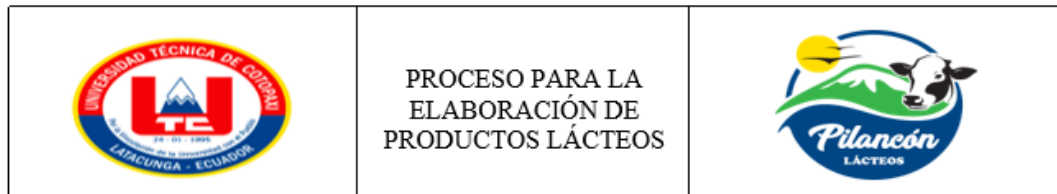
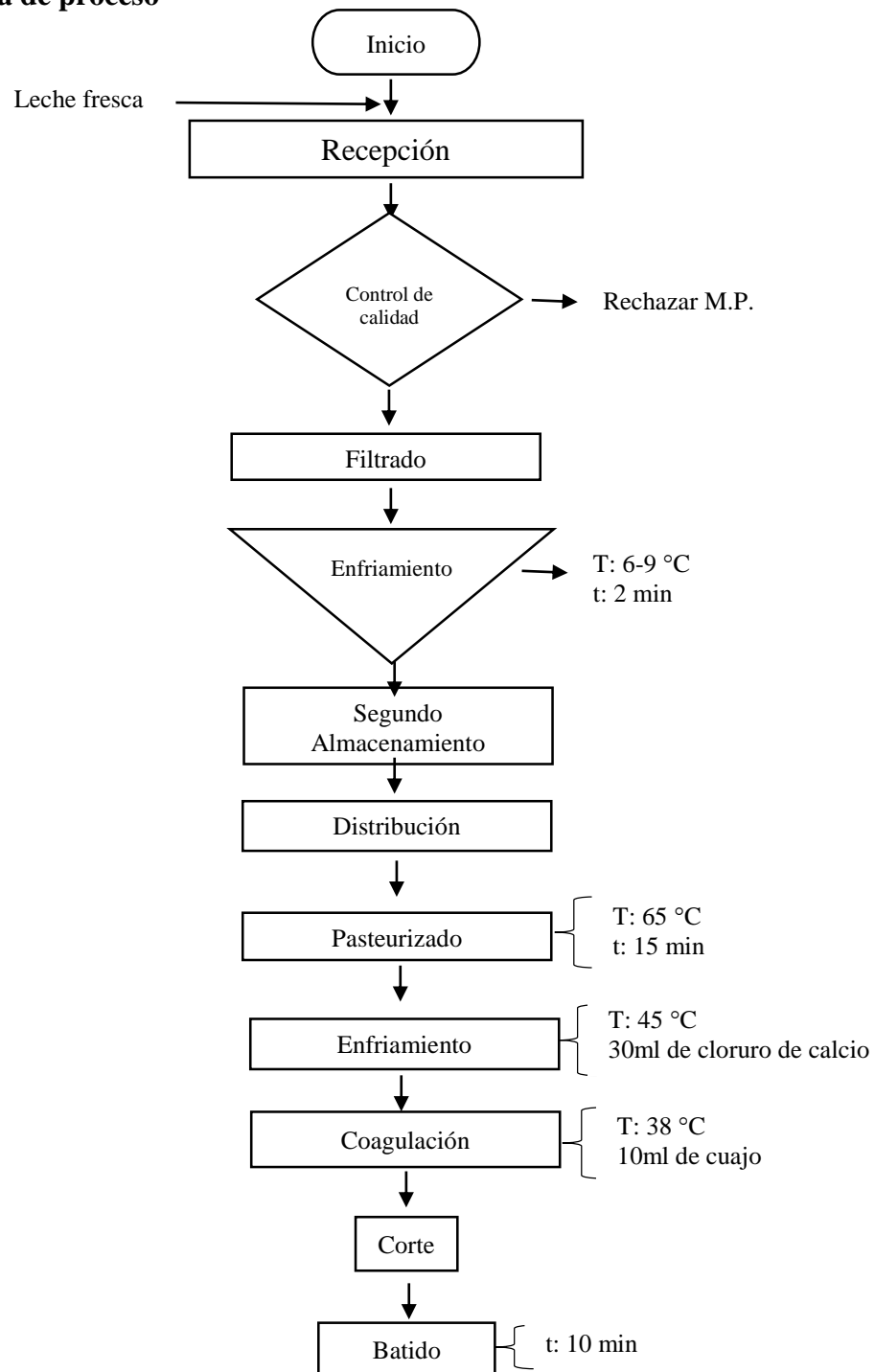
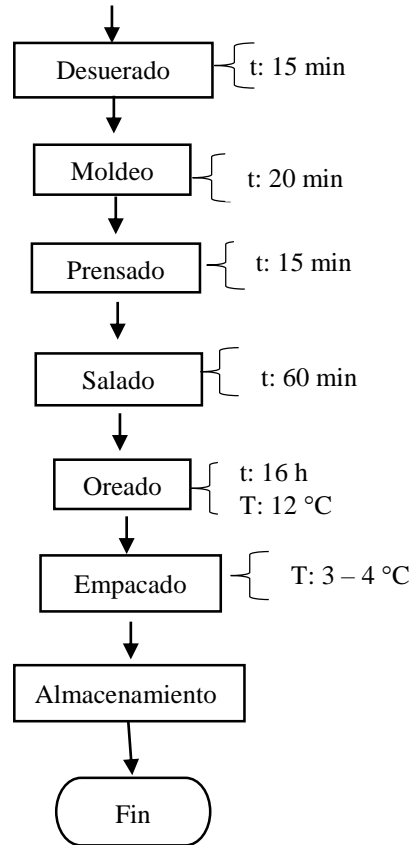
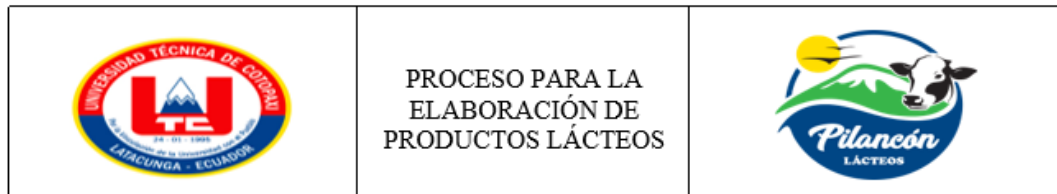


Diagrama de proceso



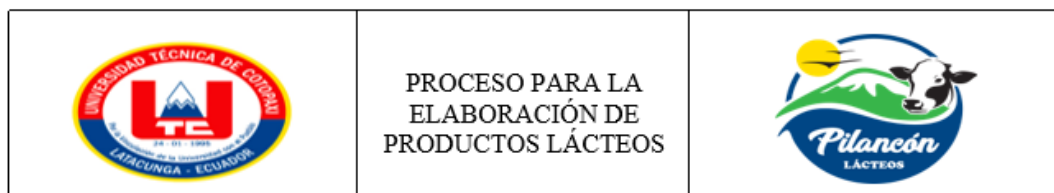
Elaborado por:
Balseca Constante Dayana Yajaira
Pucuji Vilca Jennifer Estefania

Pag:



ELABORACIÓN DE QUESO MOZZARELLA

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------



Recepción de la materia prima

Se aceptará la leche que cumpla con las especificaciones de calidad según la NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 9:2008 (análisis sensoriales y fisicoquímicos). Además, se debe filtrar para remover partículas extrañas que pudiesen estar en la leche con la ayuda de tela lienzo.

Primer almacenamiento de materia prima

Se realiza después que el producto haya sido aceptado por el recepcionista pasando la materia prima al tanque de primer almacenamiento.

Enfriamiento

Se disminuye la temperatura de la leche a 6-9 °C.

Segundo almacenamiento

Es el silo al cual llega la leche después de haber cumplido con varios procesos.

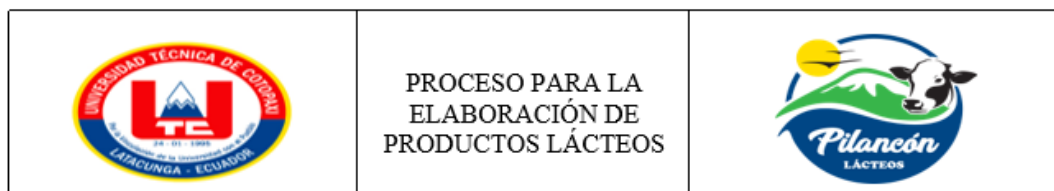
Pasteurizado

Consiste en elevar la temperatura a 65 °C durante 15 min. Aquí aseguramos la destrucción de organismos patógenos, la eliminación de los microorganismos más termo sensibles, como los coliformes, inactivación de la fosfatasa alcalina, pero no así las esporas o la peroxidasa, ni las bacterias un poco más termorresistentes, como las lácticas; es decir, la leche pasteurizada todavía tiene una determinada cuenta microbiana, principalmente de bacterias lácticas (no patógenas, pero si fermentativas), y requiere de manejos estrictos de higiene y conservación.

Enfriamiento

La leche se procede a enfriar hasta llegar a una temperatura de 42-45 °C.

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------



Inoculación

Se procede añadir 4 g de fermento para queso mozzarella para 100 L de leche, previamente se disuelve el fermento en un medio litro de leche a una temperatura de 42 – 45 °C y se continua con el procedimiento.

Coagulación:

Añadimos 1 ml de cuajo, a 35 °C por cada 10 L de leche (o lo que la casa comercial indique de acuerdo con su concentración), luego se realiza una ligera agitación para dejarlo en reposo por 30 min.

Corte

Se realiza con una lira cortes verticales y horizontales de 2 cm, debe realizarse suavemente para no dañar la cuajada.

Batido:

Una vez que se dejó reposar por 10 min, utilizamos un remo de acero inoxidable para batir suavemente para lograr la maduración de la cuajada evitando realizar movimientos bruscos. Dejar posteriormente reposar por 11 min con la finalidad de tener una textura más fuerte y firme, luego se debe batir con intensidad con un remo de acero inoxidable por 30 min, mientras se lo calienta lentamente a 45 °C. En un vaso colocar agua caliente a 75 °C, luego introducir un pedacito de cuajada (5gr.) y esperar de 1 a 2 min con una cuchara y estirarla si lo hace sin romperse ya está a punto

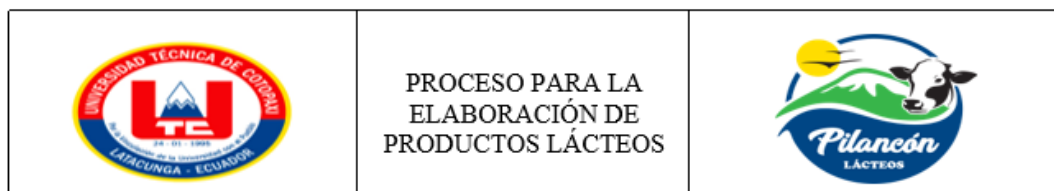
Desuerado

Después de haber obtenido el pH adecuado (5,4) se procede a drenar el suero hasta dejarlo que cubra la cuajada

Hilado y salado

Adicionar sal al gusto y con una paleta de madera; juntar y estirar la masa. Estirarla para hilar y lavar la cuajada en agua caliente a 65 °C hasta que se torne brillante.

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------



Moldeo

Colocar la masa en el molde o a su vez utilizar tela lienzo para formar quesos de forma ovalada.

Prensado

Los moldes con el queso se proceden a colocar en las planchas de acero inoxidable en la prensa, para eliminar el suero logrando una consistencia dura, este proceso se tarda 15 min, posteriormente sumergirlo en agua helada de 4 °C.

Oreado

Este proceso dura 16 h a una temperatura de 12 °C.

Empacado

Se realiza en fundas de Polietileno de baja densidad y se sella al vacío.

Almacenamiento

El producto empacado se coloca en gavetas para luego ingresar al cuarto frío, se va a mantener a una temperatura de 2-4 °C.

Comercialización.

Los productos deben ser transportados al lugar de venta en transportes refrigerados o en el caso de no poseer usar un couler para mantener la cadena de frío hasta el expendio del producto.

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------

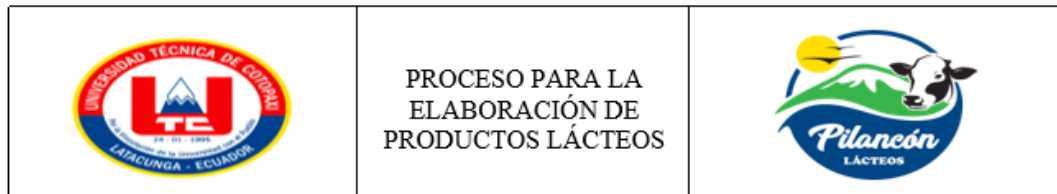
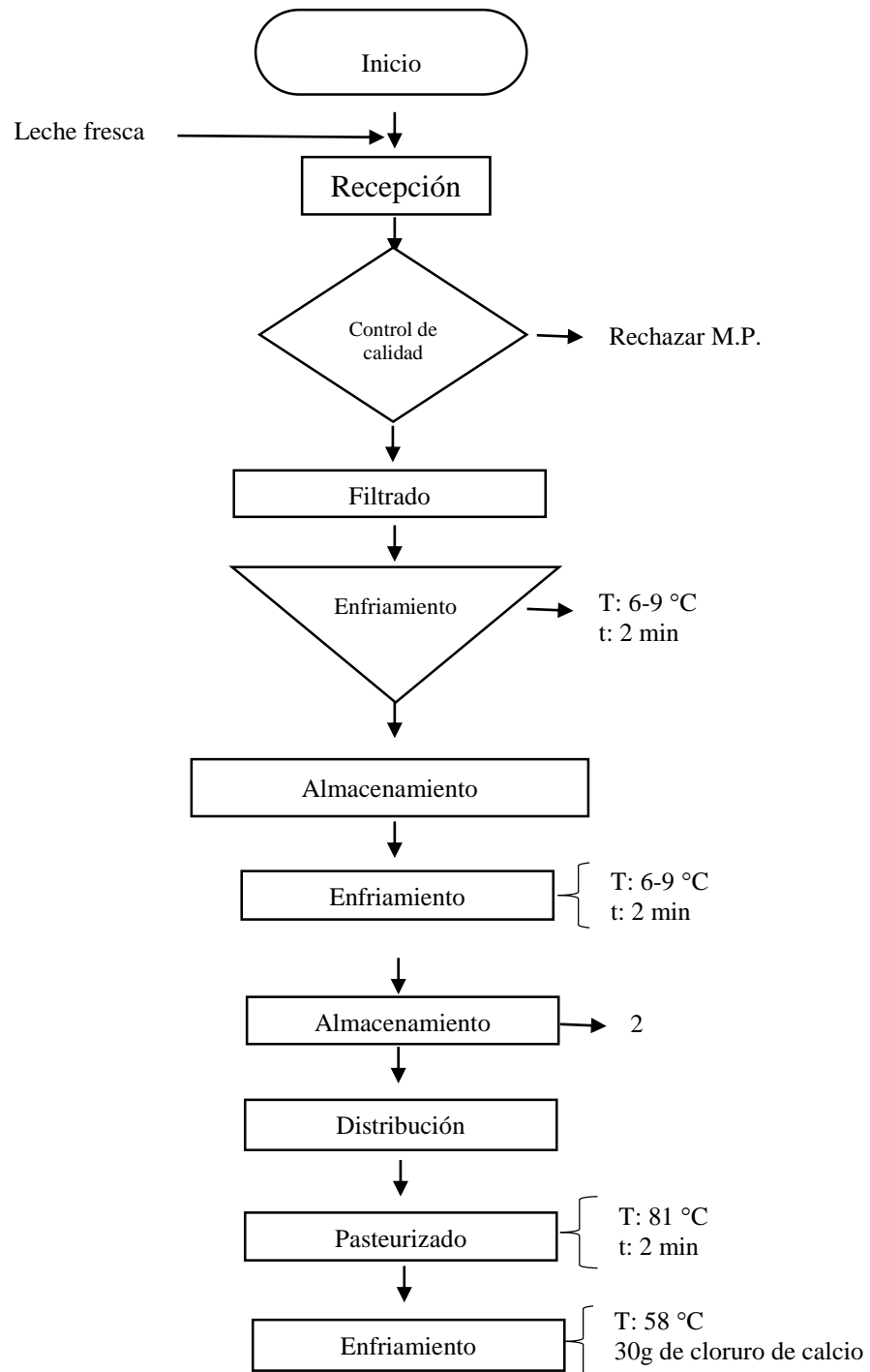
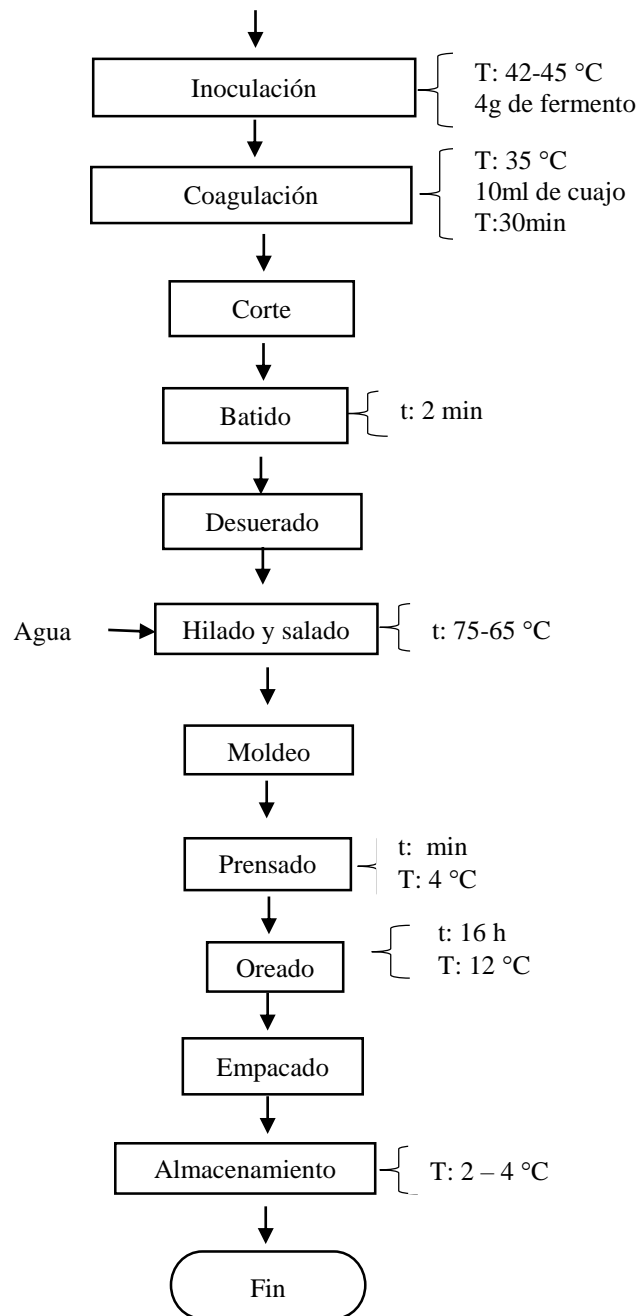
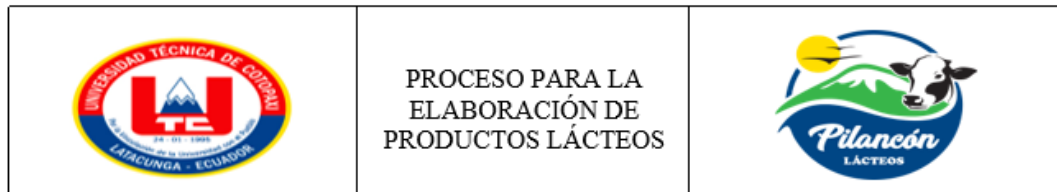


Diagrama de proceso



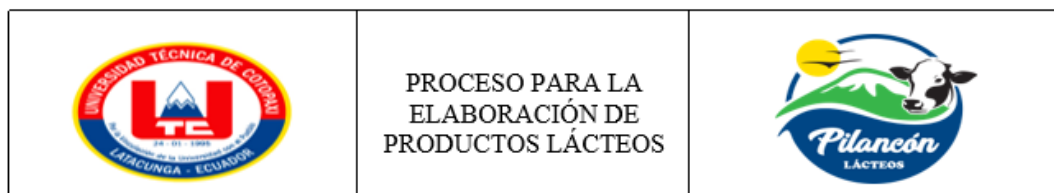
Elaborado por:
Balseca Constante Dayana Yajaira
Pucuji Vilca Jennifer Estefania

Pag:



Elaborado por:
Balseca Constante Dayana Yajaira
Pucuji Vilca Jennifer Estefania

Pag:



ELABORACIÓN DE YOGURT

Recepción de la materia prima

Se aceptará la leche que cumpla con las especificaciones de calidad según la NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 9:2008 (análisis sensoriales y fisicoquímicos).

Primer almacenamiento de materia prima

Se realiza después que el producto haya sido aceptado por el recepcionista pasando la materia prima al tanque de primer almacenamiento

Clarificado

En este proceso se realiza una limpieza de la leche separando los sólidos no lácteos así mejorando la calidad de la leche.

Enfriamiento

Se disminuye la temperatura de la leche a 6-9 °C.

Segundo almacenamiento

Es el silo a cuál llega la leche después de a ver cumplido con varios procesos.

Se procede a disolver en la leche los siguientes ingredientes:



A temperatura de 20 °C disolver 240 g de almidón, 50 g de sorbato de potasio, 25 g de benzoato de sodio, para 100 L.

A temperatura de 50 – 60 °C disolver 100 g de gelatina sin sabor, 6000 g de azúcar para 100 L y se continua con el proceso.

Pasteurizado

Consiste en elevar la temperatura a 80 °C durante 5 min.

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------

	<p>PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS</p>	
---	---	---

Enfriamiento:

La leche se procede a enfriar hasta llegar a una temperatura de 45 °C y se disuelve en un L de leche 3 g de fermento para evitar grumos y mezclar en la parada de 100 L de leche.

Inoculado

Y se deja en reposo de 4 a 6 h a una temperatura entre 42 a 45 °C.

Enfriamiento

En este proceso la temperatura debe ser de 12 °C siendo una temperatura óptima para dar paso a los siguientes procesos.

Batido

A 12 °C se añade 1 ml de colorante y saborizante natural por cada 10 L, o lo que la casa comercial lo recomiende, opcional se puede agregar cierta cantidad de fruta de acuerdo con la formulación de la empresa y dejar reposar 30 min antes del envasado.

Envasado

El material de empaque que se utiliza para el envasado es botella de polietileno de alta densidad con tapa de resina de polietileno de baja densidad cada envase debe estar identificado lote y etiqueta.

Almacenamiento

El producto es almacenado a una temperatura de 2-4 °C manteniendo las condiciones óptimas. Deben mantener el frío hasta llegar a los lugares de expendio.

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------

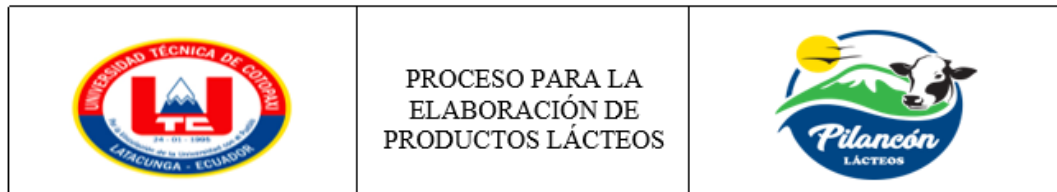
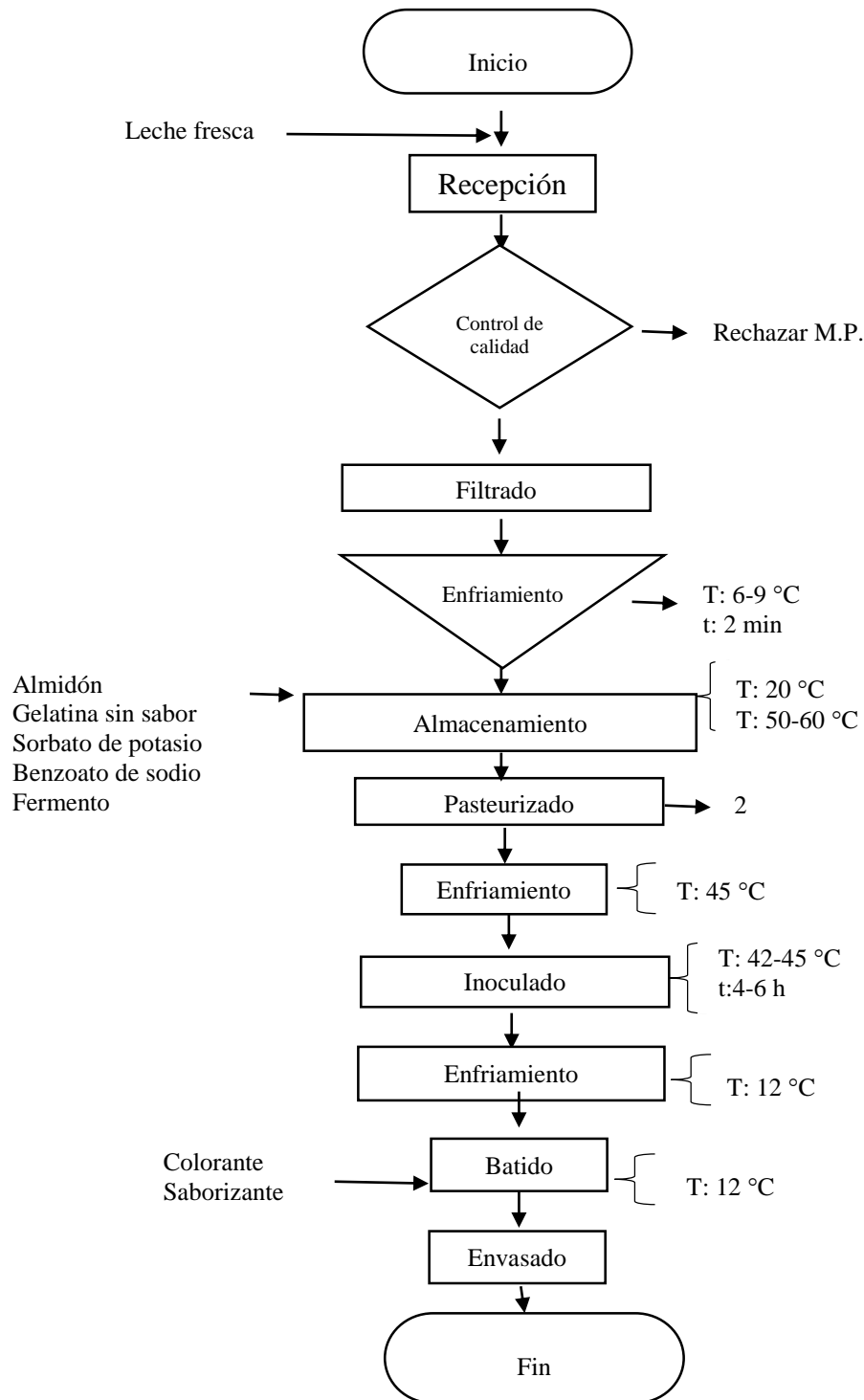
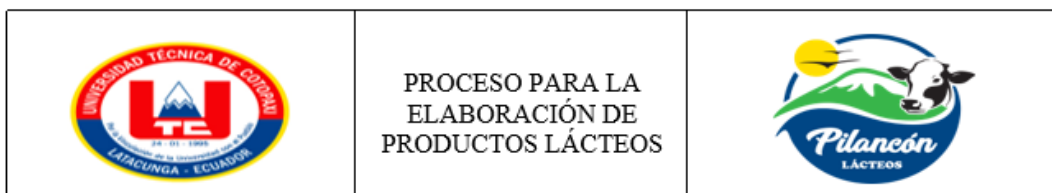


Diagrama de proceso



Elaborado por:
Balseca Constante Dayana Yajaira
Pucuji Vilca Jennifer Estefania

Pag:



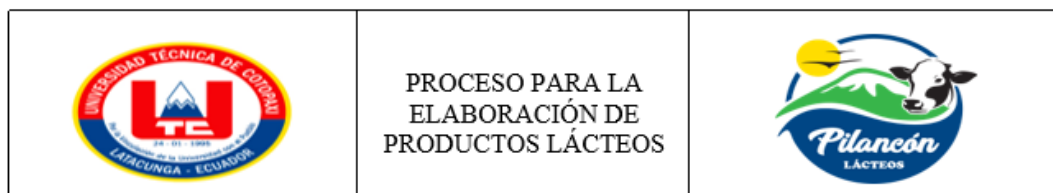
BIBLIOGRAFIA

- Agrocalidad. (2020). *La inocuidad de alimentos, un asunto de todos*. Obtenido de Gobierno del encuentro: <https://www.agrocalidad.gob.ec/la-inocuidad-de-alimentos-un-asunto-de-todos/>
- Acosta, B., & Sánchez, J. (2021). *Optimización del proceso de fabricación del queso fresco en la empresa láctea Lactozam*. [Tesis - Ingeniería en Industrial; Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8311>
- Alvarado, T., Vargas, J., & Vargas, A. (2019). Prácticas de manejo de ordeño, acopio y su importancia en la calidad de la leche, Matahuasi, Concepción y Apata, Junín (Perú). *La molina*, 80(1), 225-239. doi:<https://doi.org/10.21704/ac.v80i1.1386>
- Andrade, A., Del Río, C., & Alvear, D. (2019). Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. *Scielo*, 30(3), 83-94. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300083>
- Aparicio, A., Lorenzo, A., Bermejo, L., Rodríguez, E., Ortega, R., & López, A. (2020). Matriz láctea: beneficios nutricionales y sanitarios de la interrelación entre sus nutrientes. *Scielo*, 37(2), 13-17. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112020000600004
- Aponte, D. (2020). *Elaboración y evaluación sensorial de un yogur probiótico tipo batido, edulcorado con panela granulada orgánica y aromatizado con concentrado de café orgánico*. [Tesis-Ingeniería Agroindustrial y biocomercio; Unoversidad Católica Sedes Sapientiae]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14095/743>

Elaborado por:

Balseca Constante Dayana Yajaira
Pucuji Vilca Jennifer Estefania

Pag:



Arias, J. (2023). *Gestión por procesos en la microempresa de producción de queso fresco Mentur*. [Tesis-Ingeniería Industrial Procesos de Automatización; Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/39352>

Barragán, A. (2023). *Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa productora de queso fresco enriquecido con quinua (Chenopodium quinoa Willd) en la parroquia San Lorenzo, provincia de Bolívar, Ecuador*. [Tesis-Ingeniería en Alimentos; UTA]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/39233>

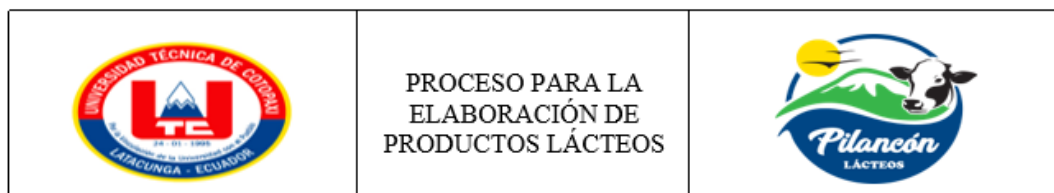
Cabezas, M., & Cuero, B. (2021). *Manual de procesos para el mejoramiento de la calidad en los servicios del área financiera en el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guaranda en el año 2021*. [Tesis-Administración de Empresas; Universidad Estatal de Bolívar]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/4024>

Chiliquinga, M. (2020). *El proceso productivo y la valoración de costos en la empresa Productos Lácteos Píllaro*. [Tesis-Contabilidad y Auditoría; Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30862>

Cobos, F., Villamarín, J., Izquierdo, J., Rivera, D., & Gómez, J. (2023). *Manual para elaboración de quesos*. [Manual de procesos; Universidad Técnica de Babahoyo]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://libros.utb.edu.ec/index.php/utb/catalog/book/101>

Córica, J. (2020). Resistencia docente al cambio: Caracterización y estrategias para un problema no resuelto. *Redalyc*, 23(2), 255-272. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26578>

Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania	Pag:
--	------



de Cangas, R., Llavona, A., Lopez, P., Aguirre, S., & Hernández, A. (2019). Desarrollo de un queso fresco con cultivos probióticos e ingredientes vegetales. *Scielo*, 39(1), 49-63. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4455/445558836004/html/>

Estrada, P. (2022). *Buenas prácticas de higiene durante el ordeño y producción de leche de calidad en la asociación de ganaderos de Villa Agraria, Huacho. [Tesis-Ingeniería Zootécnica; Universidad Nacional José Fausto Sánchez Carrión]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14067/7667>



Freire, G., & Flores, H. (2021). *Diseño preliminar de una planta de productos lácteos en la Asociación Agropecuaria "Campo Verde" ubicada en Turucucho, cantón Cayambe provincia de Pichincha. [Tesis-Ingeniería mecánica; Universidad Politécnica Salesiana]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21515>

Galindo, V. (2019). *Rediseño del proceso para elaboración del queso fresco y mozzarella en la Planta Láctea JB ubicada en la parroquia Cebadas - cantón Riobamba. [Tesis-Ingeniería Química; Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13263>

Gallegos, C., Taddei, C., & Gonzáles, A. (2023). Panorama de la industria láctea en México. *Scielo*, 33(61), 1-31. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2395-91692023000100113&script=sci_arttext

Googlemaps. (2024). Ubicación geográfica de Pilancón. *Googlemaps*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Pilancon/@-1.0378052,-79.0904793,765m/data=!3m2!1e3!4b1!4m6!3m5!1s0x91d4bd502bbd98c5>

Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania	Pag:
--	------

	PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	
---	--	---

:0x9dc0a7c79363629b!8m2!3d-1.0378106!4d-
79.0879044!16s%2Fg%2F11t3015s4q?entry=ttu

Guamán, M. (2021). *Yogurt tipo I con una sustitución parcial utilizando leche de coco (Cocus nucifera L.). [Tesis-Ingeniero en Industrias Pecuarias; Escuela Politécnica de Chimborazo]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/15549>

Guevara, B., Rivas, C., & Silva, R. (2020). Calidad higiénico-sanitaria de dos sistemas de ordeño en fincas bovinas ubicadas en el sector Vuelta Larga, municipio Maturín, estado Monagas (Venezuela). *Scielo*, 67(1), 60-71. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-29522020000100060



Jimbo, L. (2022). *Desarrollo de un queso untable utilizando fermentos lácticos y saborizado con mermelada. [Tesis-Ingeniería Agroindustrial; Universidad Técnica del Norte]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12194>

León, O. (2021). *Guía de Buenas Prácticas en el Ordeño Mecánico como Herramienta para el Manejo y Control de la Mastitis Bovina en la Finca Guachipalo de la Mesa de los Santos. [Tesis-Medicina veterinaria; Universidad de Santander]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/5473>

Logroño, M., Bentancourt, S., & Fonseca, J. (2021). Consumo de lácteos y su relación con el estado nutricional en estudiantes universitarios de la esPOCH riobamba 2020. *Dialnet*, 6(9), 639-655. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8094552>

López, A., Gómez, L., Guzmán, F., & Cruz, A. (2023). Beneficios del consumo de productos lácteos en la salud. *Educación en Ciencias e Ingeniería*(130),

Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania	Pag:
--	------

	PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	
---	--	---

6-16. Obtenido de <https://contactos.izt.uam.mx/index.php/contactos/article/view/290>

López, M. (2024). *Estudio del Trabajo en el área de producción de quesos de la empresa Lácteos La Copa. [Tesis - Ingeniería Industrial; Universidad Nacional de Chimborazo]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12819>

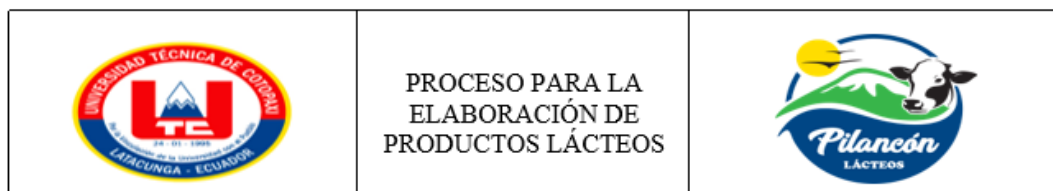
Morales, A. (2023). *Guía de buenas prácticas de producción en bovinos de leche. [Tesis - Medicina Veterinaria: Universidad Técnica de Cotopaxi]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10924>

Moreano, N. (2021). *Evaluación de la calidad microbiológica en quesos frescos de producción artesanal expendidos en el mercado cerrado Latacunga. [Tesis - Maestría en Agroindustrial, Mención Tecnología de Alimentos; Universidad Técnica de Cotopaxi]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8182>

Moreno, M. (2022). *Efecto de la nisina como conservante natural en el queso fresco. [Tesis-Ingeniería en Industrias Pecuarias; Ingeniero/a Agroindustrial; Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17968>

Murillo, G. (2023). *Estandarización del proceso de producción de queso de la Empresa Productos Lácteos Peters ubicada en el cantón de Cayambe, provincia de Pichincha, Ecuador. [Tesis-Ingeniería Industrial; Universidad Indoamérica]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/6378>

Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania	Pag:
--	------



NTE INEN 1528. (2012). Requisitos para quesos frescos no madurados. *Fao*, 1-7. Obtenido de <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC113120/>

NTE INEN. (2012). Leche cruda. Requisitos. *Instituto Ecuatoriano de Normalización*, <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/9-5.pdf>.

NTE INEN 2395. (2011). Leches fermentadas, Requisitos. *Norma Técnica Ecuatoriana*, 1-5. Obtenido de <https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-tecnologica-nacional/quimica/409014254-leche-yogurt/9733757>

NTE INEN 82. (2011). Requisitos del queso Mozzarella. *Norma Técnica Ecuatoriana*, 1-7. Obtenido de <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC109560/>

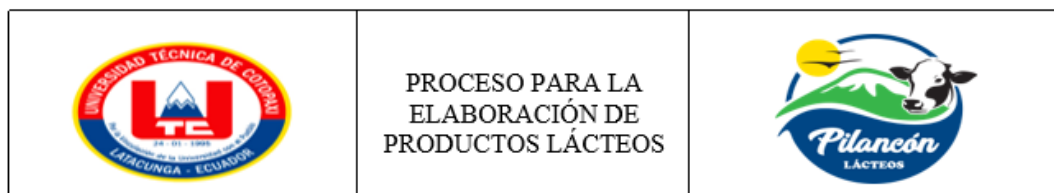
NTON 03071-06. (2007). Norma técnica obligatoria Nicaragüense. *Norma técnica obligatoria Nicaragüense del Pinolillo*, 1-7. Obtenido de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/nic98410.pdf>

OMS. (2020). Inocuidad de los alimentos. *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>

Padilla, J., & Zambrano, J. (2021). Estructura, propiedades y genética de las caseínas lácteas: una revisión. *SciELO*, 6, 62-95. doi:<https://doi.org/10.21615/cesmvz.5231>

Pozo, P. (2021). *Determinación de la vida útil de los quesos amasados de las PYMES del Carchi, mediante análisis fisicoquímicos y microbiológicos. [Carrera de Alimentos; Universidad Politécnica Estatal del Carchi]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://181.198.77.137:8080/jspui/handle/123456789/1324>

<p>Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania</p>	<p>Pag:</p>
---	-------------

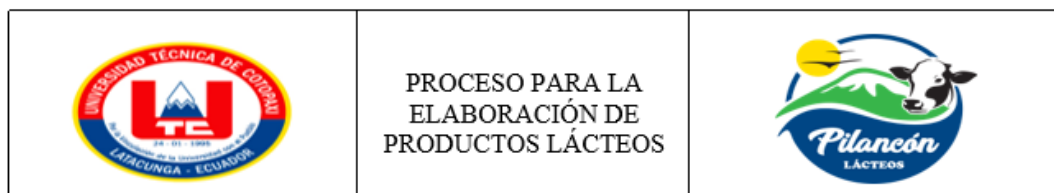


- Quinzo, K. (2019). *Desarrollo de una fórmula para elaborar yogur artesanal de dos sabores : aguacate (Persea americana Mill) y ciruela (Spondias purpurea L.). [Trabajos de Titulación - Carrera de Ingeniería Agroindustrial; Universidad Católica de Santiago de Guayaquil].* Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/12537>
- Riverí, H., Savón, C., Hernández, R., & López, Y. (2024). Inocuidad de los productos lácteos y su influencia en la salud. *Información Científica*, 103, 1-12. doi:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10576651>
- Rodiles, J., Ochoa, G., & Zamora, R. (2023). El queso y sus variedades. *Milenaria ciencia y arte*(21), 19-23. doi:<https://doi.org/10.35830/mcya.vi21.355>
- Rodríguez , A., & Martínez, F. (2020). Responsabilidad social y gestión ambiental del agua, solución en la industria de lácteos de Ecuador. *Scielo*, 4(12), 211-230. doi:<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v4i12.85>
- Rodríguez, J., Rodríguez, A., González, O., & Mesa, M. (2020). Leche y productos lácteos como vehículos de calcio y vitamina D: papel de las leches enriquecidas. *Scielo*, 36(4), 962-973. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000400030
- Salguero, A., De la Torre, D., & Puga, B. (2023). Calidad de leche cruda de pequeños productores de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, Ecuador, mediante análisis fisicoquímicos y ensayos cualitativos. *Scielo*, 34(1), 1-10. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172023000100006
- salud, O. m. (2020). *Inocuidad de los alimentos*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>

Elaborado por:

Balseca Constante Dayana Yajaira
Pucuji Vilca Jennifer Estefania

Pag:



Silva, J., Aldas, L., Comas, R., & Monte, J. (2022). Modelo de encadenamiento productivo y buenas prácticas de manufactura en el sector lácteo. *Cienciamatria*, 8(4), 452-467. doi:<https://doi.org/10.35381/cm.v8i4.861>

Uscanga, L., Orozco, I., Vásquez, R., Aceves, G., Albrecht, R., Amieva, M., . . . Velázquez, M. (2019). Posición técnica sobre la leche y derivados lácteos en la salud y en la enfermedad del adulto de la Asociación Mexicana de Gastroenterología y la Asociación Mexicana de Gerontología y Geriátrica. *Gastroenterología de México*, 84(3), 357-371. doi:10.1016/j.rgmx.2019.03.002

Vargas, M. (2023). *Evaluación de la producción y productividad de cuatro plantas procesadoras de lácteos ubicadas en el centro poblado Ramoscucho – Celendín, años 2020 – 2021, para proponer un proceso de mejora. [Tesis; Universidad Nacional de Cajamarca]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/5853>

Villamil, R., Robelto, G., Mendoza, M., Guzmán, M., Cortés, L., Méndez, C., & Giha, V. (2020). Desarrollo de productos lácteos funcionales y sus implicaciones en la salud: Una revisión de la literatura. *Scielo*, 47(6), 1018-1028. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182020000601018#aff2

Young, J. (2021). *Análisis y mejora de procesos en una planta de lácteos aplicando herramientas de manufactura esbelta. [Tesis-Ingeniería Industrial; Pontificia Universidad Católica del Perú]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/19713>

Elaborado por: Balseca Constante Dayana Yajaira Pucuji Vilca Jennifer Estefania	Pag:
--	------

Socializar el manual de procesos productivos a los socios de la planta y coordinar actividades que se realizarán juntamente con la comunidad, para su eficiente implementación.

Para socializar el manual de los procesos productivos a los socios de la planta, se organizó reuniones informativas y talleres prácticos, utilizando material de apoyo visual como presentaciones y folletos. Además, es importante dedicar tiempo a responder preguntas y aclarar dudas, asegurando que todos los socios comprendan los detalles y la importancia de cada proceso. Esta etapa de formación es crucial para garantizar que todos los involucrados estén alineados y comprometidos con los estándares de producción establecidos.

Simultáneamente, se coordinó actividades con la comunidad para facilitar la implementación eficiente de los procesos productivos. La colaboración con la comunidad no solo mejoró la aceptación y el apoyo local, sino que también puede proporcionar recursos adicionales fomentando un entorno de cooperación. Se asignó roles y responsabilidades claras tanto a los socios de la planta como a los miembros de la comunidad para el éxito del proyecto.

Para elaborar una discusión de resultados con otros autores sobre la socialización de un manual de procesos productivos para queso fresco, queso mozzarella y yogurt, es esencial comparar y contrastar las experiencias y hallazgos de diferentes estudios. A continuación, se presenta un ejemplo de cómo estructurar esta discusión:

La socialización de un manual de procesos productivos en la industria láctea, específicamente para productos como queso fresco, queso mozzarella y yogurt, es crucial para garantizar la consistencia en la calidad del producto, la seguridad alimentaria y la eficiencia operativa. En esta sección, se comparan los resultados obtenidos con los encontrados en la literatura existente para identificar tendencias comunes, diferencias y áreas de mejora.

En nuestra investigación aplicada, se observó que la socialización del manual conduce a una mejora significativa en la consistencia de los productos finales. Esto coincide con los hallazgos de Murillo (2023), destacó que la estandarización en la producción de lácteos resultó en una reducción de variabilidad en características

sensoriales como color, sabor, aroma y textura. Ambos estudios sugieren que una clara comprensión de los procedimientos puede reducir la heterogeneidad del producto final.

Nuestros resultados también indican una disminución en los incidentes de contaminación, alineándose con lo que plantea la organización Mundial de la Salud (2020) que manifiesta que los protocolos de higiene y seguridad alimentaria reduce la incidencia de contaminación microbiológica en productos alimenticios. La comparación muestra que una capacitación adecuada y la accesibilidad al manual son factores clave para minimizar riesgos sanitarios, lo cual se refuerza con lo que reporta Riverí y su equipo de investigación (2024) , que la formación continua es esencial para mantener altos estándares de higiene, minimizando o erradicando las enfermedades transmitidas por los alimentos.

En cuanto a la eficiencia operativa, se notó una reducción en tiempos de producción y desperdicios, similar a lo reportado por Andrade, et al., (2019); quienes manifiestan que la estandarización de procesos no solo mejora la calidad del producto, sino que también optimiza los recursos humanos y materiales. No obstante, Córlica (2020) menciona que la resistencia al cambio por parte de algunos empleados puede ralentizar el proceso de adopción.

La socialización efectiva de un manual de procesos productivos en la industria láctea es un factor determinante para mejorar la calidad, la seguridad y la eficiencia. Aunque se presentan desafíos comunes, como la resistencia al cambio y la necesidad de una formación continua, las experiencias compartidas por diversos autores subrayan la importancia de una implementación cuidadosa y adaptada a las necesidades específicas de cada organización.

3. IMPACTO DEL PROYECTO

3.1. Impacto social

Las transformaciones en la cultura organizacional tienen un impacto profundo en los trabajadores, afectándolos tanto en su ambiente laboral como en su vida cotidiana. Al adoptar y aplicar las Buenas Prácticas, los empleados no solo mejoran los procesos y productos dentro de la planta, sino que también incorporan hábitos saludables y eficientes en su vida diaria. Además, el manual de procesos productivos fomenta una cultura de responsabilidad y conciencia sobre la calidad, lo que contribuye a un sentido de logro y bienestar personal. Estos cambios no solo elevan la calidad de los productos manufacturados, sino que también enriquecen la calidad de vida de los trabajadores y sus familias, creando un ciclo positivo de mejoras continuas tanto en el ámbito profesional como en el personal.

3.2. Impacto económico

La creación del manual de procesos productivos permitió una comprensión profunda de la situación actual de la empresa, lo cual facilitó la identificación y el control de los procesos, con el objetivo de reducir los desperdicios de materia prima y garantizar la seguridad óptima de los alimentos, asegurando así productos saludables para los consumidores. Además, contribuyó a un aumento en los ingresos económicos de la empresa, al optimizar la eficiencia y la calidad de la producción.

3.3. Impacto ambiental

El personal fue capacitado en el uso del manual de procesos productivos, resaltando la importancia de proteger el medio ambiente, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental y fomentar una cultura de sostenibilidad dentro de la empresa. Esta iniciativa no solo contribuye a la reducción de la huella ecológica, sino que también fortalece la responsabilidad corporativa en la gestión de residuos.

4. RECURSOS Y PRESUPUESTO

Tabla 8 *Presupuesto para las mejoras de la planta*

Descripción	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO			
	Unidad	Cantidad	Valor Unitario\$	Valor Total\$
Remodelación de la planta				
Cortina de Pvc 2mm	U	4	160,00	640,0
Rótulos	U	20	1,00	20,0
Basureros	U	5	9,45	47,25
Escobas	U	6	4,50	27,00
Recogedores de Basura	U	3	8,00	24,00
Dispensadores de alcohol	U	3	35,00	105,00
Dispensador de jabón	U	3	35,00	105,00
Soportes de 5 escobas	U	2	9,00	18,00
Soporte de 2 escobas	U	3	4,00	12,00
Pintura	U	3	28,00	84,00
Subtotal				1082,25
Calibración de equipos				
Balanza pequeña	U	1	50,00	50,00
Balanza grande	U	1	75,00	75,00
Subtotal				125,00
Mantenimiento				
Llaves de agua	U	4	8	32,00
Llaves de vapor	U	2	8	16,00
Bombas	U	2	30	60,00
Homogeneizador	U	1	140	140,00
Banco de hielo	U	1	180	180,00
Extintores grandes	U	2	15	60,00
Extintores pequeños	U	2	8	16

Subtotal				504,00
Materiales de oficina y otros				
Esferos	U	3	0,50	1,50
Computadora	U	600	0,40	240,00
Transporte	U	100	12	1200,00
Alimentación	U	90	3	180,00
Internet	H	500	0,10	50,00
Subtotal				2153,90.40
Total				3,865.15

Elaborado por: Autoras (Balseca y Pucuji; 2024)

5. CONCLUSIONES

- Los resultados de la evaluación revelan que la planta tiene un bajo nivel de cumplimiento general del 61,1 %, con un 38,9 % de no conformidades. Los equipos y utensilios cumplen con un alto porcentaje de los requisitos (92,3 %), otras áreas, como las operaciones de producción (50 %) y el envasado, etiquetado y empaquetado (9 %), presentan deficiencias notables. La categoría de Higiénicos de fabricación muestra preocupaciones, con un cumplimiento de solo 57,9 % en cuanto al personal y 75 % en materias primas e insumos. Además, la Garantía de calidad refleja una falta considerable en aseguramiento y control de calidad, con un cumplimiento del 46,2 %. Estas observaciones subrayan la necesidad de implementar acciones correctivas en múltiples aspectos para asegurar un funcionamiento óptimo y conforme a las normativas.
- La elaboración del manual de procesos productivos para queso fresco, queso mozzarella y yogurt representa un avance significativo para la asociación, estableciendo un estándar claro y preciso para la producción de estos productos lácteos. Este manual proporciona directrices detalladas sobre cada etapa del proceso, desde las buenas prácticas de ordeño, así como las de higiene, sobre todo la parte productiva que va desde la recepción de la materia prima hasta el envasado final, asegurando consistencia y calidad en cada lote producido. Además, se incluyen prácticas de higiene y control de calidad que cumplen con las normativas vigentes, garantizando la seguridad alimentaria. Este documento no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también fortalece la capacidad de la asociación para competir en el mercado, ofreciendo productos de alta calidad a los consumidores.
- La socialización del manual de procesos productivos ha sido un paso crucial para la asociación, asegurando que todos los miembros comprendan y adopten las nuevas directrices. Durante este proceso, se fomentó la participación de todos los involucrados, lo que permitió aclarar dudas, recibir retroalimentación valiosa y asegurar un entendimiento uniforme de los procedimientos. Esta integración y compromiso colectivo no solo facilitarán la implementación efectiva del manual, sino que también

fortalecerán la cohesión del equipo y la consistencia en la calidad de los productos.

6. RECOMENDACIONES

- Utilizar herramientas de análisis de datos para interpretar la información recopilada y detectar áreas de mejora. Presentar un informe detallado con los hallazgos y recomendaciones específicas.
- Definir claramente los productos lácteos que se elaborarán en la planta. Realizar un estudio de mercado para identificar la demanda y las preferencias del consumidor.
- Implementar un sistema de monitoreo para evaluar la adherencia al manual de procesos. Realizar auditorías periódicas y proporcionar retroalimentación continua para asegurar mejoras continuas.
- Fomentar una cultura de innovación y mejora continua en la planta. Incentivar a los socios a proponer mejoras y optimizaciones en los procesos.
- Establecer alianzas con instituciones académicas y de investigación para mantenerse actualizados sobre las últimas tendencias y tecnologías en la industria láctea.
- Incorporar prácticas sostenibles en todos los aspectos de la producción, desde la reducción de residuos hasta el uso eficiente de los recursos naturales.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrocalidad. (2020). *LA INOCUIDAD DE ALIMENTOS, UN ASUNTO DE TODOS*. Obtenido de Gobierno del encuentro: <https://www.agrocalidad.gob.ec/la-inocuidad-de-alimentos-un-asunto-de-todos/>
- Acosta, B., & Sánchez, J. (2021). *Optimización del proceso de fabricación del queso fresco en la empresa láctea Lactozam*. [Tesis - Ingeniería en Industrial; Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8311>
- Alvarado, T., Vargas, J., & Vargas, A. (2019). Prácticas de manejo de ordeño, acopio y su importancia en la calidad de la leche, Matahuasi, Concepción y Apata, Junín (Perú). *La molina*, 80(1), 225-239. doi:<https://doi.org/10.21704/ac.v80i1.1386>
- Andrade, A., Del Río, C., & Alvear, D. (2019). Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. *Scielo*, 30(3), 83-94. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300083>
- Aparicio, A., Lorenzo, A., Bermejo, L., Rodríguez, E., Ortega, R., & López, A. (2020). Matriz láctea: beneficios nutricionales y sanitarios de la interrelación entre sus nutrientes. *Scielo*, 37(2), 13-17. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112020000600004
- Aponte, D. (2020). *Elaboración y evaluación sensorial de un yogur probiótico tipo batido, edulcorado con panela granulada orgánica y aromatizado con concentrado de café orgánico*. [Tesis-Ingeniería Agroindustrial y biocomercio; Unoversidad Católica Sedes Sapientiae]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14095/743>
- Arias, J. (2023). *Gestión por procesos en la microempresa de producción de queso fresco Mentur*. [Tesis-Ingeniería Industrial Procesos de Automatización;

- Universidad Técnica de Ambato*]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/39352>
- Barragán, A. (2023). *Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa productora de queso fresco enriquecido con quinua (Chenopodium quinoa Willd) en la parroquia San Lorenzo, provincia de Bolívar, Ecuador.* [Tesis-Ingeniería en Alimentos; UTA]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/39233>
- Cabezas, M., & Cuero, B. (2021). *Manual de procesos para el mejoramiento de la calidad en los servicios del área financiera en el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guaranda en el año 2021.* [Tesis-Administración de Empresas; Universidad Estatal de Bolívar]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/4024>
- Chiliquinga, M. (2020). *El proceso productivo y la valoración de costos en la empresa Productos Lácteos Píllaro.* [Tesis-Contabilidad y Auditoria; Univerddad Técnica de Ambato]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30862>
- Cobos , F., Villamarín, J., Izquierdo, J., Rivera, D., & Gómez, J. (2023). *Manual para elaboración de quesos.* [Manual de procesos; Universidad Técnica de Babahoyo]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://libros.utb.edu.ec/index.php/utb/catalog/book/101>
- Córica, J. (2020). Resistencia docente al cambio: Caracterización y estrategias para un problema no resuelto. *Redalyc*, 23(2), 255-272. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26578>
- De Cangas, R., Llavona, A., Lopez, P., Aguirre, S., & Hernández, A. (2019). Desarrollo de un queso fresco con cultivos probióticos e ingredientes vegetales. *SciELO*, 39(1), 49-63. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4455/445558836004/html/>
- Estrada, P. (2022). *Buenas prácticas de higiene durante el ordeño y producción de leche de calidad en la asociación de ganaderos de Villa Agraria, Huacho.*

[Tesis-Ingeniería Zootécnica; Universidad Nacional José Fausto Sánchez Carrión]. Repositorio institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14067/7667>

Freire, G., & Flores, H. (2021). *Diseño preliminar de una planta de productos lácteos en la Asociación Agropecuaria "Campo Verde" ubicada en Turucucho, cantón Cayambe provincia de Pichincha. [Tesis-Ingeniería mecánica; Universidad Politécnica Salesiana]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21515>

Galindo, V. (2019). *Rediseño del proceso para elaboración del queso fresco y mozzarella en la Planta Láctea JB ubicada en la parroquia Cebadas - cantón Riobamba. [Tesis-Ingeniería Química; Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13263>

Gallegos, C., Taddei, C., & Gonzáles, A. (2023). Panorama de la industria láctea en México. *Scielo*, 33(61), 1-31. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2395-91692023000100113&script=sci_arttext

Googlemaps. (2024). Ubicación geográfica de Pilancón. *Googlemaps*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Pilanc%C3%B3n/@-1.0378052,-79.0904793,765m/data=!3m2!1e3!4b1!4m6!3m5!1s0x91d4bd502bbd98c5:0x9dc0a7c79363629b!8m2!3d-1.0378106!4d-79.0879044!16s%2Fg%2F11t3015s4q?entry=ttu>

Guamán, M. (2021). *Yogurt tipo I con una sustitución parcial utilizando leche de coco (Cocos nucifera L.). [Tesis-Ingeniero en Industrias Pecuarias; Escuela Politécnica de Chimborazo]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/15549>

Guevara, B., Rivas, C., & Silva, R. (2020). Calidad higiénico-sanitaria de dos sistemas de ordeño en fincas bovinas ubicadas en el sector Vuelta Larga, municipio Maturín, estado Monagas (Venezuela). *Scielo*, 67(1), 60-71. Obtenido de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-29522020000100060

- Jimbo, L. (2022). *Desarrollo de un queso untable utilizando fermentos lácticos y saborizado con mermelada. [Tsis-Ingeniería Agroindustrial; Universidad Técnica del Norte]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12194>
- León, O. (2021). *Guía de Buenas Prácticas en el Ordeño Mecánico como Herramienta para el Manejo y Control de la Mastitis Bovina en la Finca Guachipalo de la Mesa de los Santos. [Tesis-Medicina veterinaria; Universidad de Santander]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/5473>
- Logroño , M., Bentancourt, S., & Fonseca, J. (2021). Consumo de lacteos y su relación con el estado nutricional en estudiantes universitarios de la esPOCH riobamba 2020. *Dialnet*, 6(9), 639-655. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8094552>
- López, A., Gómez, L., Guzmán, F., & Cruz , A. (2023). Beneficios del consumo de productos lácteos en la salud. *Educación en Ciencias e Ingeniería*(130), 6-16. Obtenido de <https://contactos.izt.uam.mx/index.php/contactos/article/view/290>
- López, M. (2024). *Estudio del Trabajo en el área de producción de quesos de la empresa Lácteos La Copa. [Tesis - Ingeniería Industrial; Universidad Nacional de Chimborazo]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12819>
- Morales, A. (2023). *Guía de buenas prácticas de producción en bovinos de leche. [Tesis - Medicina Veterinaria: Universidad Técnica de Cotopaxi]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10924>
- Moreano, N. (2021). *Evaluación de la calidad microbiológica en quesos frescos de producción artesanal expendidos en el mercado cerrado Latacunga. [Tesis - Maestría en Agroindustrial, Mención Tecnología de Alimentos;*

Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8182>

Moreno, M. (2022). *Efecto de la nisina como conservante natural en el queso fresco. [Tesis-Ingeniería en Industrias Pecuarias; Ingeniero/a Agroindustrial; Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]*. Repositorio institucional. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17968>

Murillo, G. (2023). *Estandarización del proceso de producción de queso de la Empresa Productos Lácteos Peters ubicada en el cantón de Cayambe, provincia de Pichincha, Ecuador. [Tesis-Ingeniería Industrial; Universidad Indoamérica]*. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/6378>

NTE INEN 1528. (2012). Requisitos para quesos frescos no madurados. *Fao*, 1-7. Obtenido de <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC113120/>

NTE INEN. (2012). Leche cruda. Requisitos. *Instituto Ecuatoriano de Normalización*, <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/9-5.pdf>.

NTE INEN 2395. (2011). Leches fermentadas, Requisitos. *Norma Técnica Ecuatoriana*, 1-5. Obtenido de <https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-tecnologica-nacional/quimica/409014254-leche-yogurt/9733757>

NTE INEN 82. (2011). Requisitos del queso Mozzarella. *Norma Técnica Ecuatoriana*, 1-7. Obtenido de <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC109560/>

NTON 03071-06. (2007). Norma técnica obligatoria Nicaragüense. *Norma técnica obligatoria Nicaragüense del Pinolillo*, 1-7. Obtenido de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/nic98410.pdf>

OMS. (2020). Inocuidad de los alimentos. *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>

- Padilla, J., & Zambrano, J. (2021). Estructura, propiedades y genética de las caseínas lácteas: una revisión. *Scielo*, 6, 62-95. doi:<https://doi.org/10.21615/cesmvz.5231>
- Pozo, P. (2021). *Determinación de la vida útil de los quesos amasados de las PYMES del Carchi, mediante análisis fisicoquímicos y microbiológicos. [Carrera de Alimentos; Universidad Politécnica Estatal del Carchi].* Repositorio institucional. Obtenido de <http://181.198.77.137:8080/jspui/handle/123456789/1324>
- Quinzo, K. (2019). *Desarrollo de una fórmula para elaborar yogur artesanal de dos sabores : aguacate (Persea americana Mill) y ciruela (Spondias purpurea L.). [Trabajos de Titulación - Carrera de Ingeniería Agroindustrial; Universidad Católica de Santiago de Guayaquil].* Repositorio institucional. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/12537>
- Riverí, H., Savón, C., Hernández, R., & López, Y. (2024). Inocuidad de los productos lácteos y su influencia en la salud. *Información Científica*, 103, 1-12. doi:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10576651>
- Rodiles, J., Ochoa, G., & Zamora, R. (2023). El queso y sus variedades. *Milenaria ciencia y arte*(21), 19-23. doi:<https://doi.org/10.35830/mcya.vi21.355>
- Rodríguez , A., & Martínez, F. (2020). Responsabilidad social y gestión ambiental del agua, solución en la industria de lácteos de Ecuador. *Scielo*, 4(12), 211-230. doi:<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v4i12.85>
- Rodríguez, J., Rodríguez, A., González, O., & Mesa, M. (2020). Leche y productos lácteos como vehículos de calcio y vitamina D: papel de las leches enriquecidas. *Scielo*, 36(4), 962-973. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000400030
- Salguero, A., De la Torre, D., & Puga, B. (2023). Calidad de leche cruda de pequeños productores de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, Ecuador, mediante análisis fisicoquímicos y ensayos cualitativos. *Scielo*, 34(1), 1-10.

- Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172023000100006
- Salud, O. m. (2020). *Inocuidad de los alimentos*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- Silva, J., Aldas, L., Comas, R., & Monte, J. (2022). Modelo de encadenamiento productivo y buenas prácticas de manufactura en el sector lácteo. *Cienciamatria*, 8(4), 452-467. doi:<https://doi.org/10.35381/cm.v8i4.861>
- Uscanga, L., Orozco, I., Vásquez, R., Aceves, G., Albrecht, R., Amieva, M., . . . Velázquez, M. (2019). Posición técnica sobre la leche y derivados lácteos en la salud y en la enfermedad del adulto de la Asociación Mexicana de Gastroenterología y la Asociación Mexicana de Gerontología y Geriátrica. *Gastroenterología de México*, 84(3), 357-371. doi:10.1016/j.rgmx.2019.03.002
- Vargas, M. (2023). *Evaluación de la producción y productividad de cuatro plantas procesadoras de lácteos ubicadas en el centro poblado Ramoscucho – Celendín, años 2020 – 2021, para proponer un proceso de mejora*. [Tesis; Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/5853>
- Villamil, R., Robelto, G., Mendoza, M., Guzmán, M., Cortés, L., Méndez, C., & Giha, V. (2020). Desarrollo de productos lácteos funcionales y sus implicaciones en la salud: Una revisión de la literatura. *Scielo*, 47(6), 1018-1028. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182020000601018#aff2
- Young, J. (2021). *Análisis y mejora de procesos en una planta de lácteos aplicando herramientas de manufactura esbelta*. [Tesis-Ingeniería Industrial; Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/19713>

8. ANEXOS

Anexo 1 Datos informativos del tutor

HOJA DE VIDA



DATOS PERSONALES

APELLIDOS: CEVALLOS CARVAJAL
NOMBRES: EDWIN RAMIRO
LUGAR DE NACIMIENTO: COTOPAXI – LATACUNGA
FECHA DE NACIMIENTO: 19 DE JULIO DE 1973
NUMERO DE CEDULA: 0501864854
DIRECCIÓN: SALCEDO
ESTADO CIVIL: CASADO
NACIONALIDAD: ECUATORIANO
TELÉFONO: 0995073500

ESTUDIOS REALIZADOS

Nivel	Título obtenido	Fecha de registro	Código del registro Conesup o senescyt
Cuarto	Magister en gestión de proyectos socio productivos	21/12/2015	1045-15-86073542
Tercero	Ingeniero agroindustrial	27/08/2002	1020-02-179936
Tercero	Tecnólogo en administración de sistemas de calidad	10/10/2005	2249-05-65252

HISTORIA PROFESIONAL

FACULTAD ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Agroindustrial

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: Ingeniería, Industria y Construcción; Industria y Producción.

Anexo 2 Datos personales de la estudiante Balseca Dayana

HOJA DE VIDA



DATOS PERSONALES

APELLIDOS: BALSECA CONSTANTE
NOMBRES: DAYANA YAJAIRA
LUGAR DE NACIMIENTO: COTOPAXI – LATACUNGA
FECHA DE NACIMIENTO: 12 DE MAYO DE 2000
NUMERO DE CEDULA: 050466337-8
DIRECCIÓN: TOACASO
ESTADO CIVIL: SOLTERA
NACIONALIDAD: ECUATORIANA
TELÉFONO: 0968894087

ESTUDIOS REALIZADOS

PRIMARIA: ESCUELA FISCAL MIXTA JAMBELI

SECUNDARIA: UNIDAD EDUCATIVA TOACASO

TITULO OBTENIDO: BACHILLERATO GENERAL
UNIFICADO EN CIENCIAS

ESTUDIOS SUPERIORES: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
COTOPAXI

Previo al título a Ingeniera Agroindustrial

ESTUDIANTE: BALSECA CONSTANTE DAYANA YAJAIRA

050466337-8

Anexo 3 Datos de la estudiante Pucuji Jennifer

DATOS PERSONALES



APELLIDOS: PUCUJI VILCA
NOMBRES: JENNIFER ESTEFANIA
LUGAR DE NACIMIENTO: COTOPAXI – LATACUNGA
FECHA DE NACIMIENTO: 22 DE JUNIO DE 2001
NUMERO DE CEDULA: 055007356-3
DIRECCIÓN: GUAYTACAMA
ESTADO CIVIL: SOLTERA
NACIONALIDAD: ECUATORIANA
TELÉFONO: 0986957343

ESTUDIOS REALIZADOS

PRIMARIA: ESCUELA FISCAL EUGENIO ESPEJO
DIEZ DE AGOSTO
SECUNDARIA: UNIDAD EDUCATIVA “SAN JOSE” DE
GUAYTACAMA
TITULO OBTENIDO: BACHILLERATO GENERAL
UNIFICADO EN CIENCIAS
ESTUDIOS SUPERIORES: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
COTOPAXI

Previo al título a Ingeniera Agroindustrial

ESTUDIANTE: PUCUJI VILCA JENNIFER ESTEFANIA

055007356-3

Anexo 4 *Planta de producción de la asociación de Pilancon*



Elaborado por: Autoras (Balseca y Pucuji; 2024)

Anexo 5 *Limpieza y desinfección de la planta*



Elaborado por: Autoras (Balseca y Pucuji; 2024)

Anexo 6 *Análisis fisicoquímicos de la leche*



Elaborado por: Autoras (Balseca y Pucuji; 2024)

Anexo 7 *Pasteurización de la leche*



Elaborado por: Autoras (Balseca y Pucuji; 2024)

Anexo 8 *Quesos frescos*



Elaborado por: Autoras (Balseca y Pucuji; 2024)

Anexo 9 *Queso mozzarella*



Elaborado por: Autoras (Balseca y Pucuji; 2024)

Anexo 10 *Yogurt*



Elaborado por: Autoras (Balseca y Pucuji; 2024)

Anexo 11 *Capacitación a los socios de la planta*



Elaborado por: Autoras (Balseca y Pucuji; 2024)

Anexo 12 Checklist realizado a la planta de la asociación

Fecha:	Auditor:			OBSERVACIONES
LISTA DE CHEQUEO	¿LA PLANTA LO			
	S	N	P	
Ingrese respuesta (una X), solo en las celdas sombreadas				
CAPITULO II				
DE LAS BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA				
DE LAS INSTALACIONES Y REQUISITOS DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA				
Art. - 73 De las condiciones mínimas básicas. - Los establecimientos donde se producen y manipulan alimentos serán diseñados y construidos de acuerdo a las operaciones y riesgos asociados a la actividad y al alimento, de manera que puedan cumplir con los siguientes requisitos:				
a. El riesgo de contaminación y alteración es mínimo;	x			
b. El diseño y distribución de las áreas permite un mantenimiento, limpieza y	x			
c. Las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos, no son tóxicos, son fáciles de mantener, limpiar	x			
d. Facilita un control efectivo de plagas y dificulta el acceso y refugio de las	x			
Art. 74. - DE LA LOCALIZACION: El establecimiento donde se procesen, envasen o distribuyan alimentos serán responsables que su funcionamiento esté protegido de focos de insalubridad que representen de contaminación.	x			
Art. 75. - DISEÑO Y CONSTRUCCION: La edificación está diseñada y construída de manera que:				
a. Ofrezca protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior y que mantenga las condiciones sanitarias apropiadas según el proceso.		x		No existe cortinas en las áreas de ingreso, en el techo se divisa aberturas.
b. La construcción es sólida y dispone de espacio suficiente para la instalación; operación y mantenimiento de los equipos así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos.	x			
c. Brinda facilidades para la higiene personal.		x		No cuenta con vestidores
d. Las áreas internas de producción se dividen en zonas según el nivel de higiene que requieren y dependiendo de los riesgos de contaminación de los	x			
Art. 76. - CONDICIONES ESPECIFICAS DE LAS AREAS, ESTRUCTURAS INTERNAS Y ACCESORIOS: Estas deben cumplir los siguientes requisitos de distribución, diseño y construcción:				
I. Distribución de Aéreas.				
a) Las diferentes áreas o ambientes estan distribuidos y señalizados siguiendo de preferencia el principio de flujo hacia adelante, esto es, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado, de tal manera que se evite confusiones y contaminaciones.		x		Falta identificación
b) Los ambientes de las áreas críticas, permiten un apropiado mantenimiento, limpieza, desinfección y desinfectación y minimizan las contaminaciones cruzadas por corrientes de aire, traslado de materiales,	x			
c) En caso de utilizarse elementos inflamables, éstos estarán ubicados en una área alejada de la planta, la cual será de construcción adecuada y ventilada. Debe mantenerse limpia, en buen estado y de uso exclusivo para	x			
II. Pisos, Paredes, Techos y Drenajes:				
a) Los pisos, paredes y techos tienen que estar construidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones. Los pisos deberán tener una pendiente suficiente para permitir el dasealioo adecuado y completo de los efluentes cuando sea necesario de	x			Mejorar el techo para que tenga una salida del vapor
b) Las cámaras de refrigeración o congelación, permiten una fácil limpieza, drenaje, remoción de condensado al exterior y mantener condiciones	x			
c) Los drenajes del piso deben tener la protección adecuada y estan diseñados de forma que permite su limpieza. Donde sea requerido, deben estar instalados el sello hidráulico, trampas de grasa y sólidos, con fácil	x			
d) En las uniones entre las paredes y los pisos de las áreas críticas, se debe prevenir la acumulación de polvo o residuos, pueden ser concavas para facilitar su limpieza y se debe mantener un programa de mantenimiento y limpieza		x		Estan construidas a un angulo de 90 grados ademas que falta un registro y programa de
e) Las áreas donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo, se debe prevenir la acumulación de polvo o residuos, puede mantener en ángulo para evitar el depósito de polvo, y se debe mantener un programa de	x			
f) Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas estan diseñadas y construidas de manera que se evita la acumulación de suciedad o residuos, la condensación, goteras, la formación de mohos, el desprendimiento superficial y además se debe mantener un programa de		x		Falta de programa y registro de limpieza.

IV. Escaleras, Elevadores y Estructuras Complementarias (rampas,				
a) Las escaleras, elevadores y estructuras complementarias se deben ubicar y construir de manera que no causan contaminación al alimento o dificultan el flujo regular del proceso y la limpieza de la planta.				x
b) deben estar en buen estado y permitir su fácil limpieza				x
c) En caso de estructuras complementarias pasen sobre las líneas de producción, es necesario que las líneas de producción tengan elementos de protección y que las estructuras tengan barreras a cada lado para evitar la caída de objetos y materiales extraños.				x
V. Instalaciones Eléctricas y Redes de Agua.				
a) La red de instalaciones eléctricas, de preferencia deben ser abiertas y los terminales adosados en paredes o techos. En las áreas críticas, debe existir un procedimiento escrito de inspección y limpieza.	x			
b) Se evitará la presencia de cables colgantes sobre las áreas donde representan un riesgo para la manipulación de alimentos.	x			
c) Las líneas de flujo (tuberías de agua potable, agua no potable, vapor, combustible, aire comprimido, aguas de desecho, otros) se identificarán con un color distinto para cada una de ellas, de acuerdo a las normas INEN correspondientes. Y se colocarán rótulos con los símbolos respectivos en los sitios visibles				x
VI. Iluminación.				
a) Las áreas tendrán una adecuada iluminación, con luz natural siempre que fuera posible, y donde se necesita luz artificial, ésta será lo más semejante a la luz natural para garantizar que el trabajo se lleve a cabo eficientemente.	x			
b) Las fuentes de luz artificial que estén suspendidas por encima de las líneas de elaboración, envasado y almacenamiento de los alimentos y materias primas, deben ser de tipo de seguridad y deben estar protegidas	x			
VII. Calidad del Aire y Ventilación.				
a) Se debe disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, directa o indirecta y adecuados para prevenir la condensación del vapor, entrada de polvo y facilitar la remoción del calor donde sea viable y				x
b) Los sistemas de ventilación deben ser diseñados y ubicados de tal forma que eviten el paso de aire desde un área contaminada a una área limpia; donde sea necesario, deben permitir el acceso para aplicar un programa de				x
c) Los sistemas de ventilación deben evitar la contaminación del alimento con aerosoles, grasas, partículas u otros contaminantes, inclusive los provenientes de los mecanismos del sistema de ventilación, y deben evitar la incorporación de olores que puedan afectar la calidad del alimento donde sea requerido, deben permitir el control de la temperatura ambiente y humedad relativa.				x
d) Las aberturas para circulación del aire deben estar protegidas con mallas, fácilmente removibles para su limpieza.				x
e) Cuando la ventilación es inducida por ventiladores o equipos acondicionadores de aire, el aire debe ser filtrado y verificado periódicamente para demostrar sus condiciones de higiene				x
f) El sistema de filtros debe estar bajo un programa de mantenimiento, limpieza o cambios.				x
VIII. Control de Temperatura y Humedad Ambiental.				
Debe existir mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente, cuando ésta sea necesaria para asegurar la inocuidad del	x			No cuenta con sistema de control.
IX. Instalaciones Sanitarias.				
Deben existir instalaciones o facilidades de higiene que aseguren la higiene del personal para evitar la contaminación de los alimentos, estarán ubicados de tal manera que mantengan independencia de las otras áreas de la planta a excepción de baños con doble puertas y sistemas con aire de corriente				
a) Instalaciones sanitarias tales como servicios higiénicos, duchas y vestuarios, en cantidad suficiente e independiente para mujeres y hombres.	x			
b) Ni las áreas de servicios higiénicos, ni las duchas y vestidores, pueden tener acceso directo a las áreas de producción.				x
b) Ni las áreas de servicios higiénicos, ni las duchas y vestidores, pueden tener acceso directo a las áreas de producción.				x
c) Los servicios higiénicos deben estar dotados de todas las facilidades necesarias, como dispensador de jabón líquido, dispensador con gel desinfectante, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes preferiblemente cerrados para depósito	x			
d) En las zonas de acceso a las áreas críticas de elaboración deben instalarse unidades dosificadoras de soluciones desinfectantes cuyo principio activo no afecte a la salud del personal y no constituya un riesgo	x			
e) Las instalaciones sanitarias deben mantenerse permanentemente limpias, ventiladas y con una provisión suficiente de materiales.	x			
f) En las proximidades de los lavamanos deben colocarse avisos o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de				x

g) Se deberá realizar análisis al menos una vez cada 12 meses de acuerdo a la frecuencia establecida en los procedimientos de la planta, en un laboratorio acreditado por el organismo correspondiente.		x	No hay análisis microbiológico de producto terminado.
h) La planta podrá contar con la referencia de los análisis de calidad del agua suministrada por las empresas potabilizadoras de agua, donde se encuentre ubicada la planta.		x	No hay análisis de agua potable
II. Suministro de Vapor.			
En caso de contacto directo de vapor con el alimento, se debe disponer de sistemas de filtros antes que el vapor entre en contacto con el alimentos y se deben utilizar productos químicos de grado alimenticio para su generación. No deberá construir una amenaza para la inocuidad y aptitud de los alimentos			x
III. Disposición de Desechos Líquidos.			
a) Las palantas procesadoras de alimentos deben tener, individual o colectivamente, instalaciones o sistemas adecuados para la disposición final de aguas negras y efluentes industriales.		x	
b) Los drenajes y sistemas de disposición deben ser diseñados y construidos para evitar la contaminación del alimento, del agua o las fuentes de agua potable almacenadas en la planta.	x		
IV. Disposición de Desechos Sólidos.			
a) Se debe contar con un sistema adecuado de recolección, almacenamiento, protección y eliminación de basuras. Esto incluye el uso de recipientes con tapa y con la debida identificación para los desechos de	x		
b) Donde sea necesario, se debe tener sistemas de seguridad para evitar contaminaciones accidentales o intencionales.			x
c) Los residuos se remueven frecuentemente de las áreas de producción y deben disponer de manera que se elimine la generación de malos olores para que no sean fuente de contaminación o refugio de plagas.	x		
d) Las áreas de desperdicios deben estar ubicadas fuera de las de producción y en sitios alejados de la misma.	x		
DE LOS EQUIPOS Y UTENSILIOS			
Art. 78. - De los equipos. - La selección, fabricación e instalación de los equipos deben ser acorde con las operaciones a realizar y al tipo de alimento a producir. El equipo comprende las máquinas utilizadas para la fabricación, llenado o envasado, acondicionamiento, almacenamiento, control, emisión y transporte de materias primas y alimentos terminados.	x		
Las especificaciones técnicas dependerán de las necesidades de producción y cumplirán los siguientes requisitos:			
1. Construidos con materiales tales que sus superficies de contacto no transmitan sustancias tóxicas, olores ni sabores, ni reaccionen con los ingredientes o materiales que intervengan en el proceso de fabricación.	x		
2. En aquellos casos en los cuales el proceso de elaboración del alimento requiera la utilización de equipos o utensilios que generen algún grado de contaminación se deberá validar que el producto final se encuentre en los	x		
3. Debe evitarse el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, cuando no pueda ser eliminado el uso de la madera deber ser monitoreado para asegurarse que se encuentra en buenas condiciones, no será una fuente de contaminación indeseable y	x		
4. Sus características técnicas deben ofrecer facilidades para la limpieza, desinfección e inspección y deben contar con dispositivos para impedir la contaminación del producto por lubricantes, refrigerantes, sellantes u otras	x		
5. Cuando se requiera la lubricación de algún equipo o instrumento que por razones tecnológicas esté ubicado sobre las líneas de producción, se debe utilizar sustancias permitidas (lubricantes de grado alimenticio) y establecer barreras y procedimientos para evitar la contaminación cruzada, inclusive	x		
5. Todas las superficies en contacto directo con el alimento no deben ser recubiertas con pinturas u otro tipo de material desprendible que represente un riesgo para la inocuidad del alimento.	x		
6. Las superficies exteriores y el diseño general de los equipos deben ser construidas de manera que faciliten su limpieza.	x		
7. Las tuberías empleadas para la conducción de materias primas y alimentos deben ser de materiales resistentes, inertes, no porosos, impermeables y fácilmente desmontables para su limpieza y lisos en las superficies que se encuentran en contacto con el alimento. Las tuberías fijas se limpiarán y desinfectarán por recirculación de sustancias previstas para este fin, de acuerdo a un procedimiento validado.	x		
8. Los equipos se instalarán en forma tal que permitan el flujo continuo y racional del material y del personal, minimizando la posibilidad de confusión y contaminación.	x		
9. Todo el equipo y utensilios que puedan entrar en contacto con los alimentos deben estar en buen estado y resistir las repetidas operaciones de limpieza y desinfección. En cualquier caso el estado de los equipos y	x		
Art. 79. - MONITOREO DE LOS EQUIPOS: Condiciones de instalación y funcionamiento:			
1. La instalación de los equipos se realizan de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.	x		

2. Toda maquinaria o equipo debe estar provista de la instrumentación adecuada y demás implementos necesarios para su operación, control y mantenimiento. Se cuenta con un sistema de calibración que permita asegurar que, tanto los equipos y maquinarias como los instrumentos de control proporcionen lecturas confiables. Con especial atención en aquellos	x		No hay calibración.
REQUISITOS HIGIENICOS DE FABRICACION			
OBLIGACIONES DEL PERSONAL			
Art. 80. - De las obligaciones del personal: Durante la fabricación de alimentos, el personal manipulador que entra en contacto directo o indirecto con los alimentos debe:			
1. Mantener la higiene y el cuidado personal.	x		
2. Comportarse y operar de la manera descrita en el Art. 78 de la presente normativa técnica	x		
3. Estar capacitado para realizar la labor asignada, conociendo previamente los procedimientos, protocolos, instructivos relacionados con sus funciones y comprender las consecuencias del incumplimiento de los		x	No existe capacitación
Art. 81.- De la educación y capacitación del personal			
Toda la planta procesadora o establecimiento procesador de alimentos debe implementar un plan de capacitación continua y permanente para todo el personal sobre la base de Buenas Prácticas de Manufactura, a fin de		x	No existe un plan de capacitación
Esta capacitación está bajo la responsabilidad de la empresa y podrá ser efectuada por ésta, o por personas naturales o jurídicas siempre que se demuestre su competencia para ello.		x	Ni existe responsabilidad de capacitación
Deben existir programas de entrenamiento específicos según sus funciones, que incluyan normas o reglamentos relacionados al producto y al proceso con el cual está relacionado, además, procedimientos, protocolos, precauciones y acciones correctivas a tomar cuando se presente		x	No existe un plan de capacitación
Art. 82.- Del estado de salud del personal			
1. El personal que manipula u opera debe somerterse a un reconocimiento médico antes de desempeñar esta función y de manera periódica y la planta debe mantener fichas médicas actualizadas. A sismo debe realizar un reconocimiento médico cada vez que se considere necesario por razones clínicas y epidermiológicas, especialmente después de una ausencia originada por una infección que pudiera dejar secuelas capaces de provocar contaminaciones de los alimentos que se manipulan. La falta de control y cumplimiento, o inobservancia de ésta disposición, deriva en responsabilidad directa del empleador o representante legal ante la autoridad nacional en material laboral.		x	No hay certificados médicos actualizados
2. La dirección de la empresa debe tomar las medidas necesarias para que no se permita manipular los alimentos, directa o indirectamente, al personal del que se conozca formalmente padece de una enfermedad infecciosa susceptible de ser transmitida por alimentos, o que presente heridas	x		
Art. 83.- Higiene y medidas de protección			
A fin de garantizar la inocuidad de los alimentos y evitar contaminaciones cruzadas, el personal que trabaja en la Planta Procesadora o establecimiento procesador de Alimentos debe cumplir con normas escritas			
a. El personal de la planta debe contar con uniformes adecuados a las operaciones a realizar.	x		
1) Delantales o vestimenta, que permitan visualizar fácilmente su limpieza.	x		
2) Cuando sea necesario, otros accesorios como guantes, botas, gorros, mascarillas, limpios y en buen estado.	x		
3) El calzado debe ser cerrado y cuando se requiera, deberá ser	x		
b. Las prendas mencionadas en los literales 1 y 2 del numeral anterior, deben ser lavables o desechables. La operación de lavado debe hacérsela en un	x		
c. Todo el personal manipulador de alimentos debe lavarse las manos con agua y jabón antes de comenzar el trabajo, cada vez que sale y regrese al área asignada, cada vez que use los servicios sanitarios y después de manipular cualquier material u objeto que pudiese representar un riesgo de contaminación para el alimento. El uso de guantes no exime al personal de la			
d. Es obligatorio realizar la desinfección de las manos cuando los riesgos asociados con la etapa del proceso así lo justifique y cuando se ingrese a áreas críticas	x		
Art. 84.- Comportamiento del personal			
a. El personal que labora en una planta de alimentos debe acatar las normas establecidas que señalan la prohibición de fumar, utilizar celular o consumir alimentos o bebidas en las áreas de trabajo		x	Falta rotulación.
b. Mantener el cabello cubierto totalmente mediante malla u otro medio efectivo para ello, debe tener uñas cortas y sin esmalte, no deberá portar joyas o bisutería, debe laborar sin maquillaje. En caso de llevar barba, bigote o patillas anchas, debe usar protector de barba desechable o cualquier protecto adecuado, estas disposiciones se deben enfatizar al personal que	x		

2. Las sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección deben ser aquellas aprobadas para su uso en áreas, equipos y utensilios donde se procesan alimentos destinados al consumo humano.	x			
3. Los procedimientos de limpieza y desinfección deben ser validados periódicamente	x			
4. las cubiertas de las mesas de trabajo deben ser lisas, de material impermeable que permita su fácil limpieza y desinfección y que no genere ningún tipo de contaminación en el producto	x			
Art. 100. – Verificación de condiciones. – Antes de emprender la fabricación de un lote debe verificarse que				
a. Se haya realizado convenientemente la limpieza del área según procedimientos establecido y que la operación haya sido confirmada y mantener el registro de la inspección.		x		No existe procedimientos y registros de limpieza establecidos.
b. Todos los protocolos y documentos relacionados con la fabricación estén disponibles		x		No existe protocolos
c. Se cumplan las condiciones ambientales tales como temperatura, humedad, ventilación		x		No se controla las condiciones ambientales
d. Que los aparatos de control estén en buen estado de funcionamiento, se registrarán esos controles así como la calibración de los equipos de control interno.		x		No existe calibración
Art. 101. – Manipulación de Sustancias. – Las sustancias susceptibles de cambio, peligrosas o tóxicas deben ser manipuladas tomando precauciones particulares, definidas en los procedimientos de fabricación y de las hojas de seguridad por el fabricante.				X
Art. 102. – Métodos de Identificación. – En toda momento de fabricación el nombre del alimento, número de lote, y la fecha de elaboración, deben ser identificados por medio de etiquetas o cualquier otro medio de identificación.	x			
Art. 103. – Programas de Seguimiento continuo. – La planta contará con un programa de rastreabilidad/ trazabilidad que permitirá rastrear la identificación de las materias primas, material de empaque, coadyuvantes de proceso e insumos desde el proveedor hasta el producto terminado y el primer punto de despacho			x	No cuenta con programa de trazabilidad
Art. 104. – Control de procesos. – El proceso de fabricación debe estar descrito claramente en un documento donde se precisen todos los pasos a seguir de manera secuencial (llenado, envasado, etiquetado, empaque, otros), indicando además controles a efectuarse durante las operaciones y los límites			x	No existe procedimiento de fabricación
Art. 105. – Condiciones de fabricación. – Deverá darse énfasis al control de las condiciones de operación necesarias para reducir el crecimiento potencial de microorganismos verificando, cuando la clase de proceso y la naturaleza del alimento lo requiera, factores como: tiempo, temperatura, humedad, actividad acuosa (Aw), pH, presión y velocidad de flujo; también es necesario, donde sea requerido, controlar las condiciones de fabricación tales como congelación, deshidratación, tratamiento térmico, acidificación y refrigeración para asegurar que los tiempos de espera, las fluctuaciones de temperatura y otros factores no			x	
Art. 106. – Medidas prevención de contaminación. – Donde el proceso y la naturaleza del alimento lo requieran, se deben tomar las medidas efectivas para proteger el alimento de la contaminación por metales u otros materiales extraños, instalando mallas, trampas, imanes, detectores de metal o cualquier	x			
Art. 107. – Medidas de control de desviación. – Deben registrarse las acciones correctivas y las medidas tomadas cuando se detecte una desviación de los parámetros establecidos durante el proceso de fabricación validado. Se deberán determinar si existe producto potencialmente afectado en su inocuidad y en caso de haberlo registrado la justificación y su destino.			x	
Art. 108. – Validación de gases. – Donde los procesos y la naturaleza de los alimentos lo requieran e intervenga el aire o gases como un medio de transporte o de conservación, se deben tomar todas las medidas validadas de prevención para que estos gases y aire no se conviertan en focos de contaminación o sean vehículos de contaminaciones cruzadas.			x	
Art. 109. – Seguridad de trasvase. – El llenado o envasado de un producto debe efectuarse de manera tal que se evite deterioros o contaminaciones que			x	
Art. 110. – Reproceso de alimentos. – Los alimentos elaborados que no cumplan las especificaciones técnicas de producción, podrán reprocesarse o utilizarse en otros procesos, siempre y cuando se garantice su inocuidad de los contrario deben ser destruidos o desnaturalizados irreversiblemente			x	
Art. 111. – Vida útil. – Los registros de control de la producción y distribución deben ser mantenidos por un periodo de dos meses mayor al tiempo de la vida útil			x	No se ha generado registros.
ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO				
Art. 112. – Identificación del producto. – Todos los alimentos deben ser envasados, etiquetados y empaquetados de conformidad con las normas técnicas y reglamentación respectiva vigente.			x	
Art. 113. – Seguridad y Calidad – El diseño y los materiales de envasado deben ofrecer una protección adecuada de los alimentos para prevenir la contaminación, evitar daños y permitir y etiquetado de conformidad con las normas técnicas respectivas.			x	

5. No se permite transportar alimentos junto con sustancias consideradas tóxicas, peligrosas o que por sus características puedan significar un riesgo de contaminación física, química o biológica o de alteración de los	x		
6. La empresa y el distribuidor revisan los vehículos antes de cargar los alimentos con el fin de asegurar que se encuentren en buenas condiciones			x
7. El propietario o el representante legal de la unidad de transporte, es el responsable del mantenimiento de las condiciones exigidas por el alimento durante su transporte.			x
Art. 130.- Condiciones de exhibición del producto. - La comercialización o expendio de alimentos deberá realizarse en condiciones que garanticen la conservación y protección de los mismos, para ello:			
1. Se dispone de vitrinas, estantes o muebles que permita su fácil limpieza.			x
2. Se dispone de los equipos necesarios para la conservación, como neveras y congeladores adecuados, para aquellos alimentos que requieran condiciones especiales de refrigeración o congelación.			x
3. El propietario o representante legal del establecimiento de comercialización, es el responsable del mantenimiento de las condiciones sanitarias exigidas por el alimento para su conservación.			x
DEL ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD			
Art. 131.- Aseguramiento de Calidad. - Todas las operaciones de			
Art. 132- Seguridad preventiva. - Todas las plantas procesadoras de alimentos deben contar con un sistema de control y aseguramiento de calidad e inocuidad, el cual debe ser esencialmente preventivo y cubrir todas las etapas de procesamiento del alimento. De acuerdo con el nivel de riesgo evaluado en cada etapa mediante la probabilidad de ocurrencia y gravedad del peligro, se deberá establecer medidas de control efectiva, ya sea por medio de instructivos precisos relacionados con el cumplimiento de los requerimientos de BPM o por el control de un paso del proceso.		x	no cuenta con un sistema de control y aseguramiento de calidad e inocuidad
Art. 133.- Condiciones mínimas de seguridad. - El sistema de aseguramiento de la calidad debe, como mínimo, considerar los siguientes			
1. Especificaciones sobre las materias primas y alimentos terminados. Las especificaciones definen completamente la calidad de todos los alimentos y de todas las materias primas con los cuales son elaborados y deben incluir criterios claros para su aceptación, liberación o retención y rechazo.	x		
2. Formulaciones de cada uno de los alimentos procesados especificando ingredientes y aditivos utilizados los mismo que deben ser permitidos y no sobrepasar los límites establecidos de acuerdo al artículo 12 de la presente normativa técnica sanitaria.	x		
3. Documentación sobre la planta, equipos y procesos.		x	No hay documentación
4 Manuales e instructivos, actas y regulaciones donde se describen los detalles esenciales de equipos, procesos y procedimientos requeridos para fabricar alimentos, así como el sistema almacenamiento y distribución, métodos y procedimientos de laboratorio; es decir que estos documentos cubren todos los factores que puedan afectar la inocuidad de los alimentos		x	No hay documentación
5. Los planes de muestreo, los procedimientos de laboratorio, especificaciones y métodos de ensayo deberán ser reconocidos oficialmente o validados, con el fin de garantizar o asegurar que los			x
6. Se debe establecer un sistema de control de alérgenos orientados a evitar la presencia de alérgenos no declarados en el producto terminado y cuando por razones tecnológicas no sea totalmente seguro, se debe declarar en la etiqueta de acuerdo a la norma vigente.			x
Art. 134.- Laboratorio de control de calidad. - Todos los establecimientos que procesen, elaboren o envasen alimentos, deben disponer de un laboratorio propio o externo para realizar pruebas o ensayos de control de calidad según la frecuencia establecida en sus procedimientos.			
Se deberá validar las pruebas y ensayos de control de calidad al menos una vez cada 12 meses de acuerdo a la frecuencia establecida en los procedimientos de la planta, en un laboratorio acreditado por el organismo correspondiente.		x	No se tiene validación
Art. 135.- Registro de control de calidad. - Se lleva un registro individual escrito correspondiente a la limpieza, los certificados de calibración y mantenimiento preventivo de cada equipo o instrumento.			
Se deberá validar la calibración de equipos e instrumentos al menos una vez cada 12 meses de acuerdo a la frecuencia establecida en los procedimientos de la planta, en un laboratorio acreditado por el organismo		x	
Art. 136.- Métodos y proceso de aseo y limpieza. - Los métodos de limpieza y desinfección de la planta y equipos dependen de la naturaleza del alimento, al igual que la necesidad o no del proceso de desinfección. Para su fácil operación y verificación se debe:			No hay calibración de equipos
1. Escribir los procedimientos a seguir, donde se incluyen los agentes y sustancias utilizadas, así como las concentraciones o forma de uso y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones. También se incluye la periodicidad de limpieza y desinfección.		x	No hay procedimiento

2. En caso de requerirse desinfección se deben definir los agentes y sustancias así como las concentraciones, formas de uso, eliminación y tiempos de acción del tratamiento para garantizar la efectividad de la operación.	x		
3. También se deben registrar las inspecciones de verificación después de la limpieza y desinfección así como la validación de estos procedimientos.		x	
Art. 147.- Control de plagas. - Los planes de saneamiento deben incluir un sistema de control de plagas, entendidas como insectos, roedores, aves, fauna silvestre y otras que deberán ser objeto de un programa de control específico, para lo cual se observará como mínimo lo siguiente:			
1. El control puede ser realizado directamente por la empresa o mediante un servicio tercerizado externo de una empresa especializada en esta actividad. Se debe evidenciar la capacidad técnica del personal operativo, de sus procesos y de sus productos.	x		
2. Independientemente de quien haga el control, la empresa es responsable por las medidas preventivas para que, durante este proceso, no se ponga en riesgo la inocuidad de los alimentos.	x		
3. Por principio no se deben realizar actividades del control de roedores con agentes químicos dentro de las instalaciones de producto, envase, transporte y distribución de alimentos, solo se usarán métodos físicos, dentro de estas áreas. Fuera de ellas, se podrán usar métodos químicos, tomando las medidas de seguridad para que eviten la pérdida de control sobre los agentes usados.	x		
SUMAS	80	51	38

Anexo 13 INEN 9 Requisitos de la leche fresca

COU: 637.133.4
ICS: 67.100.01



CIR: 3112
AL 03.01-401

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	LECHE CRUDA REQUISITOS	NTE INEN 9:2012 Quinta revisión 2012-01
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la leche cruda de vaca, destinada al procesamiento.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica únicamente a la leche cruda de vaca. La denominación de leche cruda se aplica para la leche que no ha sufrido tratamiento térmico, salvo el de enfriamiento para su conservación, ni ha tenido modificación alguna en su composición.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>3.1.1 Leche. Producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños diarios, higiénicos, completos e ininterrumpidos, sin ningún tipo de adición o extracción, destinada a un tratamiento posterior previo a su consumo.</p> <p>3.1.2 Leche cruda. Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de calentamiento, es decir su temperatura no ha superado la de la leche inmediatamente después de ser extraída de la ubre (no más de 40°C).</p> <p style="text-align: center;">4. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>4.1 La leche cruda se considera no apta para consumo humano cuando:</p> <p>4.1.1 No cumple con los requisitos establecidos en el Capítulo 5 de la presente norma.</p> <p>4.1.2 Es obtenida de animales cansados, deficientemente alimentados, desnutridos, enfermos o manipulados por personas afectadas de enfermedades infectocontagiosas.</p> <p>4.1.3 Contiene sustancias extrañas ajenas a la naturaleza del producto como: conservantes (formaldehído, peróxido de hidrógeno, hipocloritos, cloraminas, dicromato de potasio, lactoperoxidasa adicionada), adulterantes (harinas, almidones, sacarosa, cloruros, suero de leche, grasa vegetal), neutralizantes, colorantes y residuos de medicamentos veterinarios, en cantidades que superen los límites indicados en la tabla 1.</p> <p>4.1.4 Contiene calostro, sangre, o ha sido obtenida en el periodo comprendido entre los 12 días anteriores y los 7 días posteriores al parto.</p> <p>4.1.5 Contiene gérmenes patógenos o un conteo microbiano superior al máximo permitido por la presente norma, toxinas microbianas o residuos de pesticidas, y metales pesados en cantidades superiores al máximo permitido.</p> <p>4.2 La leche cruda después del ordeño debe ser enfriada, almacenada y transportada hasta los centros de acopio y/o plantas procesadoras en recipientes apropiados autorizados por la autoridad sanitaria competente.</p> <p>4.3 En los centros de acopio la leche cruda debe ser filtrada y enfriada, a una temperatura inferior a 10°C con agitación constante.</p> <p>4.4 Los límites máximos de pesticidas serán los que determine el Codex Alimentarius CACMRL 1</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p>		
<p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, leche cruda, requisitos.</p>		

4.5 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios para la leche serán los que determine el Codex Alimentario CAC/MRL 2.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos

5.1.1 Requisitos organolépticos (ver nota 1)

5.1.1.1 Color: Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.

5.1.1.2 Olor: Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.

5.1.1.3 Aspecto: Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

5.1.2 Requisitos físicos y químicos

5.1.2.1 La leche cruda, debe cumplir con los requisitos físico-químicos que se indican en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos fisicoquímicos de la leche cruda.

REQUISITOS	UNIDAD	MIN.	MAX.	MÉTODO DE ENSAYO
Densidad relativa a 15 °C A 20 °C	-	1,029 1,030	1,033 1,032	NTE INEN 11
Materia grasa	% (fracción de masa) ¹⁾	3,0	-	NTE INEN 12
Ácidos titulable como ácido láctico	% (fracción de masa)	0,13	0,13	NTE INEN 13
Sólidos totales	% (fracción de masa)	11,2	-	NTE INEN 14
Sólidos no grasos	% (fracción de masa)	8,2	-	"
Contorno	% (fracción de masa)	0,05	-	NTE INEN 14
Punto de congelación (punto crioscópico) **	°C °H	-0,530 -0,555	-0,512 -0,530	NTE INEN 15
Proteínas	% (fracción de masa)	2,9	-	NTE INEN 16
Ensayo de reductasa (punto de reducción)***	h	3	-	NTE INEN 010
Reacción de estabilidad proteica (prueba de alcohol)	Para leche destinada a pasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 50 % en peso o 75 % en volumen; y para la leche destinada a ultrapasteurización: No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 71 % en peso o 70 % en volumen.			NTE INEN 1500
Presencia de conservantes ¹⁾	-	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de neutralizantes ²⁾	-	Negativo		NTE INEN 1500
Presencia de adulterantes ³⁾	-	Negativo		NTE INEN 1500
Grasas vegetales	-	Negativo		NTE INEN 1500
Suero de Leche	-	Negativo		NTE INEN 2401
Prueba de lincolina	-	Negativo		Prueba de anillo PAL (Ring Test)
RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS ⁴⁾	ug/l	---	MRL, establecidos en el CODEX Alimentario CAC/MRL 2	Los establecidos en el compendio de métodos de análisis identificados como adecuados para respetar los LMR del código ⁵⁾

¹⁾ Diferencia entre el contenido de sólidos totales y el contenido de grasa.

** °C = 14 - t, donde t = 0,0044

*** Aplicable a la leche cruda antes de ser sometida a enfriamiento

1) Conservantes: formaldehído, peróxido de hidrógeno, dióxido de hipoclorito, disulfuro, lactoperoxidasa adicionada y dióxido de cloro.

2) Neutralizantes: orina, carbonatos, hidróxido de sodio, jabones.

3) Adulterantes: Hielos y sólidos, soluciones azucaradas o soluciones salinas, colorantes, leche en polvo, suero de leche, grasas vegetales.

4) *Fracción de masa de H₂O₂. Esta cantidad se expresa frecuentemente en por ciento, %. La notación "% (v/v)" no deberá usarse.

5) Se refiere a aquellos medicamentos veterinarios aprobados para uso en ganado de producción lechera.

6) Establecidos por el Comité del Codex sobre residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos.

NOTA 1. Se podrán presentar variaciones en estas características, en función de la raza, estación climática o alimentación, pero estas no deben afectar significativamente las características sensoriales indicadas.

5.1.3 Contaminantes. El límite máximo para contaminantes es el que se indica en la tabla 2.

TABLA 2. Límites máximo para contaminantes

Requisito	Límite máximo (LM)	Método de ensayo
Plomo, mg/kg	0,02	ISO/TS 6733
Aflatoxina M1, µg/kg	0,5	ISO 14674

5.1.4 Requisitos microbiológicos. La leche cruda debe cumplir con los requisitos especificados en la tabla 3.

TABLA 3. Requisitos microbiológicos de la leche cruda tomada en hato

Requisito	Límite máximo	Método de ensayo
Recuento de microorganismos aeróbios mesófilos RMP, UFC/cm ³	$1,5 \times 10^6$	NTE INEN 1528-5
Recuento somático/cm ³ de células	$7,0 \times 10^4$	ADAC – 908.26

5.2 Requisitos complementarios. El almacenamiento, envasado y transporte de la leche cruda debe realizarse de acuerdo a lo que señala el Reglamento de leche y productos lácteos del Ministerio de Salud Pública.

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo. El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 4.


6.2 Aceptación o rechazo. Se acepta el producto si cumple con los requisitos indicados en esta norma, caso contrario se rechaza.

AVAL DE TRADUCCIÓN - PROFESIONAL EXTERNO

Yo Soria Villagómez Carlos Alberto, con cédula de identidad número: 1712466679, Licenciado en Ciencias de la Educación Especialidad Inglés con número de registro de la SENESCYT No. 1031-08-825579; **CERTIFICO** haber revisado y aprobado la traducción al idioma Inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: **“Evaluación Del Potencial Turístico En Los Sectores De Registro Del Zorro Andino (*Lycalopex culpaeus reissii*) De La Parroquia De Mulaló, Cantón Latacunga”** de: **Muñoz Carrasco Nicole Estefania y Quiroz Benalcazar Nayeli Maricela**, de la carrera de **Turismo**, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

En virtud de lo expuesto y para constancia de lo mismo se registra la firma respectiva.

Latacunga, 16 de agosto del 2024



Carlos Alberto Soria Villagómez

C.I: 1712466679

Email: soriacharlie@yahoo.com

Contacto: 0984474258