



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

<p>EVALUACIÓN DEL PROCESO DE MADURACIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL QUESO ANDINO MADURADO</p>

Proyecto de investigación previo a la obtención de título de Ingenieros
Agroindustriales

AUTORES:

Cevallos Salazar Steven Humberto

Zapata Achig Katherine Paola

TUTOR:

Ing. Molina Borja Franklin Antonio Mg.

LATACUNGA - ECUADOR

Febrero 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros: **Cevallos Salazar Steven Humberto**, con **CC. 172317694-5** y **Zapata Achig Katherine Paola**, con **CC. 175340942-2** declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **Evaluación del proceso de maduración y almacenamiento del queso Andino madurado**, siendo el **Ing. Franklin Antonio Molina Borja** 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.

Cevallos Salazar Steven Humberto
CC: 172317694-5

Zapata Achig Katherine Paola
CC: 175340942-2

Ing. Franklin Antonio Molina Borja
CC: 0501821433

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 Cevallos Salazar Steven Humberto, identificada/o con C.C. N° 172317694-5, de estado civil soltero y con domicilio en Machachi, a quien en lo sucesivo se denominará **CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector 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 Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Evaluación del proceso de maduración y almacenamiento del queso Andino madurado”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. – **ABRIL – AGOSTO 2015 hasta OCTUBRE 2019 - MARZO 2020**

Aprobación CD. - **15 de noviembre del 2019**

Tutor. - **Ing. Franklin Antonio Molina Borja**

Tema: **“Evaluación del proceso de maduración y almacenamiento del queso Andino madurado”**

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.
- f) 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 27 días del mes de febrero del 2020.

Cevallos Salazar Steven Humberto
EL CEDENTE
CC: 172317694-5

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

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 Zapata Achig Katherine Paola., identificada/o con C.C. N°175340942-2, de estado civil soltera y con domicilio en Latacunga, a quien en lo sucesivo se denominará **CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector 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. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Evaluación del proceso de maduración y almacenamiento del queso Andino madurado”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. -**A BRIL-AGOSTO 2014** hasta **OCTUBRE 2019 - MARZO 2020**

Aprobación CD. - **15 de noviembre del 2019**

Tutor. - **Ing. Franklin Antonio Molina Borja**

Tema: **“Evaluación del proceso de maduración y almacenamiento del queso Andino madurado”**

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, **EL 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 **EL 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.
- f) 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 **EL 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 **EL 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 **EL 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 27 días del mes de febrero del 2020.

Zapata Achig Katherine Paola
EL CEDENTE
CC: 175340942-2

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“EVALUACIÓN DEL PROCESO DE MADURACIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL QUESO ANDINO MADURADO”, de Cevallos Salazar Steven Humberto y Zapata Achig Katherine Paola, de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos, metodologías y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación del Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Febrero del 2020

Ing. Franklin Antonio Molina Borja
CC: 0501821433

APROBACIÓN DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Lectores aprueban el presente informe de investigación de acuerdo con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por cuanto los postulantes Cevallos Salazar Steven Humberto y Zapata Achig Katherine Paola, con el título del proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DEL PROCESO DE MADURACIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL QUESO ANDINO MADURADO”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los métodos suficientes para ser sometidos al acto de sustentación del proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes según la normativa institucional.

Para su constancia firman:

Latacunga, Febrero del 2020

Lector 1 (Presidente)
Ing. Edwin Fabián Cerda Andino Mg.
CC: 050136980-5

Lector 2
Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal
CC: 050186485-4

Lector 3
Ing. Pablo Gilberto Herrera Soria
CC: 050169025-9

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradezco a Dios por darme la fuerza, fe y sabiduría necesaria para lograr este tan anhelado objetivo.

A mis padres y hermanos por su incondicional esfuerzo y apoyo durante toda mi carrera académica.

A mi cuñado, a mi hermana y a mis sobrinos por sus palabras de aliento y apoyo que llenaban de optimismo y ganas de luchar cada día.

Al Sr. Pablo Centeno por recibirnos en sus instalaciones y por brindarnos sus conocimientos desinteresadamente para llevar a cabo la investigación.

A mi tutor Ing. Franklin Molina por todo el tiempo dedicado para nosotros brindándonos su conocimiento y experiencias para ser mejores cada día.

A mis amigos por las alegrías y experiencias que vivimos durante todo este tiempo.

Finalmente, a todos los docentes de la carrera por aportarnos con su conocimiento para sobresalir en el mundo profesional.

*¡De corazón **GRACIAS!***

*Atte. **Steven Humberto Cevallos Salazar***

DEDICATORIA

Todo el esfuerzo y sacrificio lo dedico a Dios, a mis padres José Luis y Lady Araceli, a mis hermanos Diego Gabriel y Ayrton Saúl, a mi cuñado y hermana Víctor Hugo y Karla Eliana y a mis sobrinos Eliana Danaé, Hugo Francisco y Pedro Benjamín. Todo este logro no hubiese sido posible sin todos ellos.

Atte. Steven Humberto Cevallos Salazar

AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios por guiarme, protegerme y hacer que nunca perdiera la fe.

A mi hijo que es mi orgullo y mi gran motivación.

A mis padres, por darme la vida, por brindarme su amor, su confianza y su apoyo para cada paso que doy por su educación, valores, y virtudes sembradas en mí. Por su preocupación y paciencia ante tropiezos y momentos difíciles que juntos hemos salido adelante como una familia unida.

A mis hermanos, por su apoyo y confianza brindada ante toda situación.

Al Ing. Pablo Centeno que desinteresadamente nos abrió las puertas de su Planta para elaborar nuestro producto de tesis y nos compartió sus conocimientos.

De igual manera agradezco al Ing Fabián Cerda él fue un docente en mis estudios de Secundaria y en la actualidad forma parte del tribunal de mi Proyecto de Investigación, gracias por compartirme sus conocimientos académicos y por sus consejos para ser una mejor persona.

Y finalmente agradezco a todos mis docentes que me impartieron sus conocimientos durante todos los niveles de la Universidad.

Katherine Paola Zapata Achig

DEDICATORIA

Mi Proyecto de tesis se la dedico con todo mi amor y cariño a mi amado hijo Alejandro Bolívar por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mi madre Rocío y a mi padre Bolívar quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

A mis queridos hermanos Diego, Sebastián y Daniel y sin dejar atrás a toda mi familia por confiar en mí., a mi abuelita María, tíos y primos, gracias por ser parte de mi vida y permitirme ser parte de su orgullo.

Y a mi amiga Pamela que ha sido como una hermana para mí, siempre conté con su apoyo incondicional.

Katherine Paola Zapata Achig

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “EVALUACIÓN DEL PROCESO DE MADURACIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL QUESO ANDINO MADURADO”

Autores:

Cevallos Salazar Steven Humberto

Zapata Achig Katherine Paola.

1. RESUMEN DEL PROYECTO

El presente proyecto tuvo como objetivo realizar una evaluación al proceso de maduración y almacenamiento de queso Andino madurado, la producción el seguimiento de temperatura y humedad relativa durante los dos procesos se realizó en la quesera PROCENCAL ubicada en la Provincia de Pichincha, Cantón Mejía, parroquia de Aloasí por el sector de “ECOFROZ”, los análisis físicos, químicos (humedad y pH), microbiológicos (*Staphylococcus aureus* y Enterobacterias) y sensoriales se realizaron en los Laboratorios de Análisis de Alimentos y Microbiología de la facultad CAREN y finalmente el análisis del contenido de grasa se lo realizó en el Laboratorio de Análisis de Alimentos de la Universidad Central del Ecuador. Inicialmente se realizaron cuatro producciones de queso con 40 litros de leche por producción obteniendo así cuatro quesos de diferentes edades, el registro de temperatura y humedad relativa se realizó tres veces por día. El almacenamiento fue diferenciado ya que los quesos I y III fueron almacenados al ambiente y los quesos II y IV fueron almacenados a refrigeración. Los análisis de humedad y pH determinaron que los cuatro quesos analizados están dentro del rango permitido, los análisis microbiológicos determinaron la importancia del medio de almacenamiento ya que los quesos I y III almacenados a refrigeración obtuvieron resultados favorables mientras que los quesos II y IV obtuvieron resultados que superaban los límites de calidad de la norma (INEN2607, 2012). Los quesos I y III fueron sometidos a un análisis de contenido de grasa donde demostraron que su contenido estaba dentro de los parámetros, aparte de ello se pudo notar la diferencia de contenido de grasa entre un queso mínimamente maduro ante un queso con más tiempo de madurez. Finalmente, el análisis sensorial ayudó a definir que un queso poco maduro tiene más aceptabilidad dentro de la sociedad esto se atribuye a la escasez de cultura sobre el consumo de quesos madurados.

Palabras claves: Queso Andino, maduración, almacenamiento, humedad.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES.

THEME: Evaluating the riped Andean cheese process and storage.

Authors:

Cevallos Salazar Steven Humberto

Zapata Achig Katherine Paola

ABSTRACT

Evaluating the riped Andean cheese process and storage. Was the Objective of this research the temperature production and relative humidity monitoring during the two processes was carried out at PROCENCAL cheese factory located in the Pichincha Province, Mejia Canton, Aloasí parish around “ECOFROZ” tocon, the physical, chemical (humidity and pH), microbiological (Staphylococcus aureus and Enterobacteria) and sensory analyses were performed in the Food Analysis and Microbiology Laboratories of CAREN faculty and finally, the analysis of Fat content was performed in the Food Analysis Laboratory at Central University of Ecuador. Initially, four-cheese productions were made with 40 liters of milk per production, thus obtaining four kinds of cheese of different ages, the temperature, and relative humidity was recorded three times per day. Storage was differentiated since cheeses I and III were stored in the environment and cheeses II and IV were stored under refrigeration. Moisture and pH analyze determined that the four kinds of cheese analyzed are within the allowed range, microbiological analyzes determined the importance of the storage medium since cheeses I and III stored under refrigeration obtained favorable results while cheeses II and IV obtained results that exceeded the quality limits of the standard (INEN2607, 2012). Cheeses I and III were subjected to a fat content analysis where they showed that their content was within the parameters, apart from that it could be noted the difference in fat content between a minimally mature cheese before a cheese with more maturity time. Finally, the sensory analysis helped to define that an immature cheese has more acceptability within society, this is attributed to the lack of culture on the ripened cheeses consumption.

Keywords: Andean cheese, ripening, storage, moisture.

INDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	ii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	viii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	ix
AGRADECIMIENTO.....	x
DEDICATORIA.....	xi
AGRADECIMIENTO.....	xii
DEDICATORIA.....	xiii
1. RESUMEN DEL PROYECTO.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
5. OBJETIVOS:.....	4
5.1. Objetivo General:.....	4
5.2. Objetivos Específicos:.....	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	6
7.1. Antecedentes.....	6
7.2. Fundamentación teórica.....	7
7.2.1. La leche.....	7
7.2.2. Características organolépticas:.....	7
7.2.3. Queso.....	8
7.2.4. Calidad de la leche para quesería.....	8
7.2.5. Proceso en la transformación de la leche en queso.....	9
7.2.6. Clasificación.....	9
De acuerdo a la dureza.....	9
De acuerdo al contenido en materia grasa.....	9
De acuerdo con sus características de maduración.....	10
7.3. Queso Andino madurado.....	10
7.4. Requisitos fisicoquímicos del queso andino madurado.....	10
7.5. Requisitos microbiológicos del queso andino madurado.....	11
7.6. Valor nutritivo.....	11

8. MARCO CONCEPTUAL.....	12
9. METODOLOGÍA	13
9.1. Diseño y modalidad de investigación.....	13
9.2. Tipos de investigación.....	13
9.3. Métodos de Investigación	14
9.4. Técnicas de Investigación.....	14
9.5. Instrumentos de Investigación	15
10. METODOLOGÍA DE LA ELABORACIÓN.....	16
10.1. Materiales.....	16
10.2. Descripción de la elaboración del queso maduro Andino.....	17
10.3. METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN	20
10.3.1. Registro de temperatura y humedad relativa durante la maduración y almacenamiento.....	20
10.3.3. Análisis microbiológico.....	21
10.3.4. Evaluación sensorial de aceptabilidad.....	22
10.3.5. Diferencia entre almacenamiento en refrigeración y almacenamiento a condiciones ambientales.....	23
10.4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	23
10.4.1. Datos registrados de temperatura y humedad relativa.....	23
10.4.2. Determinación del contenido de humedad.....	31
10.4.3. Medición de pH.....	38
10.4.4. Contenido de grasa.....	42
11. Análisis microbiológicos.....	43
11.1. Enterobacteriaceas rango de sensibilidad (2×10^2 a 10^3).....	43
11.2. Staphylococcus aureus rango de sensibilidad (10^2 a 10^3)	44
12. Evaluación sensorial de aceptabilidad	45
Color:	45
Aroma:	46
Textura:	48
13. Diferencia evaluada entre almacenamiento en refrigeración y almacenamiento a condiciones ambientales.....	56
14. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)....	57
15. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	58
16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
13. BIBIOGRAFÍA.....	63
14. ANEXOS	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados	5
Tablas 2: Requisitos fisicoquímicos de la leche cruda	7
Tabla 3: Requisitos fisicoquímicos del queso andino madurado.	10
Tabla 4: Requisitos microbiológicos del queso andino madurado	11
Tabla 5: Requisitos microbiológicos del queso andino madurado	11
Tabla 6: Información Elitech Gsp-6 - límites de lectura de temperatura y humedad relativa.	23
Tabla 7: Registro de T° y HR por día del queso I.	23
Tabla 8: Registro de T° y HR por día del queso II.	25
Tabla 9: Registro de T° y HR por día del queso III.	27
Tabla 10: Registro de T° y HR por día del queso IV.	29
Tabla 11: Recopilación de datos de contenido de humedad del queso I-Maduración. .	31
Tabla 12: Recopilación de datos de contenido de humedad del Queso I- Almacenamiento.	32
Tabla 13: Recopilación de datos de contenido de humedad del queso II-Maduración.	33
Tabla 14: Recopilación de datos de contenido de humedad del Queso II- Almacenamiento.	34
Tabla 15: Recopilación de datos de contenido de humedad del Queso III-Maduración.	35
Tabla 16: Recopilación de datos de contenido de humedad del Queso III- Almacenamiento.....	35
Tabla 17: Recopilación de datos de contenido de humedad del Queso IV-Maduración y Almacenamiento.....	36
Tabla 18: Medición de pH de queso I durante maduración y almacenamiento.	38
Tabla 19: Medición de pH de queso II durante maduración y almacenamiento.	39
Tabla 20: Medición de pH de queso III durante maduración y almacenamiento.....	40
Tabla 21: Medición de pH de queso IV durante maduración y almacenamiento.	41
Tabla 22: Resultado del contenido de grasa del queso I.	42
Tabla 23: Resultado del contenido de grasa del queso IV.....	42
Tabla 24. Análisis microbiológico.....	44
Tabla25: Staphylococcus aureus	43

Tabla 26: Análisis sensorial del color del queso I.	45
Tabla 27: Análisis sensorial sobre aroma del queso I.	46
Tabla 28: Análisis sensorial sobre el sabor del queso I.	47
Tabla 29: Análisis sensorial sobre la textura del queso I.	48
Tabla 30: Análisis sensorial sobre la aceptabilidad del queso I.	49
Tabla 31: Análisis sensorial sobre el color del queso III.	50
Tabla 32: Análisis sensorial sobre el aroma del queso III.	51
Tabla 33: Análisis sensorial sobre el sabor del queso III.	52
Tabla 34: Análisis sensorial sobre la textura del queso III.	53
Tabla 35: Análisis sensorial sobre la aceptabilidad del queso III.	54
Tabla 36: Comparación de características según el almacenamiento.	56
TABLA 37: Presupuesto.	58
Tabla 38: Cálculo general del presupuesto.	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Registro de T° y HR por día del queso I.	25
Gráfico 2: Registro de T° y HR por día del queso II.	27
Gráfico 3: Registro de T° y HR por día del queso III.	29
Gráfico 4: Registro de T° y HR por día del queso IV.	30
Gráfico 5: Relación porcentaje de humedad, días Queso I-Maduración.	32
Gráfico 6: Relación porcentaje de humedad, días Queso I-Almacenamiento.	32
Gráfico 7: Relación porcentaje de humedad, días Queso II-Maduración.	33
Gráfico 8: Relación porcentaje de humedad, días Queso II-Almacenamiento.	34
Gráfico 9: Relación porcentaje de humedad, días Queso III-Maduración.	35
Gráfico 10: Relación porcentaje de humedad, días Queso III-Almacenamiento.	35
Gráfico 11: Relación porcentaje de humedad, días Queso 4-Maduración y Almacenamiento.	36
Gráfico 12: Relación días-pH en queso I durante la maduración y almacenamiento. ..	38
Gráfico 13: Relación días-pH en queso II durante la maduración y almacenamiento. .	39
Gráfico 14: Relación días-pH en queso III durante la maduración y almacenamiento.	40
Gráfico 15: Relación días-pH en queso IV durante la maduración y almacenamiento.	41
Gráfico 16: Representación porcentual del análisis sensorial sobre el color del queso I.	46
Gráfico 17: Representación porcentual del análisis sensorial sobre el aroma del queso I.	47
Gráfico18: Representación porcentual del análisis sensorial sobre el sabor del queso I.	48
Gráfico19: Representación porcentual del análisis sensorial sobre la textura del queso I.	49
Gráfico 20: Representación porcentual del análisis sensorial sobre la textura del queso I.	50
Gráfico 21: Representación porcentual del análisis sensorial sobre el color del queso III.	51
Gráfico22: Representación porcentual del análisis sensorial sobre el aroma del queso III.	52
Gráfico23: Representación porcentual del análisis sensorial sobre el sabor del queso III.	53

Gráfico 24: Representación porcentual del análisis sensorial sobre la textura del queso III	54
Gráfico 25: Representación porcentual del análisis sensorial sobre la aceptabilidad del queso III.....	55

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Cálculo de contenido de humedad.....	20
Ecuación 2: Cálculo de pérdida de humedad por día.....	21

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Aval de traducción.....	66
Anexo 2: (Ubicación geográfica de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión Salache)	67
Anexo 3: Hoja de vida del tutor	68
Anexo 4: Investigador I.....	69
Anexo 5: Investigador II	70
Anexo 6: Descripción del proceso de elaboración del queso Andino madurado.....	71
Anexo 7: Descripción del Análisis Físico químico y microbiológico realizado al queso Andino madurado.	79
Anexo 8: Hoja de cataciones.....	81
Anexo 9: Análisis sensorial de aceptabilidad.....	82
Anexo 10: Análisis de laboratorio.....	82
Anexo 11: Norma Técnica ecuatoriana 2607.....	83
Anexo 12: Hoja de Producción.	90
Anexo 13: Calendario Juliano.....	94
Anexo 14: Ficha Técnica del Fermento DANISCO.	95
Anexo 15: Ficha Técnica Cloruro de Calcio (CaCl ₂).....	96

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto

Evaluación del proceso de maduración y almacenamiento del queso Andino.

Fecha de inicio: AGOSTO 2019

Fecha de finalización: FEBRERO 2020

Lugar de ejecución.

Barrio: Salache Bajo

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi

Zona 3

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi –Campus Salache (Anexo 1)

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CAREN)

Carrera que auspicia

Ingeniería Agroindustrial

Nombres de equipo de investigadores

Tutor: Ing. Molina Borja Franklin Antonio Mg. (Anexo 2)

Investigador 1: Cevallos Salazar Steven Humberto (Anexo 3)

Investigador 2: Zapata Achig Katherine Paola (Anexo 4)

Área de Conocimiento.

Ingeniería, Industria y Construcción.

Línea de investigación:

Procesos industriales

Sub línea de investigación de la carrera:

- ✓ Análisis cualitativo, cuantitativo y sensorial de alimentos y no alimentos de productos agroindustriales.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de investigación tiene como finalidad evaluar el proceso de maduración y almacenamiento del queso Andino madurado y los cambios físicos y químicos que se producen durante los dos procesos. La presente investigación está basada en los requerimientos de la (INEN2607, 2012), y su finalidad es establecer parámetros mínimos de control que sean adaptables para la producción de queso Andino madurado a nivel artesanal o para pequeños productores. Esto beneficiará a los productores y ampliará el nivel de consumo del queso Andino madurado.

La baja producción de quesos madurados en Ecuador se debe a que en la producción de estos se requiere el doble de litros de leche, para un proceso de maduración se requiere, además, de al menos tres meses. También instalaciones de cuartos fríos y un conocimiento técnico para una maduración adecuada del producto, son desventajas que los quesos madurados presentan al momento de su elaboración (Ávalos, 2013).

Muchas personas del sector lechero tendrán la posibilidad de ampliar su gama de producción después de conocer los parámetros obtenidos por esta investigación, ya que en la elaboración de un queso Andino madurado el manejo de recursos técnico – científicos, son posibles de ejecutarlos con un adecuado proceso de elaboración.

La investigación ayudará que se amplíe la producción del queso Andino madurado por lo que tiene alta relevancia en cuanto al ámbito de producción de lácteos, cuya actividad lechera es una de las principales actividades económicas de la población.

Al momento de socializar la presente investigación los productores tendrán acceso a aspectos que son de relevancia al momento de la producción y también al momento del proceso de maduración y almacenamiento ya que aportará con parámetros de control para que no sea perjudicado el producto final y posteriormente estos parámetros servirán como base para futuras investigaciones.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Beneficiarios Directos: Productores de queso Andino madurado; Quesera “PROCENCAL”, debido a que gracias a la evaluación realizada se aportó con parámetros de control mediante pruebas físicas y químicas al producto final asegurando una mejor calidad.

Beneficiarios Indirectos: Principales consumidores del sector donde distribuye la quesera PROCENCAL.

Los proveedores de leche cruda del sector ya que después de haber realizado la evaluación al proceso, la comercialización se ampliará de forma que la demanda de leche cruda aumentará.

Investigadores de la Universidad Técnica de Cotopaxi debido a la evaluación realizada contarán con información necesaria para futuras investigaciones en torno a métodos de conservación e innovación de quesos madurados.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

En nuestro medio son escasos los productores de queso maduro debido a que no existe información técnica científica del proceso de elaboración del queso Andino madurado.

Estos productos para su comercialización requieren de tiempos relativamente largos, lo cual implica un costo adicional en cuanto al seguimiento y cuidado del producto durante la maduración, ya que se producen cambios químicos y físicos importantes para lograr un buen producto. En consecuencia, a través de estos cambios el producto adquiere características organolépticas típicas y aceptables del queso Andino madurado.

Directamente por la escasez de productores de queso Andino madurado, existe el desconocimiento del consumidor, lo cual es el mayor problema en cuanto a su producción y comercialización.

5. OBJETIVOS:

5.1. Objetivo General:

- Evaluar el proceso de maduración y almacenamiento del queso Andino madurado.

5.2. Objetivos Específicos:

- Establecer parámetros de control mediante el registro de temperatura y humedad relativa durante la maduración y almacenamiento.
- Caracterizar el queso Andino madurado, mediante análisis físicos, químicos, microbiológicos y nutricionales.
- Determinar el grado de aceptabilidad del queso Andino madurado en sus diferentes grados de maduración.
- Diferenciar los métodos de almacenamiento más frecuentes que posee el queso Andino madurado.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Tabla 1: Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	RESULTADOS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Objetivo N° 01: Establecer parámetros de control mediante el registro de temperatura y humedad relativa durante la maduración y almacenamiento.	Registro de temperatura y humedad relativa mediante el registrador automático ELITECH Gsp-6	Datos obtenidos en tres periodos por día: mañana, medio día y noche.	Datos expresados en gráficos. (Tablas 6, 7, 8, 9, 10) y (gráficos 1, 2, 3, 4.)
Objetivo N° 02: Caracterizar el queso Andino madurado, mediante análisis físicos, químicos, microbiológicos y nutricionales.	Análisis físico-químicos - Análisis de contenido de humedad y pH en intervalos de un día. - Análisis de contenido de grasa. Análisis microbiológicos - Cultivos microbiológicos para la determinación de Enterobacteriaceas UFC/g y Staphylococcus A UFC/g.	Recopilación de datos y análisis estadístico de los mismos.	Datos expresados en tablas y gráficos. Humedad. (Tablas 11-17) (Gráficos 5-11) pH (Tablas 18-21) (Gráficos 12-15) Grasa (Tablas 22 y 23)
Objetivo N° 03: Determinar el grado de aceptabilidad del queso Andino madurado en sus diferentes grados de maduración.	Análisis organoléptico a 20 personas.	Datos obtenidos a través de tabulaciones.	Tablas de tabulación. Gráficos estadísticos. (Tablas 28 y 33) (Gráficos 20 y 25)
Objetivo N° 04: Diferenciar los métodos de almacenamiento más frecuentes que posee el queso Andino madurado.	Estimación entre almacenamiento en refrigeración y a condiciones ambientales.	Datos obtenidos a través de la comparación de características físicas.	Resultados expresados en discusiones. (Tabla 34)

Elaborado por: Cevallos S, Zapata K. (2019)

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Antecedentes

(Gil, 2010), en su estudio “Tratado de nutrición. composición y calidad nutritiva de los alimentos” nos da a conocer que durante la etapa de maduración los quesos a excepción de los quesos frescos, se someten a un proceso de secado (eliminación de humedad), en donde se generarán cambios organolépticos (sabor, olor, textura), por acción de microorganismos favorables y factores como, humedad, pH, temperatura, contenido de sal, entre otros.

La hidrólisis cumple un papel importante en la maduración, interviene además del sabor, en la textura y aspecto del queso. Tiene lugar por el cuajo residual y las proteasas microbianas, degradando las proteínas en péptidos y aminoácidos (Gil, 2010).

(Sánchez, 2011), en su estudio “Elaboración de quesos: fallas y posibles soluciones” El factor tiempo es el que más interviene en proceso de maduración. Debido a la temperatura (aumento y disminución) podemos detener o acelerar el proceso de maduración. El problema de utilizar la temperatura como factor de control es que a temperaturas muy elevadas no se controla el nivel de maduración del queso, por otro lado, la tolerancia de algunas enzimas a las altas temperaturas es muy baja. Un problema mayor al utilizar la temperatura es que la proteólisis total incrementa de una manera demasiado alta al de la peptidólisis; debido a esto los componentes aromáticos se ven alterados lo que provoca un desbalance en el aroma del queso.

(Sánchez, 2011), en su estudio “Elaboración de quesos: fallas y posibles soluciones” La temperatura de la cámara de maduración puede variar entre 12 a 14 °C y la humedad relativa alta entre 80 a 95%. Se recomienda aumentar la humedad relativa debido a que esta disminuye la pérdida de peso del producto.

(Jarrín, 2016) en su investigación sobre el uso de enzimas para la elaboración de queso Andino sostiene que este es un queso firme/semiduro, el cuerpo presenta un color que varía de casi blanco o marfil al amarillo claro o amarillo, tiene una textura firme (al presionarse con el dedo pulgar) que se puede cortar, y se lo puede consumir inmediatamente después de ser elaborado, tiene forma de un cilindro plano y es madurado en ambientes fríos (4 °C aproximadamente) y que al transcurrir del tiempo adquieren sabores y aromas agradables provenientes del fermento lácteo utilizado.

7.2. Fundamentación teórica

7.2.1. La leche

La leche es un producto de origen natural segregado a través de las glándulas mamarias, la cual se obtiene a partir del ordeño total e higiénico de las vacas sanas, sin intervención de agentes externos, destinado al consumo general o parcial del producto de forma natural o por elaboración de otro producto derivado de la misma (López, 2011).

7.2.2. Características organolépticas:

Las características organolépticas de la leche según la Norma Técnica Ecuatoriana (INEN0009, 2012) son:

- **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.

La leche cruda, debe cumplir con los requisitos físico-químicos que se indican en la tabla 2

Tablas 2: Requisitos fisicoquímicos de la leche cruda.

REQUISITOS	UNIDAD	MIN	MAX	MÉTODO DE ENSAYO
Densidad relativa: a 15°C o 20 °C	-----	1,029	1,033	NTE INEN 11
Materia grasa %	(fracción de masa)	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	°C	0,536	0,512	NTE INEN 15
	°H	0,555	0,530	
Proteínas	% (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 conservantes)	Negativo	NTE INEN 1500
Presencia de neutralizantes)	Negativo	NTE INEN 1500
Presencia de adulterantes)	Negativo	NTE INEN 1500
Grasas vegetales	Negativo	NTE INEN 1500
Suero de Leche	Negativo	NTE INEN 2401
Prueba de Brucelosis	Negativo	Prueba de anillo PAL (Ring Test)

Fuente: (INEN0009, 2012)

7.2.3. Queso

Según la Norma Técnica Ecuatoriana (INEN0009, 2012) se entiende por queso el producto blando, semiduro, duro y extra duro, madurado o no madurado y que puede estar recubierto, en el que la proporción entre las proteínas del suero y la caseína no sea superior a la de la leche.

7.2.4. Calidad de la leche para quesería

Dentro de los factores que intervienen en la calidad de la leche para la manufactura de quesos es la actividad metabólica de las bacterias las cuales producen fenómenos proteólicos, lipolíticos y de acidificación que van a intervenir sobre las características de coagulación de las caseínas y por ende sobre la calidad y el rendimiento final del queso fabricado (cuerpo, textura, sabor). Es de suma importancia verificar que no exista la presencia de inhibidores en la leche para quesería tales como detergentes, conservadores químicos o antibióticos (López, 2011).

La fabricación de quesos está determinada principalmente por el potencial de la leche los cuales describen tres factores (López, 2011):

1. Contenido graso
2. Contenido de proteínas coagulables (caseínas)
3. Calidad sanitaria y microbiológica de la leche.

Uno de los principales factores que intervienen en el rendimiento de la leche es la calidad sanitaria y microbiológica ya que la falta de categoría de estos aspectos tiene como consecuencia la degradación apresurada de la grasa y de las proteínas, que termina incurriendo en el rendimiento del queso (López, 2011).

En términos de masa podemos expresar que el lacto suero posee cerca del 50% de los sólidos solubles de la leche, el 25% de las proteínas y el 7% de la grasa, aproximadamente el 95% de la lactosa, dependiendo de su contenido de humedad del queso y el 50% de los minerales (Jiménez., 2011).

7.2.5. Proceso en la transformación de la leche en queso

(González, 2002), menciona que la transformación de la leche en queso consta de fundamentalmente de dos procesos: la obtención de la cuajada y su maduración. Estos procesos a su vez se pueden dividir en tres fases esenciales:

La formación del gel de caseína. Es el cuajado o coagulación de la leche;

- La deshidratación parcial de este gel por sinéresis, es decir, por contracción de las micelas que la forman. Es el desuerado de la cuajada;
- La maduración enzimática del gel deshidratado. Es el afinado o maduración de la cuajada, del que es responsable, la proliferación de determinados microorganismos.

7.2.6. Clasificación

Según (MERCOSUR, 2009), se clasifica al queso de acuerdo a las características físicas presentes en el producto terminado, siendo estos dureza, contenido de grasa características de maduración.

De acuerdo a la dureza

- **Duros:** Son aquellos en los cuales el contenido de humedad sin tomar en cuenta a la materia grasa es igual o menor al 55%.
- **Semiduros:** Son aquellos que poseen un contenido de humedad sin contar la materia grasa mayor a 55%. (Gauna, 2005)
- **Blandos:** Son aquellos en los cuales el contenido de humedad sin materia grasa es igual o mayor al 65%.

De acuerdo al contenido en materia grasa

- **Ricos en grasa:** Son aquellos cuyo contenido de grasa en el extracto seco es igual o mayor a 60%.
- **Extra grasos:** Son aquellos cuyo contenido de grasa en el extracto seco es menor a 60% y mayor o igual a 45%. 10
- **Semi grasos:** Son aquellos cuyo contenido de grasa en el extracto seco es menor de 45% y mayor o igual al 25%.

- **Pobres en grasa:** Son aquellos cuyo contenido de grasa en el extracto seco es menor de 25% y mayor al 10%.
- **Desnatados:** Son aquellos cuyo contenido de grasa en el extracto seco es menor o igual al 10%.

De acuerdo con sus características de maduración

- **Maduros:** Son aquellos que no están aptos para su consumo, poco después de su fabricación, y que deben llegar a su punto de maduración durante un periodo de tiempo determinado en condiciones óptimas con las cuales se originen los cambios tanto físicos como químicos en su interior y sobre su superficie.
- **Sin madurar:** Son aquellos que están óptimos para su consumo inmediatamente después de haber sido fabricados, y que no requieren cambios físicos o químicos adicionales.

7.3. Queso Andino madurado

La Norma Técnica Ecuatoriana (INEN2607, 2012) menciona que el queso maduro Andino es un queso semiduro, el cuerpo presenta un color que varía de marfil a amarillo y tiene una textura firme que se puede cortar.

Presenta los siguientes requisitos específicos:

- **Forma:** debe tener forma cilíndrica con caras planas.
- **Corteza:** debe tener aspecto seco, color amarillento, con ligero desarrollo grasoso.
- **Pasta:** debe ser de firme textura y fácil de cortar, sin tener agujeros, de color uniforme amarillento.

7.4. Requisitos fisicoquímicos del queso andino madurado

Tabla 3: Requisitos fisicoquímicos del queso andino madurado.

Requisitos	Min	Max
Grasa láctea en el extracto seco, % (m/m)	35.0	-
Extracto seco:	Según el contenido de grasa en el extracto seco, de acuerdo a la siguiente tabla.	

Contenido de grasa en el extracto seco (m/m)	Contenido de grasa en el extracto seco mínimo correspondiente(m/m):
>30.0%<40.0%	38.0%
>40.0%<48.0%	52.0%
>48.0%<60.0	55.0%
>60.0%	62.0%

Fuente: (INEN2607, 2012)

7.5. Requisitos microbiológicos del queso andino madurado

Tabla 4: Requisitos microbiológicos del queso andino madurado

Requisito	n	M	M	C
Enterobacteriaceas, UFC/g	5	2×10^2	10^3	2
Staphylococcus aureus UFC/g	5	10^2	10^3	1

Fuente: (INEN2607, 2012)

7.6. Valor nutritivo

(FAO, 2000) La composición química del queso se reporta en el cuadro 2, donde se observa que el contenido de proteína fluctúa entre 18 a 21 %, el contenido de humedad de 50 a 52 %.

Composición nutritiva del queso.

TABLA 5: Requisitos microbiológicos del queso andino madurado

Nutriente	Contenido %
Grasa	24.0 – 25.0
Proteína	18.0 - 21.0
Carbohidratos	1.8 - 2.0
Sales minerales	2.0
Agua	50 – 52

Fuente: FAO. (2000)

8. MARCO CONCEPTUAL

-Queso: Alimento sólido que se obtiene por maduración de la cuajada de la leche una vez eliminado el suero; sus diferentes variedades dependen del origen de la leche empleada, de los métodos de elaboración seguidos y del grado de madurez alcanzado. (Gardey, 2012)

-Queso madurado: Se entiende por queso madurado por mohos un queso curado en el que la maduración se ha producido principalmente como consecuencia del desarrollo característico de mohos por todo el interior y/o sobre la superficie del queso. (Codex, 1978)

La maduración: La maduración corresponde a la fase en que la masa del queso cambiará sus características, que, de una masa blanquecina, algo insípida, más o menos consistente, pasará a tener nuevas características en su estructura, aspecto, composición, consistencia y color, al mismo tiempo que el olor y el gusto adquieren nuevos matices y se acentúan. Todo esto ocurre porque la masa del queso está poblada de microorganismos que, con sus enzimas, junto a los propios de la leche y los añadidos para su coagulación, llevarán a cabo transformaciones bioquímicas y físicas. (Alimentación, 2018)

-Humedad en alimentos: Todos los alimentos, cualquiera que sea el método de industrialización a que hayan sido sometidos, contienen agua en mayor o menor proporción. Las cifras de contenido en agua varían entre un 60 y un 95% en los alimentos naturales. (Varela, 2011)

-Humedad en quesos maduros: La humedad es muy importante, no se debe producir un secado brusco del queso, ya que habría riesgo de producción de grietas en la corteza. Normalmente suele ser la humedad relativa entre 70% al 90%. (Navarro, 2019)

-Glucolisis: Ruptura de moléculas de glucosa, para obtener una sustancia que pueda brindarle energía al organismo. (Venemedia, 2020)

-Cuajada: Producto lácteo obtenido de la coagulación natural o provocada de la leche recién ordeñada sin proceso de fermentación. Es muy popular en algunas zonas mediterráneas. (Moreiras, 2013)

-Proliferación de microorganismos: Condiciones ambientales como: ingredientes, sustancias nutritivas, actividad del agua, pH, presencia de conservantes la flora

microbiológica competitiva, atmósfera gaseosa, potencial de reducción-oxidación, temperatura y tiempo de almacenamiento. El control de estas condiciones puede, en consecuencia, utilizarse para limitar la proliferación microbiana. (FAO, 2000)

-Pasteurización: Consiste en disminuir casi toda la flora de microorganismos saprofitos y la totalidad de los agentes microbianos patógenos, pero alterando en lo mínimo posible la estructura física y química de la leche y las sustancias con actividad biológica tales como enzimas y vitaminas. (Nasanovski, 2015)

-Almacenamiento del queso Andino: Los quesos son llevados al cuarto frío de almacenamiento de producto terminado manteniéndose la temperatura a 4- 8° C para garantizar una vida útil de 30 días. (Infolactea, 2016)

-Desuerado: Separación más o menos intensa del lacto suero, fase acuosa del coágulo, tras el corte de éste, obteniéndose al final de esta etapa el queso sin madurar o queso fresco. Su objetivo es retirar parte del agua (lacto suero) del coagulo formado, para que se cumpla la condición que se establece en la definición de queso. (Infolactea, 2016)

-Lactosa: Lactosa es el azúcar (formado por la glucosa y la galactosa) que está presente en la leche. Se trata de un disacárido que se halla en una proporción de entre el 4% y el 5% en la leche de las hembras de los mamíferos. (Merino, 2014)

9. METODOLOGÍA

9.1. Diseño y modalidad de investigación

En la presente investigación se realiza un enfoque cuantitativo y cualitativo ya que se evaluará los cambios a nivel Físicoquímico, microbiológico y sensorial que experimenta en la maduración y almacenamiento del queso Andino madurado.

9.2. Tipos de investigación

Investigación Descriptiva: La cualidad principal de ésta investigación es la de presentar una interpretación correcta del fenómeno estudiado a partir de sus características. Miden una o más variables con el fin de especificar las propiedades importantes de un determinado estudio, bajo análisis. (Cegarra, 2004)

Investigación Analítica: Busca la asociación o correlación entre variables. No establece relaciones causales. El Objetivo y/o hipótesis y las variables postulan “relaciones” probabilísticas. En el mercado de los conocimientos los de mayor demanda son los

analíticos, o de dependencia mutua; pues con ella se puede manejar más expeditivamente múltiples variables. (Ávila, 2010)

Investigación Tecnológica: Como resultado de la investigación tecnológica se obtiene conocimientos que establecen con detalle, para luego encontrarles aplicaciones prácticas para la mejora de diseños, productos, equipos y de procesos industriales. (Ávila, 2010)

Mediante esta investigación se podrá desarrollar un mejor proceso para la elaboración del queso Andino madurado, para saber cuál será el tiempo ideal para su maduración y almacenamiento.

9.3. Métodos de Investigación

Método científico: Se refiere a la serie de etapas que hay que recorrer para obtener un conocimiento válido desde el punto de vista científico, utilizando para esto instrumentos que resulten fiables (Ruiz, 2007). Este método se utilizó para la recolección de información necesaria para poder establecer un periodo de desarrollo de maduración y almacenamiento correctos y obtener un queso Andino madurado con buenas características organolépticas.

Método deductivo: Es la acción por el cual se procede lógicamente de lo universal a lo particular, que parte de los datos generales aceptados como verdaderos, para deducir por medio de razonamiento lógico (Ruiz, 2007). Este método nos permitirá reducir los datos reales a lo más específico y concreto que nos servirá para la elaboración del artículo académico.

Método inductivo: Es el método que obtiene conclusiones generales a partir de hechos particulares, es el método más usual por que se caracteriza por cuatro etapas básicas la observación, el registro de los hechos, el análisis y la clasificación (Ruiz, 2007).

Este método nos permitirá alcanzar las conclusiones generales partiendo de la hipótesis establecida.

9.4. Técnicas de Investigación.

La observación: Es una técnica que consiste observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar la información y registrarla para su posterior análisis. La observación es fundamental en el proceso investigativo ya que en ella se apoya un investigador para obtener el mayor número de datos y fenómenos (Valencia, 2005).

Se utilizará esta técnica para observar experiencias y vida cotidiana con el propósito de conocer la población a la cual va a ir dirigida las encuestas.

La encuesta: Es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones personales interesan al investigador (Valencia, 2005).

Se utilizó esta técnica en las cataciones del queso maduro Andino y obtener datos e información que nos permita realizar el diseño experimental.

9.5. Instrumentos de Investigación

Diario de campo: Se considera como un instrumento indispensable para registrar la información día a día de las actividades y acciones de la práctica investigativa en el escenario de estudio (Debold, 2006).

Se utilizó este instrumento de investigación para registrar las temperaturas y el porcentaje de humedad que registrara la cámara de maduración en donde se encuentra madurando el queso Andino.

10. METODOLOGÍA DE LA ELABORACIÓN.

10.1. Materiales.

Materia prima

- 40 litros de leche

Reactivos

- Cloruro de Calcio: 1ml/10 lt
- Fermento láctico DANISCO (1,2 g)
- Cuajo: 1ml/10 l
- Fermento de yogurt:160 g

Materiales

- Marmita
- Mesa de moldeo
- Prensa
- Moldes para el queso
- Baldes
- Gavetas plásticas
- Tina para salmuera
- Malla
- Tacos de madera
- Balanza digital

Equipos








- Acidómetro
- Potenciómetro
- Termómetro
- Lactodensímetro
- Registrador de temperatura y porcentaje de humedad relativa
- Probeta 250 ml.

10.2. Descripción de la elaboración del queso maduro Andino.

-  **Recepción de la materia prima:** La leche debe de tener un contenido microbiano bajo al llegar a la quesería. Debe controlarse también la presencia de antibióticos que inhiben el crecimiento del cultivo bacteriano que se utiliza en la fermentación del queso y que impedirían la coagulación. Se utilizó 40 litros por producción.
-  **Tamizado:** Se realizó mediante lienzo para la industria láctea.
-  **La pasteurización:** La pasteurización se realizó a 60 °C por 30 minutos. (Quesera "PROCENCAL", 2018)
-  **Adición de cloruro de calcio:** Se enfrió hasta 42 °C y se adicionó el cloruro de calcio diluido en una pequeña proporción de agua fría.
-  **Inoculación del fermento:** Se trabajó con cultivos liofilizados de marca CHOOZIT Cheese Cultures (DANISCO LTDA.)
-  **Pre maduración:** Se dejó reposar la cuajada por 45 minutos.
-  **Coagulación:** Por 45 minutos a 35-37°C hasta que al introducir un cuchillo se abra en forma de ojal y no quede rastros pegajosos.
-  **Corte de la cuajada:** En el momento del corte de la cuajada debe tener una firmeza suficiente y resistencia al corte.
-  **Eliminación del suero:** se eliminó 1/3 de suero dejando reposar la cuajada durante 10 min. Acidez del suero del 13 a 14°D.
-  **Moldeado y Prensado:** El prensado tiene por finalidad endurecer la masa de la cuajada y eliminar el suero sobrante, se lo va a dejar prensado durante 8 horas.
-  **Salado:** Con un baño de salmuera, permanece entre 6-8 horas los quesos.
-  **Maduración:** °T ambiente y a refrigeración con una humedad relativa entre 70% y 90%
-  **Almacenamiento:** Se dividió las cuatro producciones en dos grupos con el fin de almacenar a temperatura ambiente (quesos II y IV) y a refrigeración de 3 a 4°C (quesos I y III).

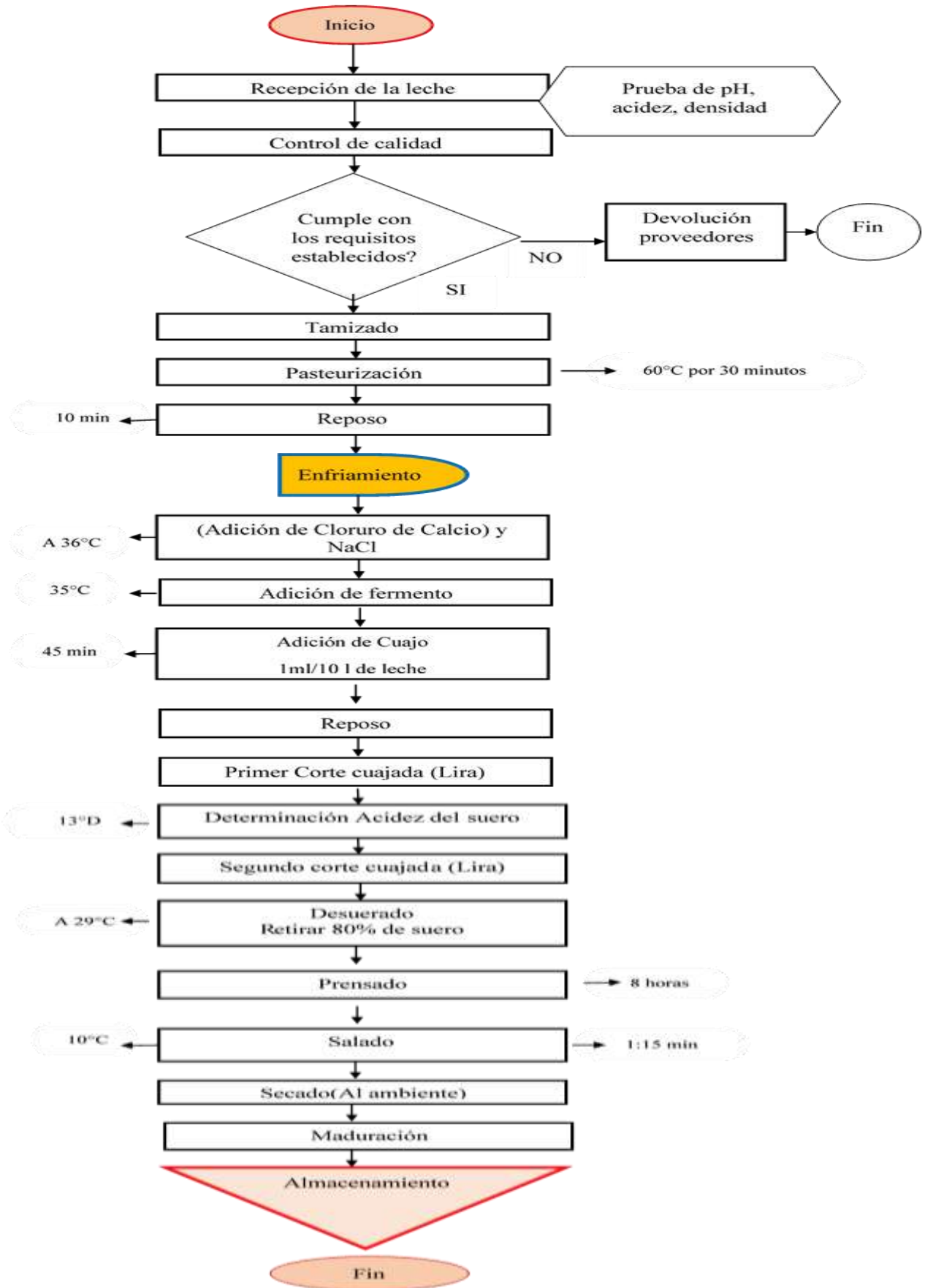
Diagrama de proceso para la elaboración del queso Andino madurado

Tabla 6: Simbología del diagrama de proceso.

SÍMBOLOS	SIGNIFICADO
	INICIO O FIN DE PROCESO
	OPERACIÓN
	INSPECCION
	TRANSPORTE Y DESPLAZAMIENTO
	DEMORA O ESPERA
	ALMACENAMIENTO
	OPERACIÓN E INSPECCIÓN

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Diagrama 1. Diagrama del proceso de elaboración del queso Andino madurado



Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

10.3. METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

10.3.1. Registro de temperatura y humedad relativa durante la maduración y almacenamiento.

Los quesos fueron madurados y almacenados en dos grupos a temperatura ambiente y a refrigeración, en donde el registro y la recopilación de datos sobre la temperatura y humedad relativa se realizó con un registrador automático ELITECH Gsp-6; Equipado con dos sensores para un registro de alta precisión tanto de temperatura como de humedad. Precisión de temperatura: $\pm 0,5$ °C (-20 °C ~ 40 °C; $\pm 0,1$ °C, precisión de humedad: $\pm 3\%$ HR (25 °C, 20 % ~ 90 %); ± 5 % HR, el cual realizó lecturas en intervalos de tres periodos por día (mañana, medio día y en la noche) obteniendo tres datos por día

10.3.2. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO.

La organización de los datos fue basada a las fechas de toma de muestras para realizar los análisis físicos químicos.

Contenido de humedad

Los quesos fueron sometidos a pruebas de determinación de contenido de humedad mediante la técnica propuesta por (Serres, 1973) en donde menciona que se pesa 5g de muestra homogenizada de queso en un crisol previamente tarado hasta lograr un peso constante, luego la muestra se sometió a deshidratación en una estufa eléctrica a 105°C por 5 horas. Finalmente, pasado ese tiempo se pesa la muestra y calcula el porcentaje de humedad mediante la siguiente formula:

Ecuación 1: Cálculo de contenido de humedad.

$$\% \text{ de humedad} = \frac{(A-B)}{C} \times 100$$

Fuente: (INEN63, 2012)

Donde:

A: crisol + muestra húmeda.

B: crisol + muestra seca

C: muestra humedad.

Para el cálculo de la pérdida de humedad por día se realizó la siguiente ecuación:

Ecuación 2: Cálculo de pérdida de humedad por día.

$$\% \text{ de pérdida por día} = \frac{(\% \text{ inicial} - \% \text{ final})}{\text{días de evaluación}}$$

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

pH

La determinación de pH se realizó mediante tiras de medición universal marca MACHEREY-NAGEL, para lo cual se preparó la muestra añadiendo 10 ml de agua destilada a 1 g de queso. El gramo de queso fue obtenido tomando muestras de diferentes partes del queso con el fin de lograr una información global de todo el queso.

Contenido de grasa.

Para determinar el contenido de grasa se enviaron muestras a la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador al laboratorio de análisis físico químico. Cada muestra tenía un peso de 270g. Se enviaron dos muestras de queso con el fin de comparar contenido graso de un queso con avanzado tiempo de maduración y almacenamiento (queso 1) con un queso sumamente joven que no completaba su tiempo de almacenamiento (queso 4).

10.3.3. Análisis microbiológico.

Para el presente ensayo se adoptaron las técnicas propuestas por las normas INEN. Para el recuento de Enterobacterias y *Staphylococcus aureus* se utilizaron placas petrifilm 3M de acuerdo a cada tipo de microorganismo realizando inoculaciones por duplicado.

El análisis de resultados y discusión se basó a la norma técnica INEN 2607 en donde se encuentran los límites permitidos de colonias. La unidad de representación de colonias fue UFC/g.

Inoculación de Enterobacterias UFC/g

NTE INEN 1529-13 y manual de inoculación y conteo pacas Enterobacteriaceas 3M.

- Para la muestra madre se tomó partes aleatorias del queso hasta conseguir 10g.
- Se homogenizó los 10g de muestra de queso y se añadió a 90ml de agua de peptona previamente esterilizada.
- Se realizan disoluciones a partir de 1ml de muestra madre en tubos de ensayo con 9ml de agua de peptona previamente esterilizado.
- Se realizaron disoluciones hasta llegar a 10^3 .
- Se realizó un inóculo de cada concentración (10^1 , 10^2 y 10^3) colocando 1ml en cada placa petrifilm.
- Se incubaron las muestras por 24 horas ± 2 a $35^\circ\text{C} \pm 1$
- Pasado el tiempo de incubación se utilizó un contador de colonias BOECO CC1.

Inoculación de Staphylococcus aureus UFC/g

NTE INEN 1529-14 y manual de inoculación y conteo pacas staph express 3M.

- Para la muestra madre se tomó partes aleatorias del queso hasta conseguir 10g.
- Se homogenizó los 10g de muestra de queso y se añadió a 90ml de agua de peptona previamente esterilizada.
- Se realizan disoluciones a partir de 1ml de muestra madre en tubos de ensayo con 9ml de agua de peptona previamente esterilizado.
- Se realizaron disoluciones hasta llegar a 10^3 .
- Se realizó un inóculo de cada concentración colocando 1ml en cada placa petrifilm.
- Se incubaron las muestras por 24 horas ± 2 a $35^\circ\text{C} \pm 1$.
- Pasado el tiempo de incubación se utilizó un contador de colonias BOECO CC1.
-

10.3.4. Evaluación sensorial de aceptabilidad.

La evaluación sensorial se llevó a cabo mediante cataciones a 20 estudiantes de ciclos superiores de la carrera de Ingeniería Agroindustrial con el fin de comprobar cual queso obtiene mayor aceptabilidad, las edades de los quesos no fueron asociadas con los participantes para no crear algún tipo de influencia sobre las decisiones durante la evaluación.

10.3.5. Diferencia entre almacenamiento en refrigeración y almacenamiento a condiciones ambientales.

Se realizó una comparativa entre los quesos almacenados a temperatura ambiente (quesos II y IV) y los quesos almacenados a refrigeración a una temperatura entre 3 y 4°C (quesos I y III). Aquí se analizaron las características físicas y microbiológicas que poseen los 4 quesos.

10.4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

10.4.1. Datos registrados de temperatura y humedad relativa.

Tabla 7: Información Elitech Gsp-6 - límites de lectura de temperatura y humedad relativa.

Log Summary						
Upper Limit(Temp)	90.0°C	Upper Limit(Humi)	90.0R	Number of Points	4715	
Lower Limit(Temp)	-	Lower Limit(Humi)	10.0R	First Point	26/11/19	
Max(Temp)	30.0°C	Max(Humi)	H	Last Point	23:26:04	
Min(Temp)	24.9°C	Min(Humi)	99.9R		13/1/20 09:00:04	
Avg(Temp)	9.6°C	Avg(Humi)	H			
	15.4°C		68.6R			
			H			
			91.2R			
			H			

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Queso I.

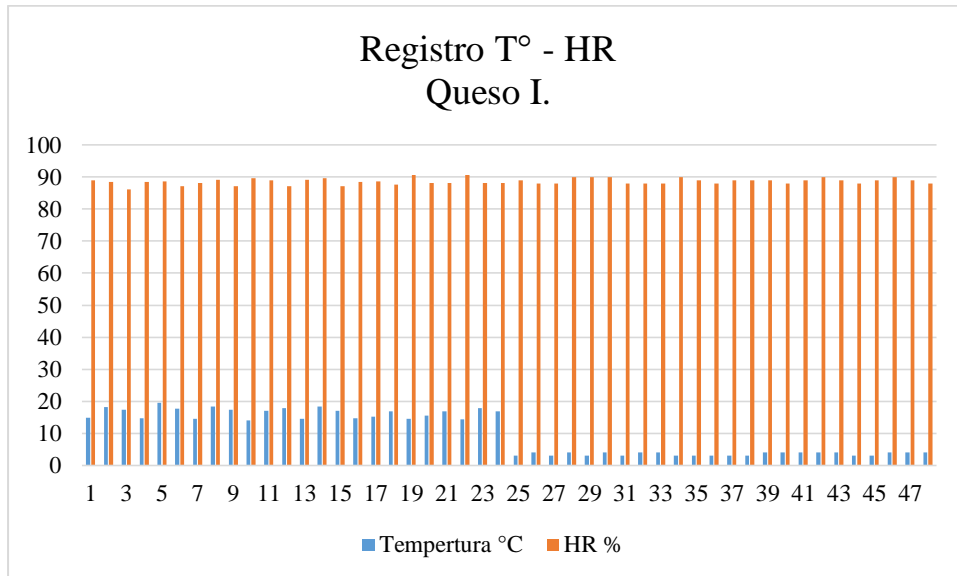
Tabla 8: Registro de T° y HR por día del queso I.

Día	Fecha	Temperatura °C	HR %
1	6/11/2019	14,9	89
		18,2	88,5
		17,4	86,1
3	8/11/2019	14,7	88,5
		19,5	88,7
		17,7	87,1
5	11/11/2019	14,5	88,2
		18,4	89,2
		17,4	87,2
7	13/11/2019	14	89,6
		17,1	89
		17,8	87,2
9	15/11/2019	14,5	89,2
		18,3	89,6
		17,1	87,2

11	18/11/2019	14,7	88,5
		15,2	88,7
		16,9	87,7
13	20/11/2019	14,5	90,6
		15,6	88,2
		16,8	88,1
15	22/11/2019	14,4	90,6
		17,8	88,1
		16,8	88,2
17	25/11/2019	4	90
		4	88
		3	88
19	27/11/2019	4	90
		3	88
		4	90
21	29/11/2019	4	89
		3	89
		4	90
23	2/12/2019	4	90
		3	90
		4	89
25	4/12/2019	3	88
		3	90
		4	89
27	6/12/2019	3	90
		3	89
		4	89
29	9/12/2019	4	89
		4	88
		4	89
31	11/12/2019	4	88
		3	90
		3	88

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Los datos en color naranja demuestran el registro del periodo de maduración, mientras que los datos en color azul son el registro durante el periodo de almacenamiento; como se observa a partir del día 17 la temperatura oscila entre 3 y 4°C debido a que el queso I fue sometido a un almacenamiento en refrigeración.

Gráfico 1: Registro de T° y HR por día del queso I.

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

El gráfico N° 1 demuestra el registro de temperatura y humedad relativa por día medido del queso I, como se puede observar la humedad relativa oscila entre el 80 y 90%, mientras que la temperatura tiene un máximo de 19,5°C acorde a la temperatura típica de la zona donde se maduraron los quesos.

Queso II.

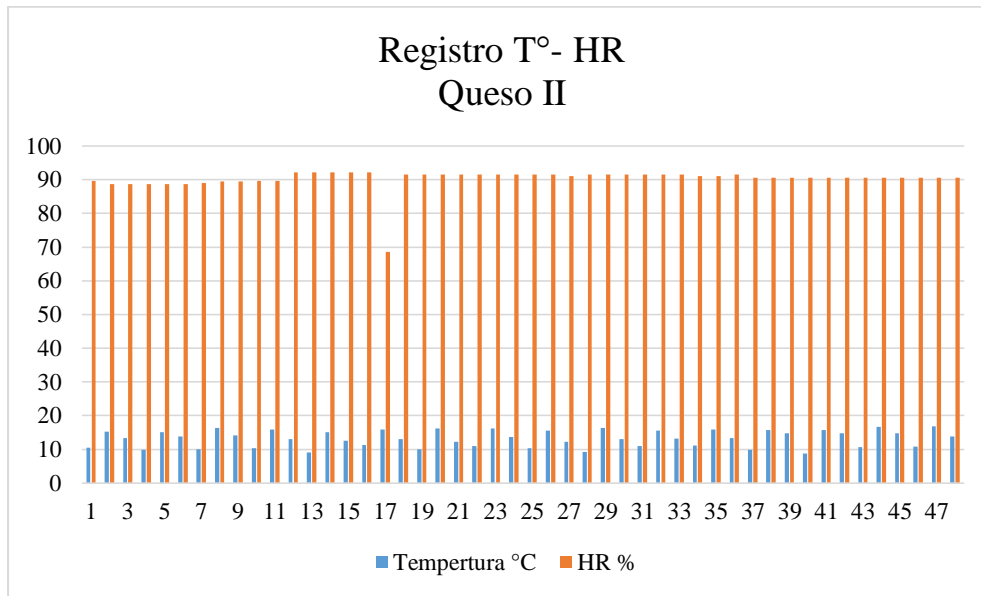
Tabla 9: Registro de T° y HR por día del queso II.

Día	Fecha	Temperatura °C	HR %
1	20/11/2019	10,5	89,6
		15,2	88,7
		13,3	88,7
3	22/11/2019	9,8	88,7
		15,1	88,7
		13,9	88,7
5	25/11/2019	10,0	89,0
		16,3	89,5
		14,1	89,5
7	27/11/2019	10,4	89,6
		15,9	89,6
		13,0	92,1
9	29/11/2019	9,10	92,1
		15,1	92,1
		12,5	92,1
11	2/11/2019	11,3	92,1
		15,9	68,6
		13,1	91,6
	4/12/2019	10,1	91,6

13		16,2	91,6
		12,2	91,6
15	6/12/2019	10,9	91,6
		16,2	91,6
		13,7	91,6
17	9/12/2019	10,3	91,5
		15,6	91,5
		12,2	91,1
18	10/12/2019	9,2	91,5
		16,3	91,5
		13,1	91,5
19	11/12/2019	11,0	91,5
		15,6	91,5
		13,2	91,5
20	12/12/2019	11,2	91,1
		15,9	91,1
		13,3	91,6
21	13/12/2019	9,8	90,6
		15,8	90,6
		14,7	90,6
22	16/12/2019	8,8	90,6
		15,7	90,6
		14,7	90,6
23	17/12/2019	10,7	90,6
		16,7	90,6
		14,7	90,6
25	19/12/2019	10,8	90,6
		16,8	90,6
		13,8	90,6

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

La tabla N° 8 registra los datos obtenidos durante el periodo de maduración y almacenamiento del queso II; aquí se puede observar que las temperaturas registradas de maduración y almacenamiento son similares debido a que se las realizó a las mismas condiciones ambientales, así mismo la humedad relativa es similar debido a que se mantuvo el mismo cuidado y acondicionamiento durante los dos procesos.

Gráfico 2: Registro de T° y HR por día del queso II.

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

El gráfico N° 2 indica los registros tomados por día durante el periodo de maduración y almacenamiento del queso II.

Queso III.

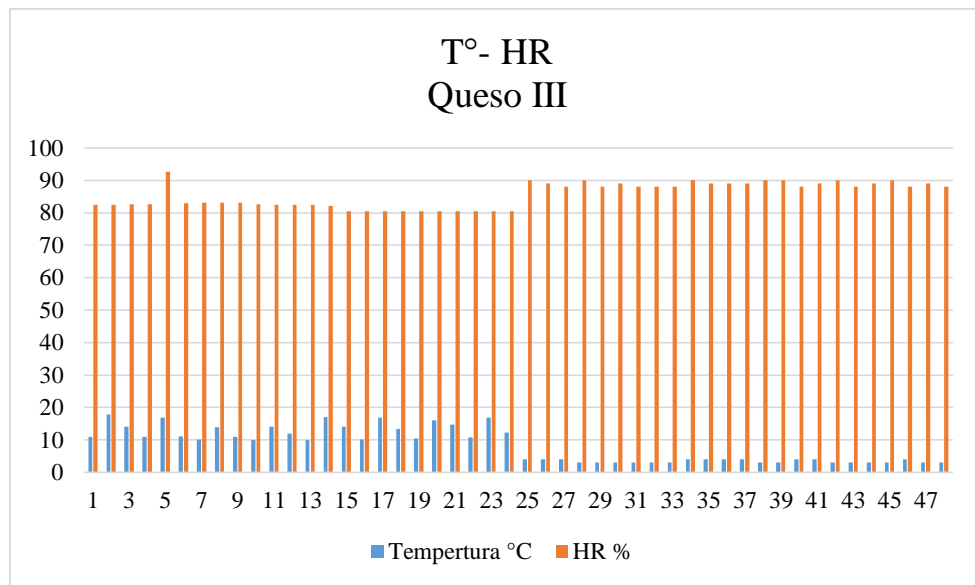
Tabla 10: Registro de T° y HR por día del queso III.

Día	Fecha	Temperatura °C	HR %
1	4/12/2019	10,9	82,5
		17,9	82,5
		14,1	82,6
3	6/12/2019	10,9	82,6
		16,9	92,6
		11,1	82,9
5	9/12/2019	10,1	83,1
		13,9	83,1
		11	83,1
7	11/12/2019	10	82,6
		14	82,5
		12	82,5
9	13/12/2019	10	82,5
		17	82,1
		14,1	80,5
11	16/12/2019	10,2	80,5

13	17/12/2019	16,9	80,5
		13,5	80,5
		10,4	80,5
		16,1	80,5
15	19/12/2019	14,8	80,5
		10,8	80,5
		16,9	80,5
		12,2	80,5
30	3/1/2020	4,0	88,0
33	6/1/2020	4,0	88,0
		3,0	88,0
		4,0	90,0
34	7/1/2020	3,0	90,0
		3,0	88,0
		3,0	89,0
35	8/1/2020	3,0	88,0
		3,0	90,0
		3,0	89,0
36	9/1/2020	3,0	90,0
		3,0	89,0
		3,0	88,0
37	10/1/2020	4,0	90,0
		4,0	90,0
		3,0	88,0
40	13/1/2020	4,0	90,0
		4,0	88,0
		4,0	90,0
41	14/1/2020	4,0	88,0
		4,0	90,0
		3,0	89,0
		3,0	89,0

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

En la tabla N° 9 se muestran los datos registrados durante los procesos de maduración y almacenamiento del queso III, la maduración se realizó durante los primeros 15 días a partir de la elaboración, mientras que el almacenamiento se realizó bajo refrigeración con temperaturas entre 3 y 4 °C.

Gráfico 3: Registro de T° y HR por día del queso III.

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

El gráfico N° 3 demuestra la variación de temperatura y humedad relativa por día del queso III, además en el gráfico se observa que desde el día 1 hasta el día 25 la humedad relativa es menor, esto fue causado por un acondicionamiento incorrecto.

Queso IV.

Tabla 11: Registro de T° y HR por día del queso IV.

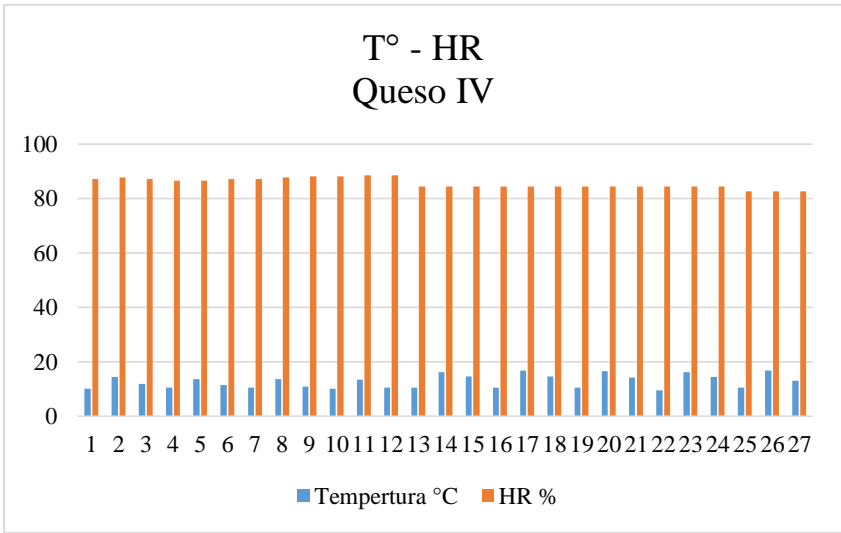
Día	Fecha	Temperatura °C	HR %
1	11/12/2019	10,1	87,1
		14,5	87,7
		12,0	87,1
3	13/12/2019	10,5	86,6
		13,6	86,6
		11,6	87,2
18	16/12/2019	10,5	87,1
		13,6	87,7
		11,0	88,2
21	19/12/2019	10,2	88,2
		13,5	88,5
23	3/1/2020	10,5	88,5
		10,5	84,4
		16,2	84,4

25	6/1/2020	14,7	84,4
		10,6	84,4
		16,8	84,4
28	8/1/2020	14,7	84,4
		10,6	84,4
		16,7	84,4
30	10/1/2020	14,2	84,4
		9,6	84,4
		16,2	84,4
35	13/1/2020	14,4	84,4
		10,6	82,6
		16,9	82,6
		13,1	82,6

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

La tabla N° 10 indica los valores de temperatura y humedad relativa registrados durante el proceso de maduración y almacenamiento del queso IV, como se puede observar las condiciones de maduración y almacenamiento fueron las mismas, esto fue para obtener una diferenciación entre dos tipos de almacenamiento.

Gráfico 4: Registro de T° y HR por día del queso IV.



Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

El gráfico N° 4 demuestra los rangos de temperatura y humedad relativa medidos por día durante la maduración y almacenamiento, la temperatura no supera los 17°C, mientras que la humedad relativa se mantuvo por debajo de 89%.

Parámetros de control establecidos después del registro realizado:

- El queso Andino puede madurarse a temperatura y humedad relativa ambiental bajo un estricto control.
- El queso Andino ya se lo puede considerar maduro después de 15 días de maduración bajo cualquier método ya sea al ambiente o bajo refrigeración.
- Durante la maduración y almacenamiento realizados al ambiente la temperatura no debe superar los 20°C.
- El almacenamiento en refrigeración obtiene mejores resultados en cuanto a calidad y apariencia.
- Los quesos deben tener un entorno inocuo y libre de fuertes flujos de aire.
- La humedad relativa durante la maduración debe ser acondicionada con el fin de lograr una atmosfera fresca.

10.4.2. Determinación del contenido de humedad.

Queso I:

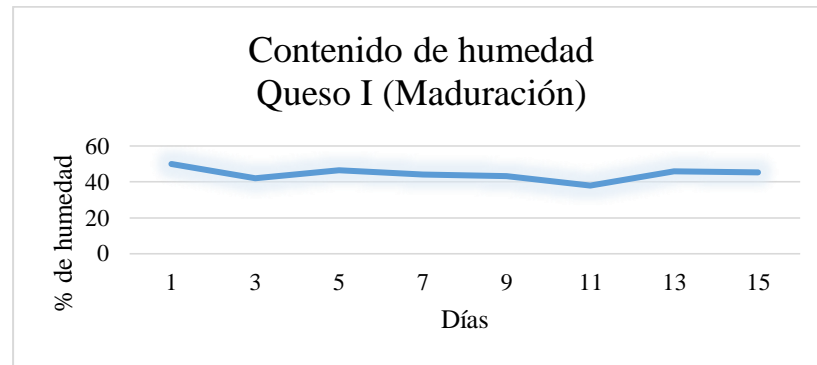
Edad actual del queso desde elaboración: 2 meses con 9 días.

Maduración: 15 días.

Tabla 12: Recopilación de datos de contenido de humedad del queso I-Maduración.

Día	Fecha	Muestra húmeda (g)	Peso inicial + crisol (g)	Extracto seco	Peso final + crisol (g)	% de humedad
1	6/11/2019	5,00	66,20	2,50	63,70	50
3	8/11/2019	5,00	62,90	2,10	60,80	42
5	11/11/2019	5,00	61,70	2,32	59,38	46,4
7	13/11/2019	5,00	61,30	2,20	59,10	44
9	15/11/2019	5,00	61,20	2,17	59,03	43,4
11	18/11/2019	5,00	59,10	1,90	57,20	38
13	20/11/2019	5,00	59,10	2,30	56,80	46
15	22/11/2019	5,00	51,25	2,26	48,99	45,2

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 5: Relación porcentaje de humedad, días Queso I-Maduración.

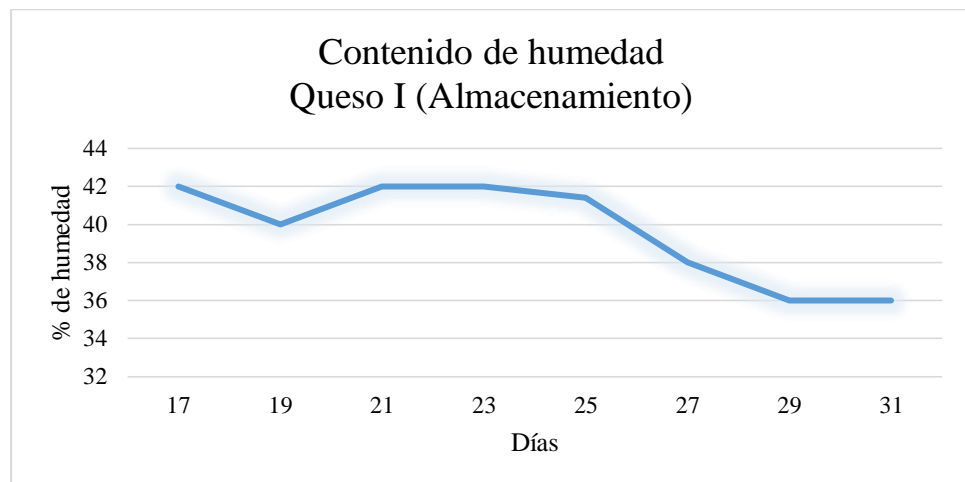
Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Almacenamiento: 15 días a temperatura y humedad relativa ambientales.

Tabla 13: Recopilación de datos de contenido de humedad del Queso I-Almacenamiento.

Día	Fecha	Muestra húmeda (g)	Peso inicial + crisol (g)	Extracto seco	Peso final + crisol (g)	% de humedad
17	25/11/2019	5,00	66,20	2,10	64,10	42
19	27/11/2019	5,00	63,10	2,00	61,10	40
21	29/11/2019	5,00	61,20	2,10	59,10	42
23	2/12/2019	5,00	61,20	2,10	59,10	42
25	4/12/2019	5,00	59,42	2,07	57,35	41,4
27	6/12/2019	5,00	59,10	1,90	57,20	38
29	9/12/2019	5,00	58,70	1,80	56,90	36
31	11/12/2019	5,00	58,70	1,80	56,90	36

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 6: Relación porcentaje de humedad, días Queso I-Almacenamiento.

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Después de los datos obtenidos y realizar un análisis estadístico sobre los mismo el queso I sufrió una pérdida de 14% de humedad, esto equivale a que perdió en promedio el 0,46% de humedad por día. Las variaciones de contenido de humedad se relacionan a que el queso permanece a temperatura y humedad relativa ambiental, lo cual expone al queso a ganar o perder contenido de humedad dependiendo las condiciones que lo rodean.

Queso II:

Edad actual del queso desde el día de elaboración: 1 mes con 25 días.

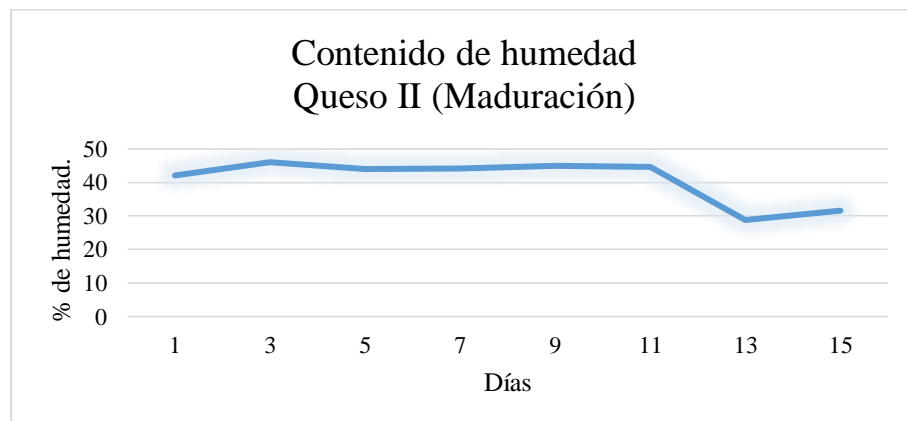
Maduración: 15 días.

Tabla 14: Recopilación de datos de contenido de humedad del queso II-Maduración.

<i>Día</i>	<i>Fecha</i>	<i>Muestra húmeda (g)</i>	<i>Peso inicial + crisol (g)</i>	<i>Extracto seco</i>	<i>Peso final + crisol (g)</i>	<i>% de humedad</i>
3	22/11/2019	5,00	66,10	2,30	63,80	46
9	29/11/2019	5,00	61,22	2,25	58,97	45
11	2/12/2019	5,00	61,44	2,23	59,21	44,6
7	27/11/2019	5,00	63,36	2,21	61,15	44,2
5	25/11/2019	5,00	61,00	2,20	58,80	44
1	20/11/2019	5,00	62,80	2,10	60,70	42
15	6/12/2019	5,00	63,70	1,58	62,12	31,6
13	4/12/2019	5,00	67,15	1,44	65,71	28,8

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 7: Relación porcentaje de humedad, días Queso II-Maduración.



Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

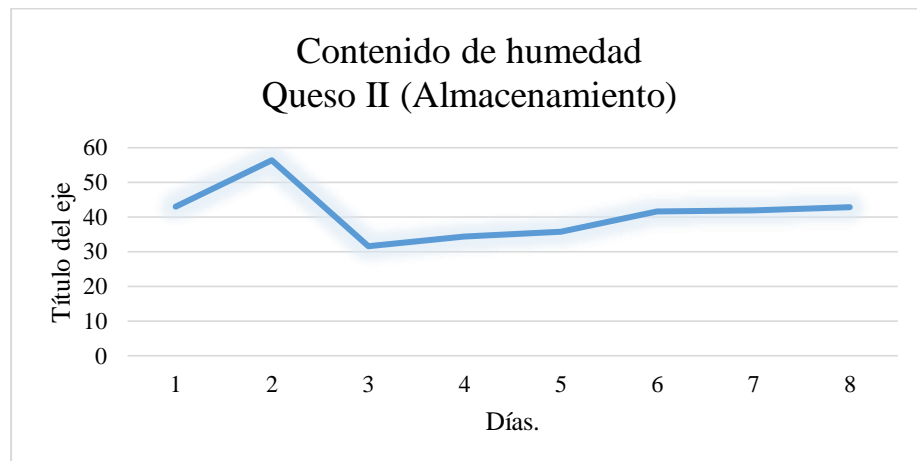
Almacenamiento: 15 días.

Tabla 15: Recopilación de datos de contenido de humedad del Queso II-Almacenamiento.

Día	Fecha	Muestra húmeda (g)	Peso inicial + crisol (g)	Extracto seco	Peso final + crisol (g)	% de humedad
17	9/12/2019	5,00	59,22	2,15	57,07	43
18	10/12/2019	5,00	66,71	2,82	63,89	56,4
19	11/12/2019	5,00	63,40	1,58	61,82	31,6
20	12/12/2019	5,00	61,46	1,72	59,74	34,4
21	13/12/2019	5,00	66,43	1,79	64,64	35,8
22	16/12/2019	5,00	66,42	2,08	64,34	41,6
23	17/12/2019	5,00	51,36	2,10	49,26	42
25	19/12/2019	5,00	61,47	2,14	59,33	42,8

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 8: Relación porcentaje de humedad, días Queso II-Almacenamiento.



Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2019)

El análisis de contenido de humedad del queso II partió con un contenido de humedad de entre 45-46% de humedad, esta variación cabe señalar que fue por el momento de trasladar las muestras al laboratorio de análisis donde tuvo contacto con una humedad relativa mayor a la sometida durante la maduración también en aumento de ello las fechas de análisis coincidieron en fin de semana por lo que el análisis inició al tercer día a partir de la elaboración. El queso N° 2 finalizó con una humedad del 42,8%. De manera global el queso perdió un 4% aprox. Se estimó una pérdida diaria del 0,13% de humedad.

Queso III:

Edad actual del queso desde el día de elaboración: 1 mes con 11 días.

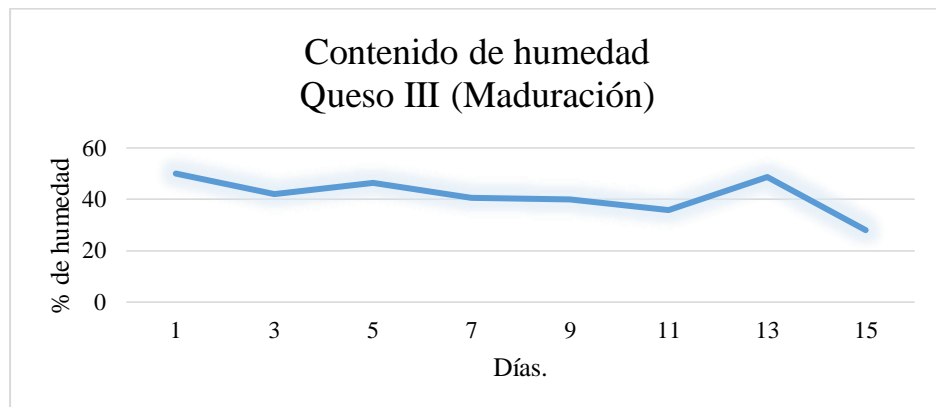
Maduración: 15 días.

Tabla 16: Recopilación de datos de contenido de humedad del Queso III-Maduración.

Día	Fecha	Muestra húmeda (g)	Peso inicial + crisol (g)	Extracto seco	Peso final + crisol (g)	% de humedad
1	4/12/2019	5,00	66,15	2,50	63,65	50
3	6/12/2019	5,00	62,80	2,10	60,70	42
5	9/12/2019	5,00	61,63	2,32	59,31	46,4
7	11/12/2019	5,00	61,22	2,03	59,19	40,6
9	13/12/2019	5,00	61,10	2,00	59,10	40
11	16/12/2019	5,00	59,08	1,79	57,29	35,8
13	17/12/2019	5,00	59,18	2,43	56,75	48,6
15	19/12/2019	5,00	50,25	1,40	48,85	28

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 9: Relación porcentaje de humedad, días Queso III-Maduración.



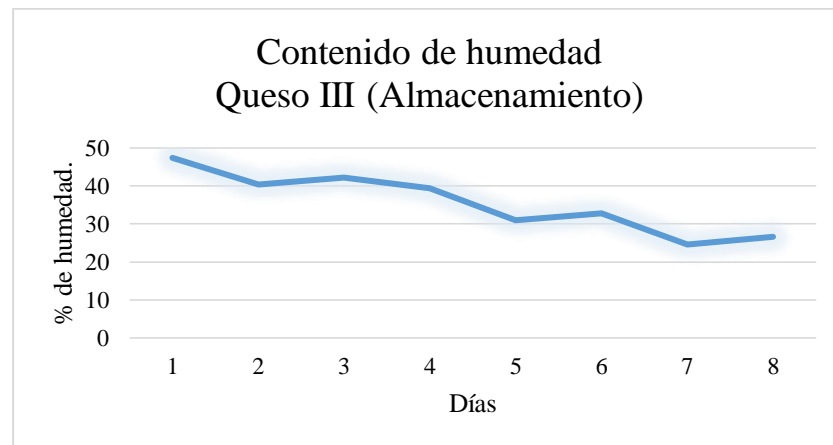
Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Almacenamiento: 11 días.

Tabla 17: Recopilación de datos de contenido de humedad del Queso III-Almacenamiento

Día	Fecha	Muestra húmeda (g)	Peso inicial + crisol (g)	Extracto seco	Peso final + crisol (g)	% de humedad
30	3/1/2020	5,00	66,87	2,37	64,50	47,4
33	6/1/2020	5,00	66,35	2,02	64,33	40,4
34	7/1/2020	5,00	66,42	2,11	64,31	42,2
35	8/1/2020	5,00	62,55	1,97	60,58	39,4
36	9/1/2020	5,00	61,55	1,55	60,00	31
37	10/1/2020	5,00	60,97	1,64	59,33	32,8
40	13/1/2020	5,00	59,30	1,23	58,07	24,6
41	14/1/2020	5,00	51,48	1,33	50,15	26,6

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 10: Relación porcentaje de humedad, días Queso III-Almacenamiento.

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

El queso III inició con una humedad de 50%, cabe señalar que el almacenamiento se lo realizó bajo refrigeración lo cual atribuye a que su contenido de humedad sea considerable, sin embargo; el contenido de humedad fue disminuyendo debido a los cambios químicos que sufre un queso de acuerdo a lo que menciona (López, 2011).

El resultado final fue de un 24,6% lo cual hace alusión a una pérdida de 0,84% de humedad por día.

Queso IV:

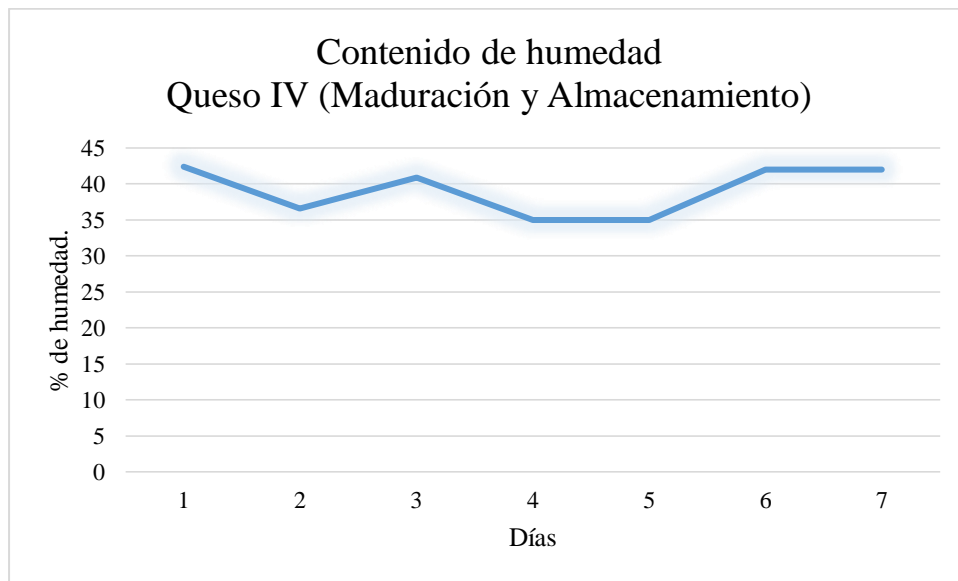
Edad actual del queso desde el día de elaboración: 1 mes con 5 días.

Maduración: 15 días.

Tabla 18: Recopilación de datos de contenido de humedad del Queso IV-Maduración y Almacenamiento.

Día	Fecha	Muestra húmeda (g.)	Peso inicial + crisol (g.)	Extracto seco	Peso final + crisol (g.)	% de humedad
1	11/12/2019	5,00	59,12	2,12	57,00	42,4
3	13/12/2019	5,00	66,58	1,83	64,75	36,6
5	16/12/2019	5,00	63,30	2,05	61,25	40,92
7	19/12/2019	5,00	61,50	1,75	59,75	35
15	3/1/2020	5,00	66,39	1,75	64,64	35
25	16/1/2020	5,00	66,35	2,10	64,25	42
28	8/1/2020	5,00	51,16	2,10	49,06	42
30	10/01/2020	5,00	66,58	1,83	64,75	36,6
35	13/01/2020	5,00	66,39	1,75	64,64	35

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 11: Relación porcentaje de humedad, días Queso 4-Maduración y Almacenamiento.

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

La evaluación al queso IV se la realizó en intervalos de tiempo muy largos debido a las políticas de la empresa en relación a fin de año festividades de fin de año; sin embargo se obtuvieron una gran cantidad de datos posibles y se conoció que este queso partió con un 42% de humedad, esta muestra de queso paso la mayor parte de su maduración en refrigeración por lo que la humedad estaba elevada en comparación a la norma NTE INEN 2607 en donde sostiene que un queso Andino madurado está listo para el consumo cuando este posea hasta un 30% de humedad. Pero al cabo del tiempo su contenido disminuyó hasta un 35% lo cual indica que la humedad va descendiendo en un 0.25% por día, además se destacó que a comparación de la edad del queso con el contenido de humedad ideal esta desciende de una manera óptima.

10.4.3. Medición de pH

Queso I.

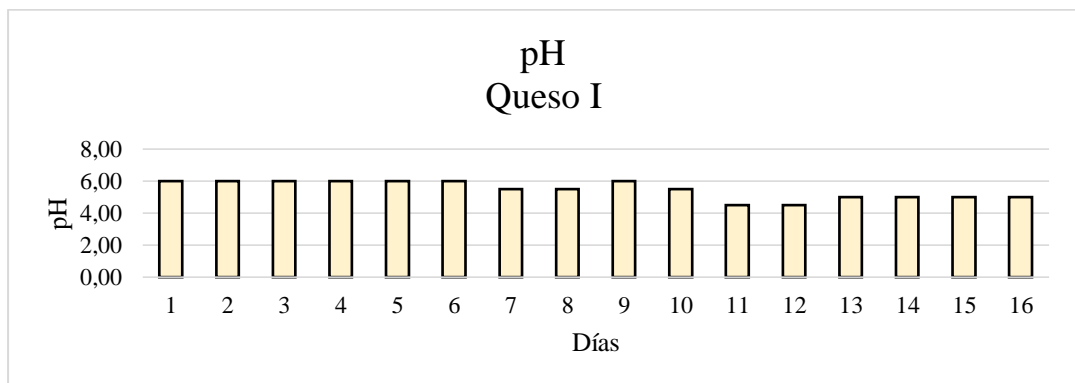
Medición de pH durante la maduración y el almacenamiento:

Tabla 19: Medición de pH de queso I durante maduración y almacenamiento.

Día	Fecha	pH
1	6/11/2019	6,00
3	8/11/2019	6,00
5	11/11/2019	6,00
7	13/11/2019	6,00
9	15/11/2019	6,00
15	22/11/2019	6,00
11	18/11/2019	5,50
13	20/11/2019	5,50
17	25/11/2019	6,00
19	27/11/2019	5,50
21	29/11/2019	4,50
23	2/12/2019	4,50
25	4/12/2019	5,00
27	6/12/2019	5,00
29	9/12/2019	5,00
31	11/12/2019	5,00

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 12: Relación días-pH en queso I durante la maduración y almacenamiento.



Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Queso II

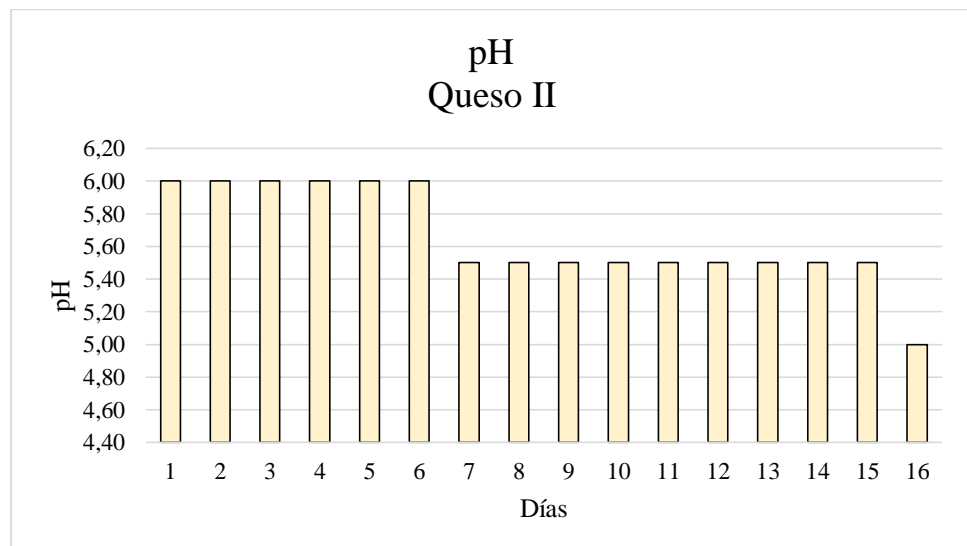
Medición de pH durante la maduración y el almacenamiento:

Tabla 20: Medición de pH de queso II durante maduración y almacenamiento.

Día	Fecha	pH
1	20/11/2019	6,00
3	22/11/2019	6,00
5	25/11/2019	6,00
7	27/11/2019	6,00
9	29/11/2019	6,00
11	2/12/2019	6,00
13	4/12/2019	5,50
15	6/12/2019	5,50
17	9/12/2019	5,50
18	10/12/2019	5,50
19	11/12/2019	5,50
20	12/12/2019	5,50
21	13/12/2019	5,50
22	16/12/2019	5,50
23	17/12/2019	5,50
25	19/12/2019	5,00

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 13: Relación días-pH en queso II durante la maduración y almacenamiento.



Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Queso III.

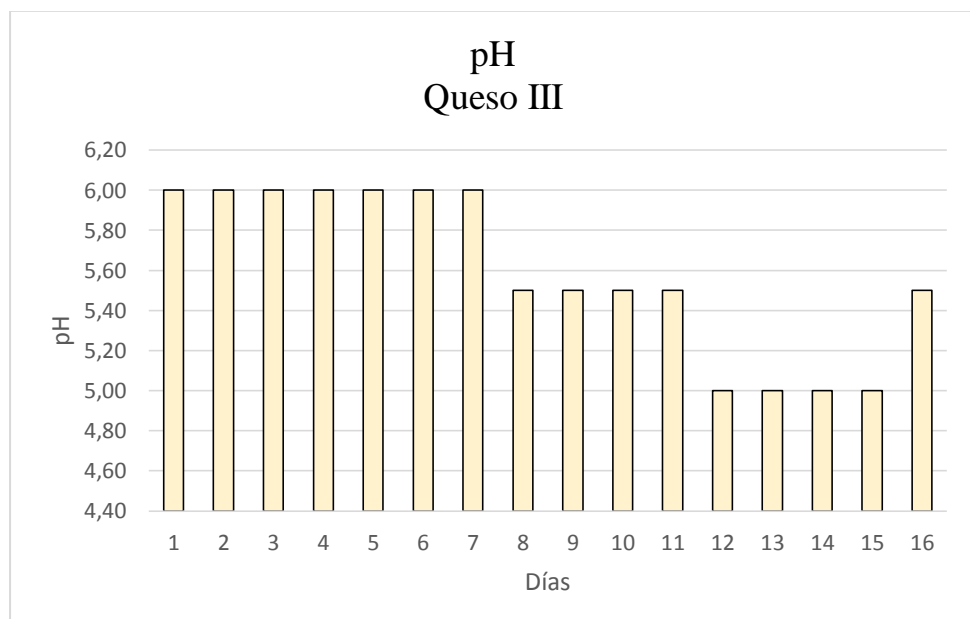
Medición de pH durante la maduración y el almacenamiento:

Tabla 21: Medición de pH de queso III durante maduración y almacenamiento.

Día	Fecha	pH
1	4/12/2019	6,00
3	6/12/2019	6,00
5	9/12/2019	6,00
7	11/12/2019	6,00
9	13/12/2019	6,00
11	16/12/2019	6,00
13	17/12/2019	6,00
15	19/12/2019	5,50
30	3/1/2020	5,50
33	6/1/2020	5,50
34	7/1/2020	5,50
35	8/1/2020	5,00
36	9/1/2020	5,00
37	10/1/2020	5,00
40	13/1/2020	5,00
41	14/1/2020	5,50

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 14: Relación días-pH en queso III durante la maduración y almacenamiento.



Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Queso IV.

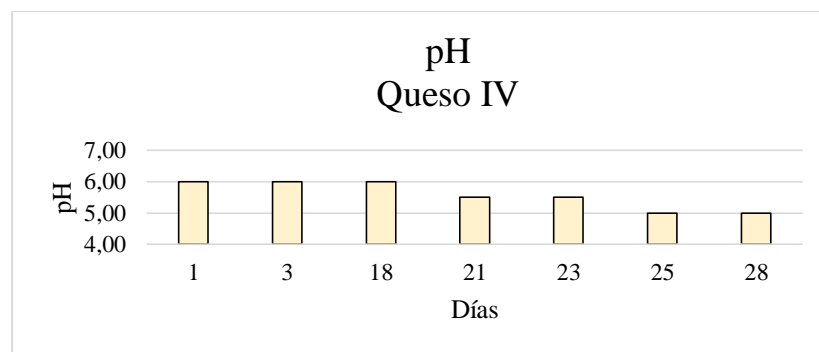
Medición de pH durante la maduración y el almacenamiento:

Tabla 22: Medición de pH de queso IV durante maduración y almacenamiento.

<i>Día</i>	<i>Fecha</i>	<i>pH</i>
1	18/12/2019	6,00
3	20/12/2019	6,00
18	3/1/2020	6,00
21	6/1/2020	5,00
23	8/1/2020	5,50
25	10/1/2020	5,00
28	13/1/2020	5,00

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 15: Relación días-pH en queso IV durante la maduración y almacenamiento.



Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

De acuerdo con lo que señala (Toalombo, 2018) en su investigación sobre las tecnologías de quesos madurados el descenso de pH es directamente proporcional con el pasar del tiempo y con la temperatura del ambiente que rodea al queso, en su gráfica demuestra que un pH de 5,00 en adelante es causado por una temperatura de entre 18 y 20°C, este rango temperatura va acorde con la temperatura ambiental a las cuales fueron sometidos los quesos por lo que en conclusión se encuentran con un pH adecuado a lo que sostiene la investigación citada.

10.4.4. Contenido de grasa.

Queso I.

Tabla 23: Resultado del contenido de grasa del queso I.

Parámetro.	Unidad.	Resultado.	Método.
Grasa	%	33,36	MAL-03/AOAC991.36 MODIFICADO

Fuente: Laboratorio de alimentos UCE (2020)

Queso III.

Tabla 24: Resultado del contenido de grasa del queso III.

Parámetro.	Unidad.	Resultado.	Método.
Grasa	%	28,20	MAL-03/AOAC991.36 MODIFICADO

Fuente: Laboratorio de alimentos UCE (2020)

Como se puede observar en las tablas 22 y 23 el contenido de grasa del queso I con edad de 2 meses y 9 días (36.36%); es mayor al contenido graso del queso IV con edad de 1 mes y 5 días (28.20%), esto a causa del proceso de lipólisis durante la maduración que según (Ramires, 2019) , consiste en la liberación de ácidos grasos que aportan a la intensidad del sabor de los quesos. Los ácidos grasos libres se producen por la hidrólisis de los triglicéridos de la grasa por las lipasas nativas de la leche, las lipasas microbianas y las lipasas de las células somáticas, ahí la causa del aumento del contenido graso del queso I a comparación del queso IV que su grado de madurez es menor.

11. Análisis microbiológicos.

11.1. Enterobacteriaceas rango de sensibilidad (2×10^2 a 10^3).

Tabla25. Análisis microbiológico Enterobacterias

QUESO	SERIE duplicado	DILUCIONES			RESULTADO (UFC/g)
		10^1	10^2	10^3	
I	A	20	9	6	9×10^2
	B	14	6	5	
II	A	200	115	>200	$6,9 \times 10^3$
	B	190	125	60	
III	A	30	15	9	8×10^2
	B	33	12	7	
IV	A	>200	120	10	14×10^3
	B	>200	260	8	

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Como en el análisis existieron placas con colonias excesivamente numerosas, se contaron las unidades de cada cuadrante y luego se multiplicó por el número de cuadrantes (20) como indicaba el manual de conteo de placas para enterobacterias 3M

Queso I: Después de realizar el conteo de colonias mediante la norma (INEN1529-13, 2013), comparando con la norma (INEN2607, 2012) y bajo la guía el manual (Camacho, 2009) para conteo e interpretación de resultados microbiológicos, los resultados fueron favorables ya que el número calculado de UFC/g están dentro de los rangos permitidos, por ende, el queso I no sufrió daños durante ambos procesos lo cual lo hace apto para realizar un análisis sensorial.

Queso II: Después de realizar el conteo de colonias mediante la norma (INEN1529-13, 2013) y comparar con la norma (INEN2607, 2012), los resultados no fueron favorables debido a la excesiva concentración de Enterobacterias presentes en el queso II, por ende, este queso fue descartado para realizar los análisis sensoriales.

Queso III: Después de realizar el conteo de colonias mediante la norma (INEN1529-13, 2013) y comparar con la norma (INEN2607, 2012), los resultados fueron favorables ya que las UFC/g calculadas están dentro del rango permitido, esto indica que el almacenamiento en refrigeración es

idóneo ya que inhibe la carga microbiana del queso, en síntesis, el queso III fue apto para realizar el análisis sensorial correspondiente.

Queso IV: Después de realizar el conteo de colonias mediante la norma (INEN1529-13, 2013) y comparar con la norma (INEN2607, 2012), los resultados indicaron que existe una alta concentración y proliferación de Enterobacterias lo cual genera un alto riesgo al consumidor superando los límites permitidos por la norma técnica, el queso IV no fue apto para realizar un análisis sensorial.

11.2. Staphylococcus aureus rango de sensibilidad (10^2 a 10^3)

Tabla 26. Análisis microbiológico Staphylococcus aureus.

QUESO	SERIE duplicado	DILUCIONES			RESULTADO (UFC/g)
		10^1	10^2	10^3	
I	A	2	4	0	2×10^2
	B	2	2	0	
II	A	>10	>100	36	35×10^3
	B	>10	>100	34	
III	A	>10	>100	1	1×10^3
	B	>10	>100	1	
IV	A	>10	>100	7	15×10^3
	B	>10	>100	8	

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Como en el análisis existieron placas con colonias excesivamente numerosas, se contaron las unidades de cada cuadrante y luego se multiplicó por el número de cuadrantes (30) como indicaba el manual de conteo de placas para staph express 3M.

Queso I: Después del conteo realizado con ayuda de la norma técnica (INEN1523-14, 2012), comparando con los límites permitidos de la norma técnica (INEN2607, 2012) bajo la guía el manual (Camacho, 2009) para conteo e interpretación de resultados microbiológicos se determinó que la concentración de Staphylococcus aureus está dentro de los rangos permitidos, los cuales hicieron posible que el queso I sea apto para el consumo y se realice el análisis sensorial correspondiente.

Queso II: Después del conteo realizado con ayuda de la norma técnica (INEN1523-14, 2012) y comparar con los límites permitidos de la norma técnica (INEN2607, 2012) se determinó que la concentración de *Staphylococcus aureus* en el queso II supero los límites establecidos lo cual hace que sea un producto no permitido para el consumo, posiblemente la causa de su contaminación fue por compartir el almacenamiento con productos ya contaminados o contaminación cruzada por los analistas. Esto llevó a que no se pueda realizar el análisis sensorial de este producto.

Queso III: Después del conteo realizado con ayuda de la norma técnica (INEN1523-14, 2012) y comparar con los límites permitidos de la norma técnica (INEN2607, 2012) se determinó que la concentración de *Staphylococcus aureus* esté dentro de los límites dispuestos por la normativa ecuatoriana.

Queso IV: Después del conteo realizado con ayuda de la norma técnica (INEN1523-14, 2012) y comparar con los límites permitidos de la norma técnica (INEN2607, 2012) se determinó que la concentración de *Staphylococcus aureus* sobrepasa los límites establecidos por la normativa, la deducción de las posibles causas de contaminación fueron la mala manipulación al momento de los lavados y también se atribuyó al almacenamiento a temperatura ambiente, factor el cual es muy importante para evitar este tipo de riesgos.

12. Evaluación sensorial de aceptabilidad

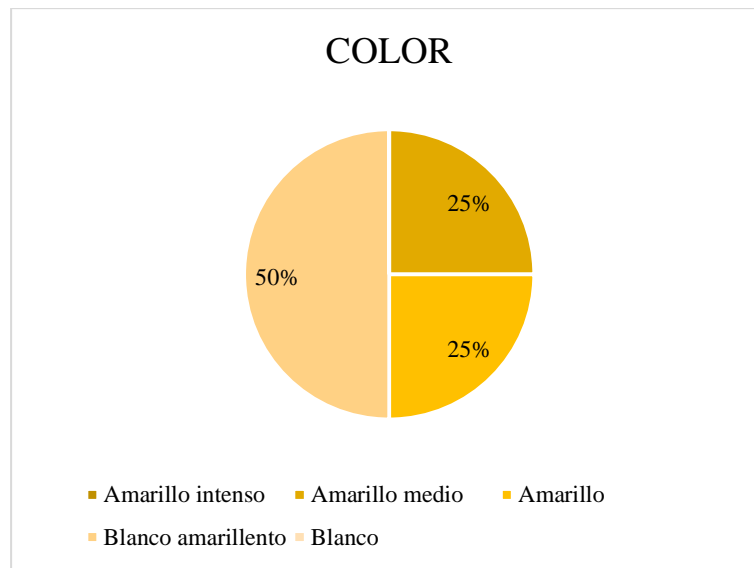
12.1. Queso I.

Color:

Tabla 27: Análisis sensorial del color del queso I.

ESCALA	COLOR					Total
	Amarillo intenso	Amarillo medio	Amarillo	Blanco amarillento	Blanco	
1	.....	.....	2	5	.....
2	.....	2	.....	3	.....
3	.....	1	3	2	.....
4	.....	2	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....	.....	.....
Total	0	5	5	10	0	20
Promedio	0%	25%	25%	50%	0%	100%

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 16: Representación porcentual del análisis sensorial sobre el color del queso I.

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

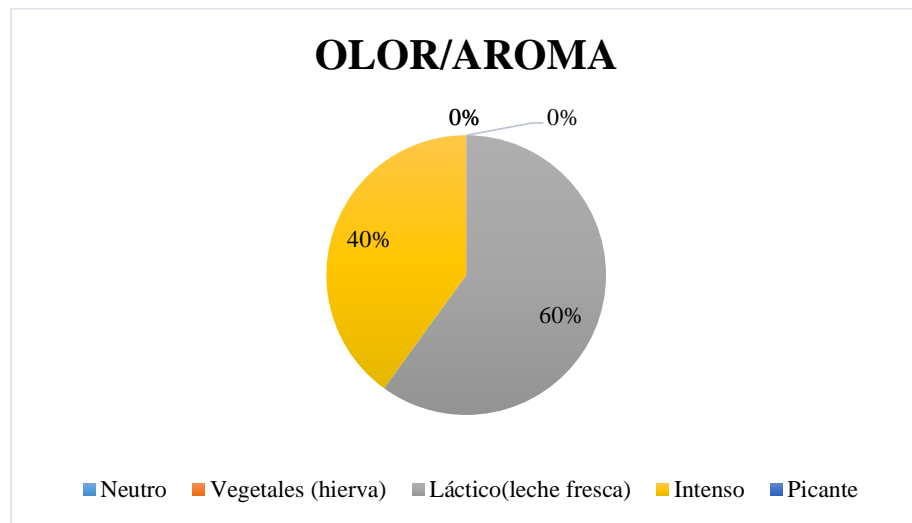
De acuerdo al panel de degustación la encuesta realizada a los alumnos de Noveno ciclo de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial se puede visualizar que un 50% consideran que el queso Andino madurado tomó un color Blanco Amarillento, el 25% mencionó que tiene un color Amarillo, y el otro 25% mencionan que tomó un color Amarillo medio.

Aroma:

Tabla 28: Análisis sensorial sobre aroma del queso I.

ESCALA	OLOR/AROMA					Total
	Neutro	Vegetales (hierva)	Láctico(leche fresca)	Intenso	Picante	
1	-	-	6	3	-	
2	-	-	1	-	-	
3	-	-	2	2	-	
4	-	-	3	-	-	
5	-	-	-	3	-	
Total	0	0	12	8	0	20
Promedio	0%	0%	60%	40%	0%	100%

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 17: Representación porcentual del análisis sensorial sobre el aroma del queso I.

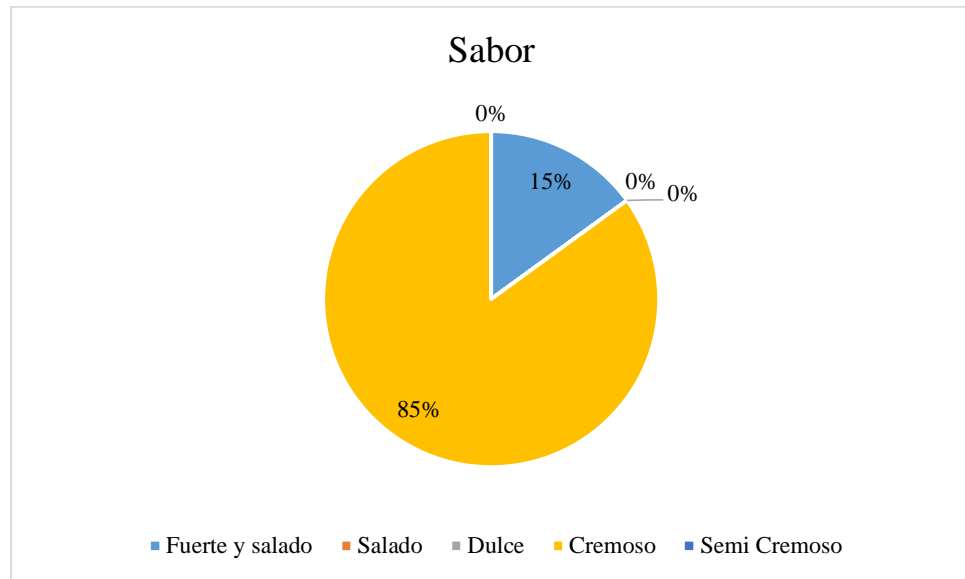
De acuerdo al panel de degustación la encuesta realizada a los alumnos de Noveno ciclo de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial el 60% consideran que el queso Andino madurado percibe un aroma Láctico (leche fresca) y un 40% mantiene que tiene un aroma intenso.

Sabor:

Tabla 29: Análisis sensorial sobre el sabor del queso I.

ESCALA	Sabor					Total
	Fuerte y salado	Salado	Dulce	Cremoso	Semi Cremoso	
1	3	.....	.....	6	.....
2	.....	.....	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....	1	.....
4	.....	.....	.....	9	.....
5	.....	.....	.....	1	.....
Total	3	0	0	17	0	20
Promedio	15%	0%	0%	85%	0%	100%

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico18: Representación porcentual del análisis sensorial sobre el sabor del queso I.

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

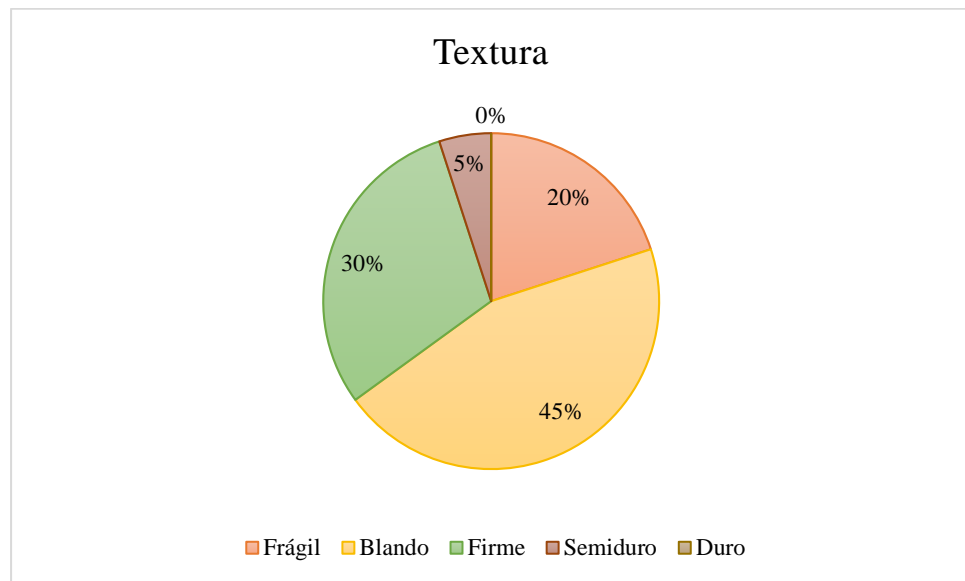
De acuerdo al panel de degustación la encuesta realizada a los alumnos de Noveno ciclo de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial el 85% consideran que el queso Andino madurado tiene un sabor cremoso y el 15% considera que tiene un sabor fuerte y salado.

Textura:

Tabla 30: Análisis sensorial sobre la textura del queso I.

ESCALA	Textura					Total
	Frágil	Blando	Firme	Semiduro	Duro	
1	3	5	3	1	.....
2	.....	1	.....	.....	.....
3	.....	1	1	.....	.....
4	1	2	.....	.....	.....
5	.....	.....	2	.....	.....
Total	4	9	6	1	0	20
Promedio	20%	45%	30%	5%	0%	100%

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico19: Representación porcentual del análisis sensorial sobre la textura del queso I.

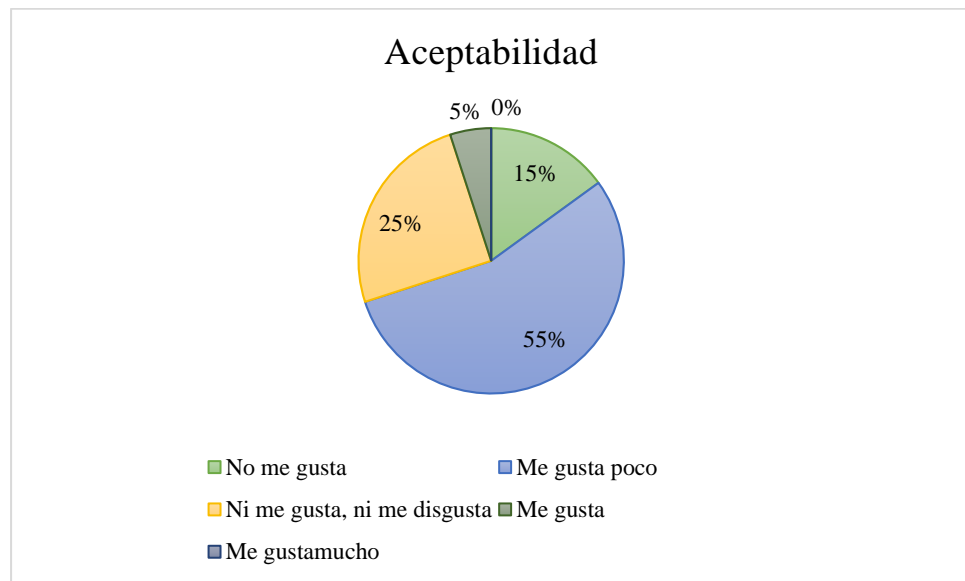
De acuerdo al panel de degustación la encuesta realizada a los alumnos de Noveno ciclo de la Carrera de Ingeniería el 45% consideran que el queso Andino madurado adquiere una textura blanda, el 30% menciona que su textura es firme y un 20% concluye que tiene una textura frágil.

Acceptabilidad:

Tabla 31: Análisis sensorial sobre la aceptabilidad del queso I.

ESCALA	Aceptabilidad					Total
	No me gusta	Me gusta poco	Ni me gusta, ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho	
1	3	5	2	.....	.....
2	.....	.....	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....	.....	.....
4	.....	5	.....	1	.....
5	.....	1	3	.....	.....
Total	3	11	5	1	0	20
Promedio	15%	55%	25%	5%	0%	100%

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 20: Representación porcentual del análisis sensorial sobre la textura del queso I.

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

De acuerdo a la encuesta planteada y realizada a los alumnos de Noveno ciclo de la carrera de Ingeniería Agroindustrial el 55% consideran que el queso Andino madurado considera que les gusta poco, el 25% ni les gusta, ni les disgusta, a un 15% menciona que no les gusta y un 5% menciona que si les gusta el producto.

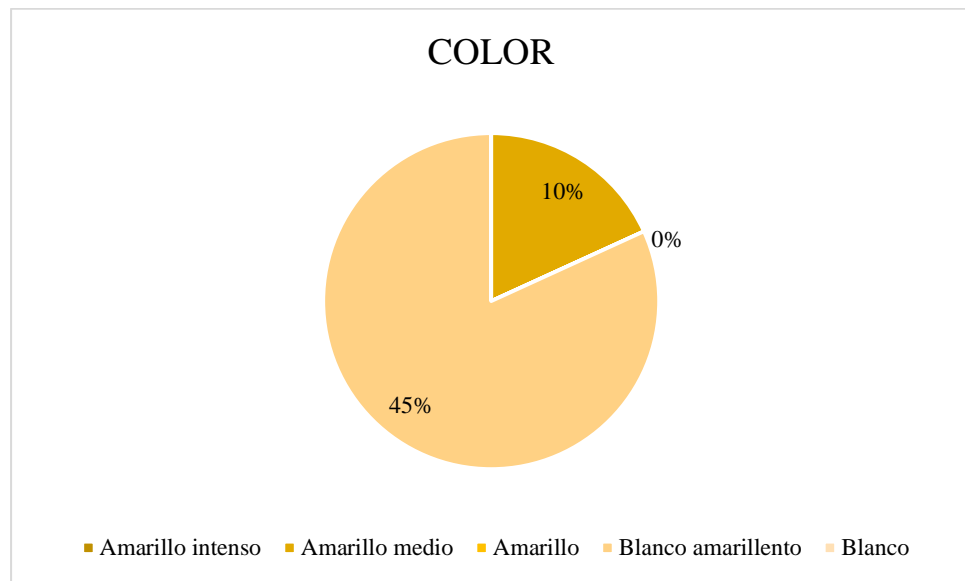
12.2. Queso III:

Color:

Tabla 32: Análisis sensorial sobre el color del queso III.

ESCALA	CARACTERISTICAS					Total
	Amarillo intenso	Amarillo medio	Amarillo	Blanco amarillento	Blanco	
1	-	-	-	-	-	-
2	-	1	-	-	3	3
3	-	1	-	-	1	1
4	-	-	-	5	5	5
5	-	-	-	4	-	4
Total	0	2	0	9	9	20
Promedio	0%	10%	0%	45%	0%	55%

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 21: Representación porcentual del análisis sensorial sobre el color del queso III.

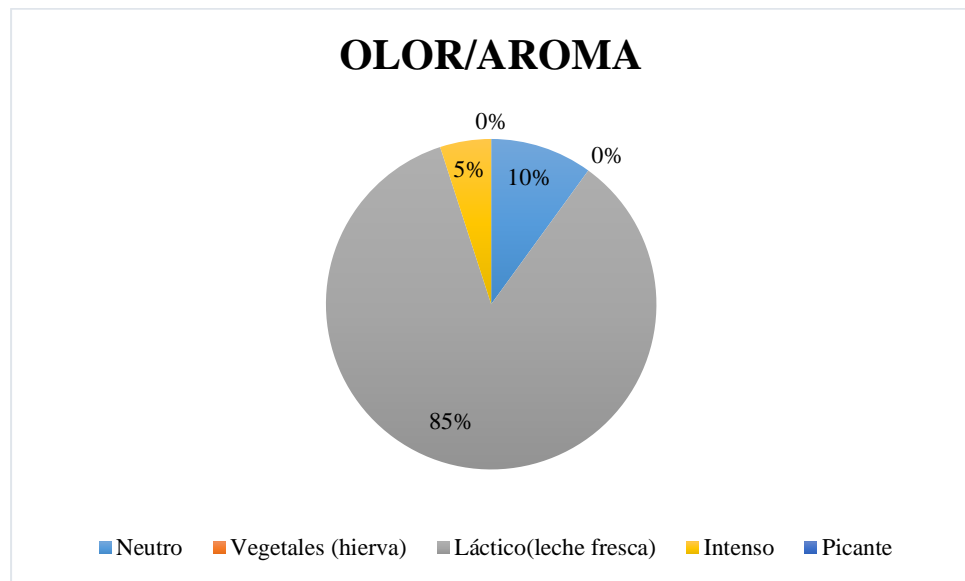
Después del análisis realizado, el 45% de los encuestados determinaron que el queso III posee un color blanco amarillento, mientras que un 10% señaló que posee un color amarillo medio, esto indicó que el color del queso III está dentro del rango típico de coloración del queso Andino madurado según la norma (INEN2607, 2012).

Aroma:

Tabla 33: Análisis sensorial sobre el aroma del queso III.

ESCALA	OLOR/AROMA					Total
	Neutro	Vegetales (hierva)	Láctico(leche fresca)	Intenso	Picante	
1	1	-	1	-	-	
2	1	-	1	-	-	
3	-	-	5	1	-	
4	-	-	5	-	-	
5	-	-	5	-	-	
Total	2	0	17	1	0	20
Promedio	10%	0%	85%	5%	0%	100%

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico22: Representación porcentual del análisis sensorial sobre el aroma del queso III.

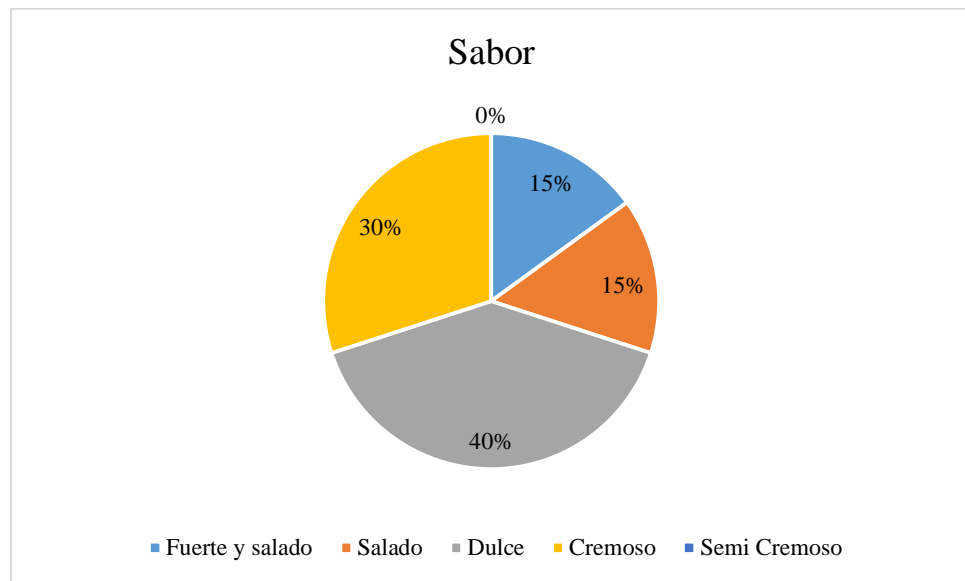
Después del análisis realizado un 85% de los evaluadores notaron que el queso percibía un aroma láctico típico de los productos de este tipo mientras que, un 10% percibió un aroma picante y finalmente un 5% percibió un aroma intenso de acidez típica de quesos madurados.

Sabor:

Tabla 34: Análisis sensorial sobre el sabor del queso III.

ESCALA	Sabor					Total
	Fuerte y salado	Salado	Dulce	Cremoso	Semi Cremoso	
1	-	-	2	-	-	
2	-	1	2	-	-	
3	1	-	2	-	-	
4	1	1	2	3	-	
5	1	1	-	3	-	
Total	3	3	8	6	0	20
Promedio	15%	15%	40%	30%	0%	100%

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico23: Representación porcentual del análisis sensorial sobre el sabor del queso III

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

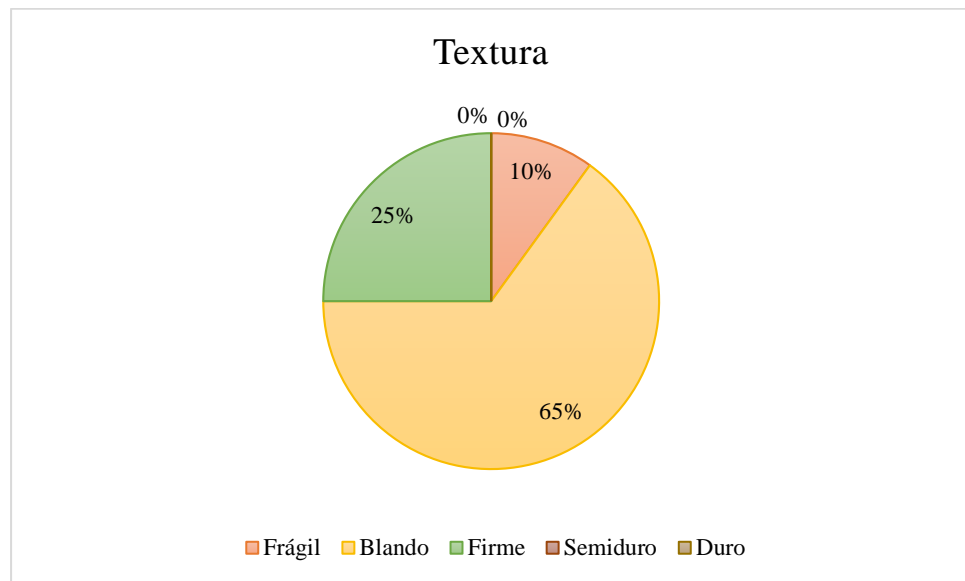
El análisis sensorial realizado sobre el queso III, el 40% de los evaluadores determinó que tenía un sabor dulce, el 30% siguiente determinó que tenía un sabor cremoso típico de quesos maduros y un 15% fuerte y salado respectivamente.

Textura:

Tabla 35: Análisis sensorial sobre la textura del queso III.

ESCALA	Textura					Total
	Frágil	Blando	Firme	Semiduro	Duro	
1	1	3	-	-	-	
2	1	3	-	-	-	
3	-	3	-	-	-	
4	-	2	-	-	-	
5	-	2	5	-	-	
Total	2	13	5	0	0	20
Promedio	10%	65%	25%	0%	0%	100%

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 24: Representación porcentual del análisis sensorial sobre la textura del queso III

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

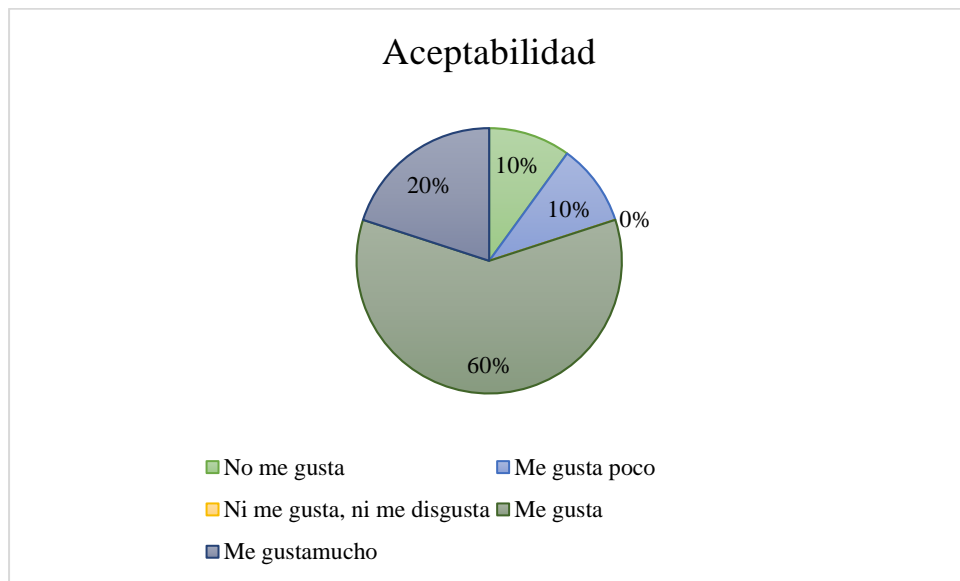
Un 65% de los evaluadores señalaron que el queso III tuvo una textura blanda, un 25% determinaron una textura firme y el 10% restante determinó fragilidad en las muestras analizadas.

Aceptabilidad:

Tabla 36: Análisis sensorial sobre la aceptabilidad del queso III.

ESCALA	Aceptabilidad					Total
	No me gusta	Me gusta poco	Ni me gusta, ni me disgusta	Me gusta	Me gusta mucho	
1	-	-	-	2	-	
2	-	1	-	2	1	
3	-	-	-	2	1	
4	1	1	-	2	1	
5	1	-	-	4	1	
Total	2	2	0	12	4	20
Promedio	10%	10%	0%	60%	20%	100%

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Gráfico 25: Representación porcentual del análisis sensorial sobre la aceptabilidad del queso III

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

La aceptabilidad del queso III representa el 60% de los encuestados por lo que se define que es aceptable para el consumidor, a un 20% les gusta mucho y a un 10% se mantuvieron neutrales en cuanto a una aceptabilidad determinada.

En general la edad del queso Andino madurado es determinante para la aceptación del consumidor, después de las encuestas realizadas al panel de degustación concluimos que la maduración de un queso debe ser mínima para satisfacer los gustos del consumidor, esto se debe a la poca cultura que existe en nuestro país, después el queso de mayor edad tendrá una aceptación por un número pequeño de consumidores.

13. Diferencia evaluada entre almacenamiento en refrigeración y almacenamiento a condiciones ambientales.

Después de un análisis cuidadoso sobre las características físicas de los quesos, se determinó lo siguiente:

Tabla 37: Comparación de características según el almacenamiento.

Queso II y IV. Almacenamiento a temperatura ambiente.	Queso I y III. Almacenamiento a refrigeración °T (3 - 4°C).
1. Corteza amarilla intensa.	1. Corteza amarilla pálida.
2. Corteza frágil.	2. Corteza dura.
3. Aroma intenso	3. Aroma regular
4. Notoria producción de microorganismos.	4. Menor proliferación de microorganismos.
5. Menor firmeza.	5. Mayor firmeza.
6. Mayor concentración de <i>Staphylococcus aureus</i> .	6. Menor concentración de <i>Staphylococcus aureus</i> .
7. Mayor concentración de Enterobacterias.	7. Menor concentración de Enterobacterias.
8. Estimación de menor tiempo de vida útil.	8. Estimación de mayor tiempo de vida útil.

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

14. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

Impacto técnico

El proyecto es factible e innovador por contribuir en un futuro con nuevos productos lácteos en especial del queso Andino madurado el avance tecnológico se da por cuanto los valores obtenidos no han sido antes procesados, por lo que se genera una base para estudios posteriores entorno a su producción.

Impacto social

Es un impacto social positivo ya que esta investigación vinculará a los pequeños productores del sector lechero, permitiendo contribuir más fuentes de trabajo a la población del sector. También será un impacto positivo en cuanto a la producción de queso Andino madurado, ya que después de conocer los procesos de maduración y almacenamiento aumentará su consumo.

Impacto ambiental

El impacto ambiental causado es mínimo, debido a que su principal residuo es el suero el mismo que es reutilizado para realizar los lavados durante el proceso de maduración en donde la cantidad de suero se reduce.

Además, la presente evaluación ayudará a un estudio posterior sobre recubrimiento a base de mucílagos de plantas en donde esta información será utilizada como base para conocer y manejar las condiciones adecuadas en las que debe permanecer un queso Andino madurado.

Impacto Económico

El proyecto de investigación en su fase inicial si requiere de una inversión alta ya que se debe contar con una planta de proceso para la elaboración del queso Andino madurado. Esta investigación se realizó en la quesera “PROCENCAL” ubicada en la Provincia de Pichincha del cantón Mejía en la parroquia rural Aloasí a una cuadra de la empresa “ECOFROZ”.

15. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

TABLA 38: Presupuesto.

EQUIPOS DE LABORATORIO								
Equipos de Laboratorio	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total	Depreciación (10%)	Anual	Mensual	Diario
ACIDÓMETRO	1	u	150,00	150,00	10%	15,00	1,25	0,04
MUFLA	1	u	250,00	250,00	10%	25,00	2,08	0,07
BALANZA ANALÍTICA	1	u	120,00	120,00	10%	12,00	1,00	0,03
TERMÓMETRO	1	u	6,50	6,50	10%	0,65	0,05	0,00
ESTUFA	1	u	884,00	884,00	10%	88,40	7,37	0,25
AUTOCLAVE	1	u	920,00	920,00	10%	92,00	7,67	0,26
BIO BASE	1	u	894,88	894,88	10%	89,49	7,46	0,25
INCUBADORA	1	u	1,149	1,149	10%	0,11	0,01	0,00
CONTADOR DE PLACAS	1	u	338,00	338,00	10%	33,80	2,82	0,09
MINI NEVERA	1	u	150,00	150,00	10%	15,00	1,25	0,04
DESECADOR	1	u	28,31	28,31	10%	2,83	0,24	0,01
COCINA ELÉCTRICA	1	u	250	250	10%	25,00	2,08	0,07
REGULADOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD ELITECH Gsp-6	1	u	100	100	10%	10,00	0,83	0,03
Subtotal 1						409,28	34,11	1,14
Materiales de Laboratorio	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total				
VASO DE PRECIPITACIÓN 100 ML	6	ml	2,85	17,10				
PROBETA	1	ml	14,00	14,00				
PIPETA 10 ML	15	ml	5,00	75,00				
ERLENMEYERS 100ml	12	ml	2,00	24,00				
TUBOS DE ENSAYO	36	u	0,60	21,60				
ESPÁTULA	2	u	4,50	9,00				
PIPETEADORES DE GOMA	2	u	9,00	18,00				
MORTERO CON PISTILO	3	u	8,50	25,50				
Subtotal 2						204,20		

UTENSILLOS				
Implementos y Herramientas	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	VALOR TOTAL
MOLDES PARA QUESO	8	u	1,50	12,00
TELA LIENZO	8	m	1,10	8,80
OLLA DE ACERO INOXIDABLE	1	u	40,00	40,00
COLADOR	2	u	1,00	2,00
CUCHARA	2	u	0,50	1,00
TINA DE PLASTICO GRANDE	1	u	10,00	10,00
CUCHILLO	2	u	1,00	2,00
Subtotal 3				75,80
MATERIA PRIMA /REACTIVOS	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	VALOR TOTAL
LECHE CRUDA	160	lt	0,50	80,00
CLORURO DE CALCIO	1	lt	6,60	6,60
FERMENTO DANISCO	0,1	kg	19,80	19,8
CUAJO	1	lt	25,00	25,00
SAL DE MESA	1	kg	1,00	1
FENOLFTALEÍNA	100	frasco	8,85	8,85
PLACAS PETRIFILM Enterobacteriaceas	2	paquetes x 25 u	30,00	60
PLACAS PETRIFILM Staphylococcus aureus	2	paquetes x 25 u	90,00	180
Subtotal 4				381,25
TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN				
Recursos	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Laboratorios de Investigación	50	días	5,00	250,00
Revisión del proyecto de investigación	10	días	5,00	50,00
Subtotal 5				300,00
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO				
Recursos	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Hojas de papel bond	3	Resma	3,00	9,00
Impresiones	400	Hojas	0,10	40,00
Copias	200	Hojas	0,02	4,00
Anillados	4	.....	2,00	8,00
Libreta de apuntes	1	.....	1,25	1,25
Grapadora	1	.....	3,50	3,50
Computadora	1	.....	6,25	18,75
Memoria USB	1	.....	8,00	8,00
CD	4	.....	1,50	6,00

Lápices y esferos	2	.....	0,30	0,60
Carpeta	2	.....	0,75	1,50
Subtotal 6				100,60
ANALISIS DEL TRATAMIENTO 1 y 4 EN LABORATORIO EXTERNO				
Recursos	Cantidad		Valor Unitario	Valor Total
Análisis fisicoquímicos (grasa)	2		38,00	76,00
Subtotal 7				76,00

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Tabla 39: Cálculo general del presupuesto.

SUBTOTAL	VALOR
1. Equipos de laboratorio	\$102,33
2. Materiales de laboratorio	\$204,20
3. Utensillos	\$75,80
3. Materia prima y reactivos	\$381,25
4. Transporte y movilización	\$300,00
5. Material bibliográfico	\$100,60
6. Análisis de laboratorio exterior	\$71,00
SUBTOTAL	\$1235,18
Imprevistos 10%	\$122,516
TOTAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	\$1358,70

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Después de realizar la presente evaluación, se lograron establecer parámetros de control durante la maduración y el almacenamiento del queso Andino madurado, estos puntos de control pretenden establecer las condiciones ideales para que un productor de queso Andino madurado asegure la calidad de su producto final. Entre ellas las más importantes es que durante la maduración y almacenamiento la temperatura no debe superar los 20°C, el almacenamiento debe realizarse bajo refrigeración entre 3 y 4°C, ambas condiciones juntas aseguraron un pH de entre 6 y 5 y permitieron que el contenido de humedad sea el adecuado, y muy importante reducen la proliferación de microorganismos.

La caracterización del queso Andino madurado sirvió como guía para conocer su estado de calidad y de cómo transcurrió el proceso de maduración y almacenamiento, en los análisis físico químicos se realizó la determinación del contenido de humedad en donde los quesos partieron con una humedad del 50% aproximadamente y con el pasar de los días esta iba disminuyendo lo cual nos dio a conocer que la maduración iba siguiendo su curso, los resultados fueron favorables ya que estuvieron entre el 30% los cuales estaban dentro de los límites que provee la norma técnica. El análisis de contenido de grasa se realizó a los quesos I y III, los resultados fueron favorables 36.33% y 28.20% respectivamente ya que el contenido de grasa va acorde cita la norma técnica ecuatoriana.

El análisis microbiológico fue la parte más importante para conocer la calidad real de los quesos aquí se realizaron inóculos para la determinación del contenido de *Staphylococcus aureus* y Enterobacterias ambos expresados en UFC/g los resultados fueron favorables en ambos tipos de microorganismos para los quesos I y II ya que obtuvieron resultados por debajo del límite superior (10^3) que señala la norma técnica INEN 2607, no fue así para los quesos II y IV que fueron almacenados al ambiente obteniendo resultados superiores al límite máximo de buena calidad (10^3) como cita la norma INEN 2607, lo cual hace referencia a la importancia de almacenar alimentos en refrigeración.

Para determinar el grado de aceptabilidad se utilizaron los quesos I y III ya que estos obtuvieron resultados favorables en los análisis microbiológicos, el análisis sensorial se llevó a cabo con ayuda de un panel de degustación con estudiantes de ciclos superiores de la carrera de ingeniería agroindustrial en donde el mayor grado de aceptabilidad lo obtuvo el queso III (1 mes con 11 días) con un 60% con carácter de “Me gusta”, mientras que el queso I (2 meses con 9 días) obtuvo una aceptabilidad del 55% con carácter de “Me gusta poco”. Con estos resultados se concluyó que la

mayoría de población consume más queso con un tiempo mínimo de maduración (queso fresco). Este nivel de aceptabilidad a comparación entre los dos quesos es notorio, aceptabilidad que se la relacionó con el hecho de que la producción de queso Andino madurado es mínima a comparación del queso fresco común.

El mejor método de almacenamiento fue bajo refrigeración, esta afirmación fue establecida después de conocer los resultados de los análisis microbiológicos parte vital de la calidad de un producto. Además, los quesos sometidos a refrigeración conservaron las características físicas típicas del queso Andino madurado.

Recomendaciones

- Durante la elaboración, proceso de maduración y almacenamiento del queso Andino madurado utilizar la indumentaria y utensilios adecuados y correctamente lavados y desinfectados para evitar afectar la calidad del producto.
- Si se pretende madurar en anaqueles de madera artesanalmente elaborados, acondicionarlos adecuadamente para que no afecte el proceso ni se observen anomalías en los quesos.
- Controlar de manera constante la temperatura y la humedad relativa.
- Durante el proceso de maduración y almacenamiento cuidar los quesos de agentes contaminantes ya sean físicos, químicos y biológicos.

13. BIBIOGRAFÍA

- ALAIS, C(2006). *Ciencia de la leche. Principios de tecnología y Avances en la maduración acelerada del queso.*(Tesis Pregrado).Unoveridad Técnica de Ambato
- Albán, J. (2016). *Utilización de la Enzima Ficina Extraída del Higo para la Elaboración de Queso Andino.* (Tesis de Pregrado). Universidad Estatal de Bolívar Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Bolívar.
- Andino, N. (2012). *Queso andino* . Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba.
- Bolaños, K. (2009). *Elaboración de queso semi-maduro tipo andino utilizando bacterias probióticas.* (Tesis Pregrado). Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito.
- Camacho. (2009). Cuenta de placas de bacterias. Facultad de Ciencias Químicas de la UNAM,pag 4-9.
- Cegarra, J. (2004). *Metodología de la investigación científica y tecnológica.* Universidad Católica de Córdoba, Argentina.
- CODEX. (1978). *Norma general del CODEX para queso. CODEX STAN 283.*
- González, M.(2002). *Tecnología para la elaboración de queso blanco, amarillo y yogurt.*(Tesis Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba.
- FAO. (2000). Equipo Regional de Fomento y Capacitacion para América latina. Manual de elaboración de quesos. Santiago de Chile.
- Gardey., J. P. (2012). Enciclopedia de los alimentos.
- Gauna, A. (2005). Elaboración de Quesos de pasta semidura. Tecnológico.Unión Europea.
- González, M. (2002). Tecnología para la elaboración de queso blanco, amarillo y yogurt. *Ciencia y Tecnologías de Alimentos* . Secretaria Nacional de Ciencias, Tecnología e Innovación
- Hernandez, A. (2010). *Tratado de nutricion: Composicion Y Calidad Nutritiva De Los Alimentos.* Madrid
- Herrera, J., & Sacasas, J. (2010). El método clínico y el método científico. *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos* pag.12-20.
- Huamán, H. (2005). *Manual de técnicas de investigación. Conceptos y aplicaciones.* Perú.

- INEN0009. (2012). Norma técnica de requisitos para leche cruda.
- INEN1523-14. (2012). *Control microbiológico de los alimentos*, Staphylococcus aureus.
- INEN1529-13. (2013). *Control microbiológico de los alimentos* , Enterobacterias, recuento en placa por siembra en profundidad.
- INEN2607. (2012). Norma Técnica para queso Andino Madurado.
- INEN63. (2012). Determinación del contenido de humedad en quesos.
- Infolactea. (2016). *Elaboracion del queso*. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-etapas_del_proceso_de_elaboracin_de_quesos.pdf
- Martínez, H., & Ávila, E. (2010). *Metodología de la investigación*. Universidad Católica de Córdoba, Argentina.
- Merino., J. P. (2014). Obtenido de Definición de lactosa
- Miranda, M. (2019). *Importancia de la lipólisis durante la maduración del queso*. (Tesis Pregrado). Tecnología Láctea americana.
- Morales, F. (2006). *Tipos de investigación*. (Tesis Pregrado). Universidad del Desarrollo Profesional, Bogotá .
- Moreiras.(2013). *Leche y productos lácteos*.(Tesis Pregrado). Univerdidad Técnica de Ambato
- Navarro. (2019). *Queseros Artesanos*. (Tesis Pregrado). Univerdidad Técnica de Ambato
- Ortega, L. (2013). *Propuesta de la factibilidad para la industrialización de la leche de cabra en el cantón Mira, provincia del Carchi, estudio del caso Asomiemprolecamira*. (Tesis de Pregrado). Universidad Central del Ecuador.
- Perez, J. (2012). *Enciclopedia de los alimentos*. Obtenido de <https://definicion.de/queso/>
- Escobar. D. (2016). *Elaboracion del queso* . Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-etapas_del_proceso_de_elaboracin_de_quesos.pdf
- Revilla,A.(1996) *Tecnología de la leche. sn. Tegucicalpa, Honduras*. Edit. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. pag 24-42.
- Salinerito. (2017). Catálogo sobre la gama de quesos que produce "El Salinerito".

- Sánchez, C. (2011). *Elaboración de quesos: fallas y posibles soluciones*. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, Venezuela.
- Sánchez, J. (2005). *El queso. sn. Lima, Perú. Edit. Infoalimentos. pag 10- 32.*
- Serres, L. (1973). *Contrôle de la qualité des produits laitiers. Ministère de l'agriculture. Investigación Universitaria, Francia.*
- Solis, R., & Hernandez, B. (2012). Mezclas con potencial coagulante para clarificar aguas superficiales. *Revista internacional de contaminación ambiental* pag 229-236.
- Toalombo. (2018). Tecnologías de quesos madurados.
- Tornadijo, E., & Carballo, J. (2009). *La calidad de la leche destinada a la fabricación de queso. Ciencia y Tecnología Alimentaria, pag.79-91.*
- Venemedia. (2020). *Concepto definición*. Obtenido de conceptodefinicion.de/glucolisis.

14. ANEXOS

Anexo 1: Aval de traducción



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del Proyecto de investigación al idioma Inglés presentado por los señores egresados de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: Cevallos Salazar Steven Humberto y Zapata Achig Katherine Paola cuyo título versa **“EVALUACIÓN DEL PROCESO DE MADURACIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL QUESO ANDINO MADURADO”**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

En todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso de presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

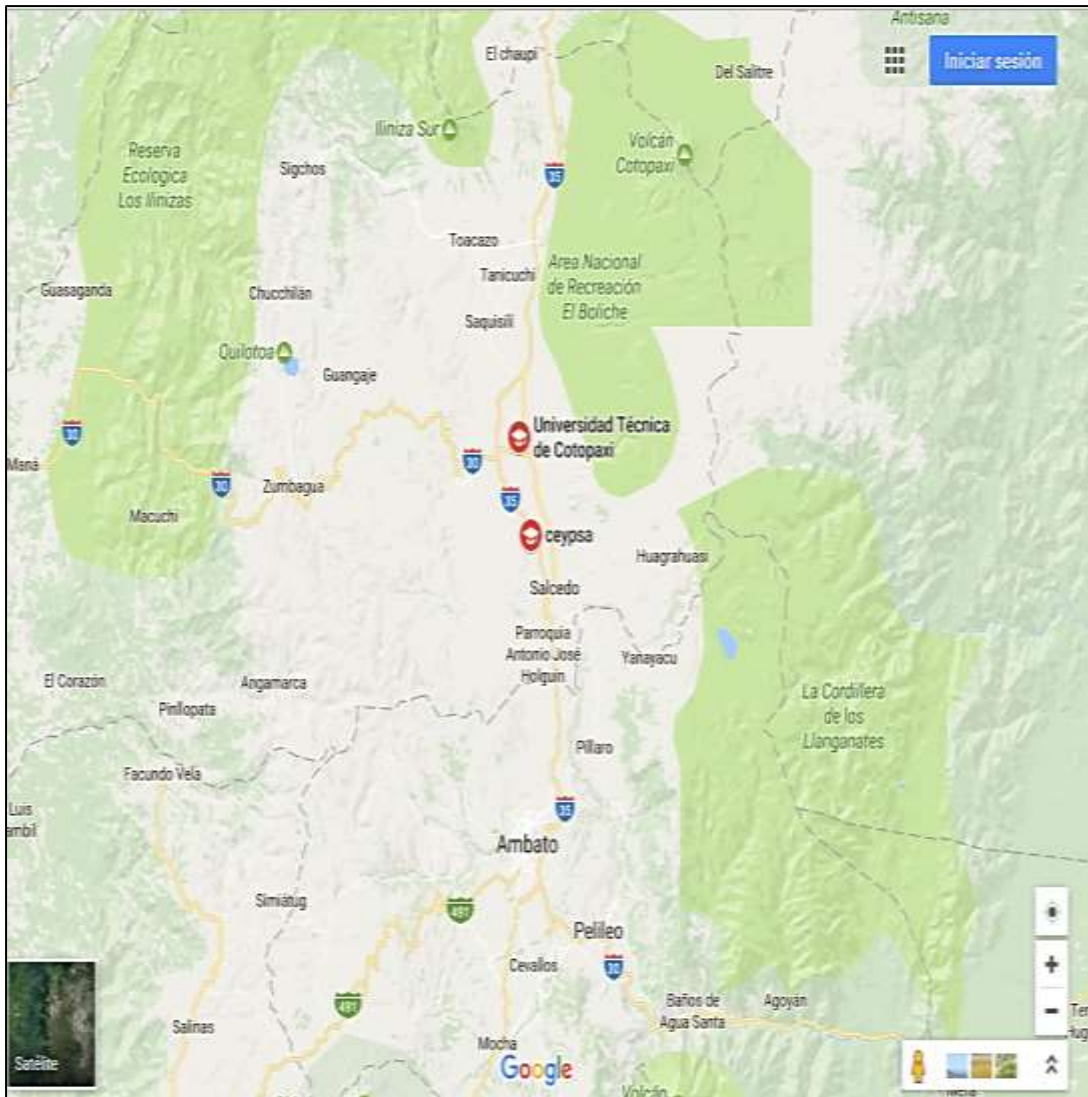
Latacunga, febrero del 2020

Atentamente,

Mg. Diana Karina Talpe V.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 172008093-4



CENTRO
DE IDIOMAS

Anexo 2: (Ubicación geográfica de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión Salache)

Fuente: Google maps

Anexo 3: Hoja de vida del tutor**DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** Molina Borja**NOMBRES:** Franklin Antonio**ESTADO CIVIL:** Casado**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 0501821433**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Latacunga, 28 de Enero de 1971**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Latacunga, Barrio San Sebastián**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 032811546; **TELÉFONO CELULAR:** 0992982440**E-MAIL INSTITUCIONAL:** franklin.molina@utc.edu.ec**EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON:** Edit Rivera Guzmán

0984623678

ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	DE	CODIGO DEL REGISTRO CONESUP SENESCYT	DEL O
TÉCNICO	TÉCNICO SUPERIOR ENTRENADOR DE FÚTBOL	19-04-2005		2219-05-58990	
TERCER	INGENIERO AGROINDUSTRIAL	27-08-2002		1020-02-179998	
CUARTO	DIPLOMA SUPERIOR EN AUDITORIA Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA EL SECTOR ALIMENTICIO	26-06-2009		1010-09-693979	
CUARTO	MAGISTER EN INDUSTRIAS PECUARIAS MENCION EN INDUSTRIAS DE LACTEOS	23-01-2013		1002-13-86031945	

HISTORIAL PROFESIONAL**UNIDAD 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:**

Administración; Educación Comercial y Administración

Ingeniería, Industria y Construcción; Industria y Producción.

FECHA DE INGRESO A LA UTC: Octubre 03 del 2004-----
Ing. Franklin Antonio Molina Borja

Anexo 4: Investigador I

NOMBRES: STEVEN HUMBERTO CEVALLOS SALAZAR

FECHA DE NACIMIENTO: 24 DE JULIO DE 1996

NACIONALIDAD: ECUATORIANO

DIRECCION: MACHACHI - LA ESTACIÓN (ANDRÉS ORCES Y CALLE B S/N)

TELEFONO: (022) 309-631

CELULAR: 0984062239

E-MAIL: shcsgordo@gmail.com

ESTADO CIVIL: SOLTERO

ESTUDIOS PRIMARIOS: UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR BRITÁNICO LOS ANDES

ESTUDIOS SECUNDARIOS: COLEGIO NACIONAL MACHACHI

ESPECIALIDAD: BACHILLER GENERAL EN CIENCIAS.

CAPACITACIÓN OCUPACIONAL: CENTRO DE CAPACITACIÓN MUSICAL “VICTOR VALENCIA”. INSTRUCTOR DE MÚSICA ESPECIALIDAD GUITARRA.

ESTUDIO SUPERIOR: UNIVERISDAD TECNICA DE COTOPAXI,

NIVEL: CURSANDO DÉCIMO SEMESTRE DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL.

IDIOMA: SUFICIENCIA DE INGLES “B1”

CAPACITACIÓN: CONGRESO DE INUCUIDAD DE ALIMENTOS AGROINDUSTRIALES IMPARTIDO POR ARCSA Y AGROCALIDAD.

EXPERIENCIA LABORAL: LÁCTEOS “VERITO” ALÓAG

Steven Humberto Cevallos Salazar

CC. 1723176945

Anexo 5: Investigador II**DATOS INFORMATIVOS:**

NOMBRES : Katherine Paola
APELLIDOS : Zapata Achig
NACIONALIDAD : Ecuatoriana
CÉDULA DE IDENTIDAD : 175340942-2
FECHA DE NACIMIENTO : 08/08/2019
EDAD : 24 años
ESTADO CIVIL : Soltero
LUGAR DE NACIMIENTO : Pichincha
DIRECCIÓN DOMICILIARIA : Barrió Bellavista
TELÉFONO : 032262-724 / 0995451678

ESTUDIOS REALIZADOS:

PRIMARIA : Unidad Educativa “11 de Noviembre”
SECUNDARIA : Unidad Educativa “Victoria Vasconez Cuvi”
SUPERIOR : UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI (EN CURSO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL, NOVENO CICLO)

TÍTULOS OBTENIDOS:

- Bachiller en ciencias Químico Biólogo
- **CURSOS REALIZADOS**
 - Inocuidad de Alimentos de Agroindustria
 - Buenas Prácticas de Manufactura
 - II CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRO INDUSTRIAS CIENCIA TECNOLOGÍA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS.

EXPERIENCIA LABORALES

- Parmalat del Ecuador S.A. (pasantías 3 meses)
- INDALEC S.A (pasantías 1 mes)

REFERENCIAS PERSONALES:

- Sr. Bolivar Zapata Telf. 0998280452
- Sr. Diego Zapata Telf. 0984102510

Katherine Paola Zapata Achig.

CC. 175340942-2

Anexo 6: Descripción del proceso de elaboración del queso Andino madurado.

Fotografía 1. Recepción de la leche

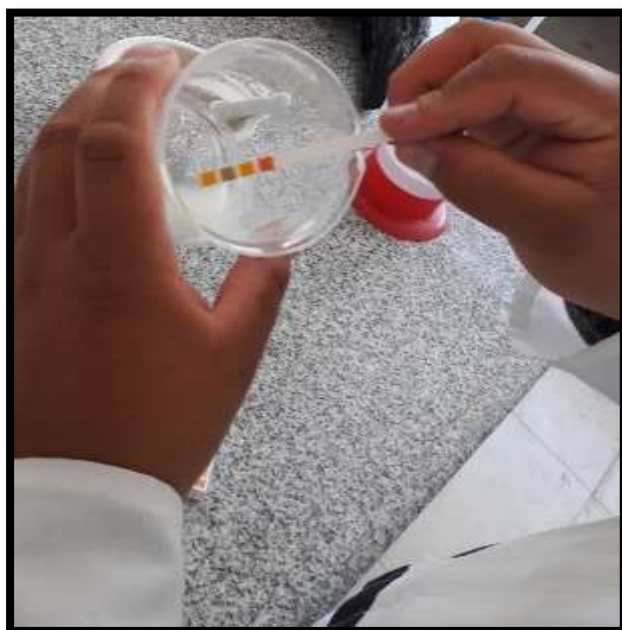
Análisis de acidez



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 2. Recepción de la leche

Análisis de pH



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 3. Tamizado de la leche



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 4. Pasteurización



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 5. Reposo



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 6. Inoculo



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 7. Coagulación

Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 8. Corte I y II

Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 9. Eliminación del suero



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 10. Batido



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 11. Amoldado



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 12. Prensado



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 13. Salado



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 14. Secado



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 15. Maduración/Almacenamiento

Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Anexo 7: Descripción del Análisis Físico químico y microbiológico realizado al queso Andino madurado.

Fotografía 16. pH



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 17. Humedad



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Fotografía 18. Análisis Microbiológico

Enterobacteriaceas, UFC/g y Staphylococcus aureus UFC/g



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Anexo 8: Hoja de cataciones.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

TEMA: Evaluación del proceso de maduración y almacenamiento del queso Andino madurado

INSTRUCCIONES: Seleccione la alternativa con una (X) de acuerdo a las características organolépticas de cada producto.

	N	ATRIBUTOS	MUESTRA 1 Tiempo de maduración: 2 meses con 7 días				
			Escala				
CARACTERISTICAS	1	Amarillo intenso	1	2	3	4	
	2	Amarillo medio					
	3	Amarillo					
	4	Blanco amarillento					
	5	Blanco					
OLOR/AROMA	1	Neutro					
	2	Vegetales (hierba)					
	3	Lácticos (Leche fresca)					
	4	Intenso					
	5	Picante					
SABOR	1	Fuerte y salado					
	2	Salado					
	3	Dulce					
	4	Cremoso					
	5	Semi Cremoso					
TEXTURA	1	Frágil					
	2	Blando					
	3	Firme					
	4	Semiduro					
	5	Duro					
ACEPTABILIDAD	1	No me gusta					
	2	Me gusta poco					
	3	Ni gusta, ni disgusta					
	4	Me gusta					
	5	Me gusta mucho					

Elaborado por: Cevallos S; Zapata K (2020)

Anexo 9: Análisis sensorial de aceptabilidad.

Fotografía 19. Cataciones



Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Anexo 10: Análisis de laboratorio.

INFORME


PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Proteína (factor 6.38)	%	24.96	MAL-04/ AOAC 981.10 MODIFICADO
Grasa	%	36.33	MAL-03/ AOAC 991.36 MODIFICADO



Acreditación N° OAE LE 1C 04-002, LABORATORIO DE ENSAYOS

Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE*




Dr. Geovany Garófalo
 JEFE AREA DE ALIMENTOS



RAL-4.1-04

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gilberto Gatto Sobral - Teléfonos: 2502-262 / 2502-456, ext. 15, 18, 21, 31, 33
 Telefax: 3216-740 - Web: www.facquimuce.edu.ec - E-mail: laboratoriososp@hotmail.com

Fuente: Cevallos S; Zapata K (2020)

Anexo 11: Norma Técnica ecuatoriana 2607.**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**NTE INEN 2607:2012**

QUESO ANDINO MADURADO. REQUISITOS.**Primera Edición**

ANDEAN MATURED CHEESE. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, queso, queso andino madurado, requisitos.
AL 03.01-446
CCL: 637.354
CBI: 3112
ICS: 67.100.30

COU: 637.354
ICS: 67.100.20



COU: 3112
AL: 03.01-440

**Norma Técnica
Ecuatoriana
Voluntaria**

**QUESO ANDINO MADURADO.
REQUISITOS.**

**NTE INEN
2607:2012
2012-01**

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el queso Andino madurado destinado al consumidor final.

2. DEFINICIONES

2.1 Para efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 2604 y las que a continuación se indican:

2.1.1 Queso Andino madurado. Es un queso semiduro, el cuerpo presenta un color que varía de marfil a amarillo claro o amarillo y tiene una textura firme (al presionarse con el dedo pulgar) que se pueda cortar.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1 La leche utilizada para la elaboración del queso Andino madurado, debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTE INEN 10 y su procesamiento se realizará de acuerdo a los principios del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública.

3.2 Para desarrollar las características de sabor y cuerpo, el procedimiento de maduración del queso Andino madurado es, mínimo de 15 días a una temperatura de 12°C, según el nivel de madurez requerido. Pueden utilizarse distintas condiciones de maduración (incluida la adición de enzimas para intensificar el proceso) siempre que el queso muestre propiedades físicas, bioquímicas y sensoriales similares a las conseguidas mediante el procedimiento de maduración previamente citado.

3.3 Los límites máximos de plaguicidas no deben superar los establecidos en el Codex Alimentarius CAC/ MRL 1, en su última edición.

3.4 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios no deben superar los establecidos en el Codex Alimentario CAC/MRL 2, en su última edición.

4. REQUISITOS

4.1 Requisitos específicos

4.1.1 Forma. El queso Andino madurado debe presentarse, en forma de cilindro con caras planas.

4.1.2 Corteza. La corteza del queso Andino madurado debe presentar aspecto seco, y su color debe ser amarillento. El queso Andino se elabora y vende con corteza dura y presenta un ligero desarrollo grasoso, puede tener un revestimiento.

4.1.3 Pasta. La pasta del queso Andino madurado debe presentar textura firme y ser fácil de cortar, no debe presentar agujeros. Su color debe ser uniforme y amarillento.

4.1.4 Para la elaboración del queso Andino madurado, se podrán utilizar las siguientes materias primas e ingredientes autorizados, los cuales deben cumplir con las demás normas relacionadas o en su ausencia, con las normas del Codex Alimentarius:

4.1.4.1 Leche pasteurizada

4.1.4.2 Ingredientes tales como:

(Continúa)

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, queso, queso andino madurado, requisitos.

- a) Cultivos iniciadores de bacterias inocuas del ácido láctico y/o productoras de aroma;
- b) Cuajo u otras enzimas coagulantes inocuas e idóneas;
- c) Cloruro de sodio y/o cloruro de potasio como sucedáneo de la sal;

4.1.5 La prueba de fosfatasa será negativa para el queso Andino madurado, (ver NTE INEN 065).

4.1.6 *Requisitos fisicoquímicos.* El queso Andino madurado, ensayado de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes debe cumplir con lo establecido en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos fisicoquímicos

REQUISITO	Min.	Max.	METODO DE ENSAYO
Grasa láctea en extracto seco, % (m/m)	35,0	--	NTE INEN 63
Extracto seco:	Según el contenido de grasa en el extracto seco, de acuerdo a la siguiente tabla.		NTE INEN 64
	Contenido de grasa en el extracto seco (m/m):		Contenido de extracto seco mínimo correspondiente (m/m):
	>30,0% < 40,0%		38,0 %
	>40,0% < 48,0%		52,0 %
	>48,0% <60,0%		55,0 %
	>60,0%		62,0 %

4.1.7 *Requisitos microbiológicos.* Al realizar el análisis microbiológico correspondiente, el queso Andino madurado debe dar ausencia de microorganismos patógenos, de sus metabolitos y toxinas.

4.1.7.1 El queso Andino madurado, ensayado de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos

Requisito	n	m	M	c	Método de ensayo
Enterobacteriaceas, UFC/g	5	2×10^2	10^3	2	NTE INEN 1529-13
Staphylococcus aureus UFC/g	5	10^2	10^3	1	NTE INEN 1529-14

Donde:

n = Número de muestras a examinar.

m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.

c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M.

4.1.8 *Aditivos.* Se pueden utilizar los aditivos permitidos y en las cantidades especificadas en la NTE INEN 2 074, además de: Enzimas inocuas idóneas para potenciar el proceso de maduración; Coadyuvantes de elaboración inocuos idóneos y harinas y almidones de arroz, maíz, trigo y papa, las harinas y almidones pueden utilizarse en la misma función como agentes antiaglutinantes para tratamiento de la superficie, sólo en productos cortados, rebanados y rallados, siempre que se añadan únicamente en las cantidades funcionalmente necesarias establecidas por las buenas prácticas de fabricación (BPF).

4.1.9 *Contaminantes.* El límite máximo permitido debe ser el que establece el Codex alimentarius de contaminantes CODEX STAN 193-1995, en su última edición.

4.2 Requisitos complementarios. Las unidades de comercialización de este producto deben cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

5. INSPECCIÓN

5.1 Muestreo. El muestreo debe realizarse de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 04.

5.2 Aceptación o rechazo. Se acepta el producto si cumple con los requisitos establecidos en esta norma; caso contrario se rechaza.

6. ENVASADO Y EMBALADO

6.1 El queso Andino madurado debe expendirse en envases asépticos, herméticamente cerrados, que aseguren la adecuada conservación y calidad del producto.

6.2 El queso Andino madurado debe acondicionarse en envases cuyo material, en contacto con el producto, sea resistente a su acción y no altere las características organolépticas del mismo.

6.3 El embalaje debe hacerse en condiciones que mantenga las características del producto y aseguren su inocuidad durante el almacenamiento, transporte y expendio.

7. ROTULADO

7.1 El rotulado del producto debe cumplir con los requisitos establecidos en el RTE INEN 022.

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 4	<i>Leche y productos lácteos. Muestreo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 10	<i>Leche pasteurizada. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 63	<i>Quesos. Determinación del contenido de humedad</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 64	<i>Quesos. Determinación del contenido de grasas</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 65	<i>Quesos. Ensayo de la fosfatasa</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-13	<i>Control microbiológico de los alimentos. Enterobacteriaceae. Recuento en placa por siembra en profundidad</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-14	<i>Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de siembra por extensión en superficie</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2604	<i>Norma general para quesos madurados. Requisitos</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022 Ley 2007-76	<i>Bebidas alcohólicas</i>
<i>Codex Alimentarius CAC/MRL 1</i>	<i>del Sistema Ecuatoriano de la Calidad. Publicado en el Registro Oficial No. 26 de 2007-02-22.</i>
<i>Codex Alimentarius CAC/MRL 2</i>	<i>Lista de límites máximos para residuos de plaguicidas en los alimentos.</i>
<i>Codex Stan 193-1995</i>	<i>Lista de límites máximos para residuos de medicamentos veterinarios.</i>
Decreto Ejecutivo 3253	<i>Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y pientos</i>
	<i>Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados,</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Codex Stan 283-1978 *Norma general del Codex para el queso* Anteriormente Codex Stan A-6-1973. Adoptado en 1973. Revisión 1999. Enmienda 2006, 2008. Revisión 2010.

Reglamento Sanitario de los Alimentos Dto N° 977/96. República de Chile. Actualizado a 2010.

ABC de las Queserías Rurales del Ecuador, José Dubach. Proyecto Queserías Rurales del Ecuador, Quito 1988.

DOCUMENTOS PROPIOS DE LA EMPRESA EL SALINERITO

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 2607	TÍTULO: QUESO ANDINO. REQUISITOS. REQUISITOS	Código: AL 03.01-449
------------------------------------	---	--------------------------------

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2011-06	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior del Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo Ministerial No publicado en el Registro Oficial No. Fecha de iniciación del estudio:
---	---

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

Subcomité Técnico: LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS
 Fecha de iniciación: 2011-07-04 Fecha de aprobación: 2011-07-07
 Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

Dr. Rafael Vizcarra (Presidente)
 Dra. Teresa Rodríguez

 Dra. Mónica Sosa
 Dra. María Eufenia Ramón
 Sr. Rodrigo Gómez de la Torre
 Dr. Christian Muñoz
 Dra. Rocío Cobos
 Ing. Patricia Guano
 Ing. Viviana Salas
 Dr. David Villegas
 Dr. Marlon Revelo
 Dr. Alberto Nieto
 Ing. Hernán Cortes
 Ing. Ernesto Toalombo
 Ing. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

CENTRO DE LA INDUSTRIA LÁCTEA
 INSTITUTO NACIONAL DE HIGIEN,
 GUAYAQUIL
 INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO
 INDUSTRIAS LACTEAS TONI S.A.
 PRODUCTORES DE LECHE
 PFIZER CIA. LTDA.
 QUIMIEN CIA. LTDA.
 PARMALAT
 DESCALZI
 MIPRO
 PASTEURIZADOIRA QUITO
 CIL
 PARMALAT
 EL SALINERITO
 INEN

Otros trámites:

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma.

Oficializada como: Voluntaria Por Resolución No. 11 365 de 2011-12-26
 Registro Oficial No. 621 de 2012-01-18

**Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3909 - Telfs: (593 2) 2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail: direccion@inen.gob.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail: normalizacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Certificación: E-Mail: certificacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Verificación: E-Mail: verificacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: inenlaboratorios@inen.gob.ec
Regional Guayas: E-Mail: inenguayas@inen.gob.ec
Regional Azuay: E-Mail: inencuenca@inen.gob.ec
Regional Chimborazo: E-Mail: inenriobamba@inen.gob.ec
URL: www.inen.gob.ec**

Anexo 12: Hoja de Producción.

I Producción

HOJA DE PRODUCCION DIARIA											
FECHA	DIA	MES	AÑO	LOTE	QUILÓMETROS	KID					
	6	11	2019		06/12/2019						
BATCH 1					PASTEURIZACION						
RECEPCION					TEMPERATURA						
SOA	ub	ub	ub	ub							
LITROS	44 PROVEEDOR:			Luis Cavalles							
pH											
Acidez (°D) leche	16 DORNIC										
Densidad (g/lv)	1.032										
SABOR	NATURAL										
					INICIO	T	HORA	DATOS	VARIACION	UNIDAD/VALOR	
PASTEURIZACION	T° INICIAL				29	°C	11	8:00	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	T° MAX				60	°C	11	10:05	OK	DELTA TIEMPO	0:05
	T° CONSTANTE				60	°C	11	10:20	OK	DELTA TIEMPO	0:05
	T° AL DESCENSO				60	°C	11	10:15	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	T° FINAL				40	°C	11	10:40	OK	DELTA TIEMPO	0:00
REPOSO	T° FINAL (mil + g)				40	°C	11	10:40	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	T° REFUEZO (Cloruro de Calcio y NaCl)				34	°C	11	10:50	OK	DELTA TIEMPO	0:00
INOCULO	Fermento M-C THERMOFILOS				35	°C	11	11:00	OK	DELTA TIEMPO	0:00
COAGULACION	CUAJO				35	°C	11	11:45	OK	DELTA TIEMPO	0:00
LIRA	CORTE I				35	°C	11	11:45	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	CORTE II				35	°C	11	11:55	OK	DELTA TIEMPO	0:00
REPOSO	REPOSO I				35	°C	11	11:55	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	REPOSO II				35	°C	11	12:00	OK	DELTA TIEMPO	0:00
ACIDEZ (°D) suero	MUESTREO				35	°C	11	12:00	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	ANALISIS				35	°C	11	12:00	OK	DELTA TIEMPO	0:00
ROMPER CUAJADA	ROMPER				35	°C	11	12:15	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	BATIDO I				35	°C	11	12:40	OK	DELTA TIEMPO	0:00
SINDERESIS I	ELIMINAR SUERO				35	°C	11	12:40	OK	ELIMINAR SUERO	
BATIDO (ARTE) 1	BATIDO I				35	°C	11	12:40	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	BATIDO II				35	°C	11	13:40	OK	DELTA TIEMPO	0:00
SINDERESIS II	AÑADIR AGUA 1 + LT				45	°C	11	13:40	OK	ELIMINAR SUERO	
	BATIDO I				45	°C	11	13:40	OK	DELTA TIEMPO	0:00
BATIDO (ARTE) 2	AÑADIR ESPECIAS									DELTA TIEMPO	0:00
	BATIDO II				45	°C	11	14:05	OK	DELTA TIEMPO	0:00
ENMOLDADO	CORTE MASA				30	°C	11	14:05	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	COLOCAR LIENZO				30	°C	11	14:20	OK	DELTA TIEMPO	0:00
SINDERESIS III	PRENSADO I				28	°C	11	14:30	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	PRENSADO I				28	°C	11	15:20	OK	DELTA TIEMPO	0:00
SALADO	INGRESO A SALMUERA				5	°C	11	15:30	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	SALIDA DE SALMUERA				5	°C	11	15:30	OK	DELTA TIEMPO	0:00
SECADO	AL AMBIENTE				12	°C	11	16/12/2019	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	AL AMBIENTE				12	°C	11	16/12/2019	OK	DELTA TIEMPO	0
REFRIGERACION	INGRESO A CAMARA DE FRIO				3	°C	11	16/12/2019	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	SALIDA DE CAMARA DE FRIO				3	°C	11	16/12/2019	OK	DELTA TIEMPO	0
MADURACION	INGRESO A CAMARA DE MADURACION				18	°C	11	22/11/2019	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	LAVADO DE QUESOS CADA 3 DIAS									DELTA TIEMPO	0:00
ESTADISTICA	SALIDA DE CAMARA DE MADURACION				18	°C	11	22/11/2019	OK	DELTA TIEMPO	0:00
	MEDIDAS PESOS				18	°C	11	22/11/2019	OK	DELTA TIEMPO	0
ENPAQUETADO	AL VACIO				18	°C	11	22/11/2019	OK		
ETIQUETADO	ADHESIVOS				18	°C	11	22/11/2019	OK		
ALMACENADO	CUARTO FRIO				8	°C	11	22/11/2019	OK		

Elaborado por

Aprobado por

II Producción

HOJA DE PRODUCCION DIARIA									
FECHA	DIA	MES	AÑO	LOTE	AULANO				
	20	11	2019		20/11/2019	355			
BATCH 1									
RECEPCION									
SOA	ok	ok	ok						
UTROS	40 PROVEEDOR:			Lulo Cereños					
pH									
Acidez (°D) leche				34 DORNIC					
Densidad (g/cm ³)				1,032					
SABOR				NATURAL					

		UNES	T	HORA	DATOS	VARIACION	LIND/MP
PASTEURIZACION	T° INICIAL	25	0°	11	8:45	OK	DELTA TIEMPO 0:00
	T° MAX	80	0°	11	9:08	OK	
	T° CONSTANTE	60	0°	11	9:20	OK	DELTA TIEMPO 0:40
	T° CONSTANTE	60	0°	11	9:25	OK	
	T° AL DESCENSO	60	0°	11	9:25	OK	DELTA TIEMPO 0:30
REPOSO	T° FINAL (incluye g)	60	0°	11	9:31	OK	DELTA TIEMPO 0:38
	T° REFUEJO (Genera de Calcio y NaCl) Fermentum (M-O TERMOFILOS)	36	0°	11	10:00	OK	
INOCULO		35	0°	11	10:15	OK	DELTA TIEMPO 0:40
COAGULACION	CUAJO	35	0°	11	10:20	OK	
LIRA	CORTE I	35	0°	11	10:30	OK	DELTA TIEMPO 0:10
	CORTE II	35	0°	11	10:32	OK	
REPOSO	REPOSO I	35	0°	11	10:38	OK	DELTA TIEMPO 7
	REPOSO II	35	0°	11	10:53	OK	
ACIDEZ (°D) suero	MUESTREO	35	0°	11	10:55	OK	DELTA TIEMPO 8
	ANALISIS	35	0°	11	10:59	OK	
ROMPER CUAJADA	ROMPER	33	0°	11	11:05	OK	DELTA TIEMPO 9
	BATIDO I	33	0°	11	11:06	OK	
SINDERESIS I	ELIMINAR SUERO	33	0°	11	11:06	OK	ELIMINAR SUERO
BATIDO (ARTE) 1	BATIDO I	33	0°	11	11:06	OK	DELTA TIEMPO 10
	BATIDO II	33	0°	11	11:06	OK	
SINDERESIS II	AÑADIR AGUA 1/17	45	0°	11	11:06	OK	ELIMINAR SUERO
	BATIDO I	45	0°	11	11:06	OK	
BATIDO (ARTE) 2	AÑADIR ESPECIAS						DELTA TIEMPO 11
	BATIDO II	45	0°	11	11:06	OK	
ENMOLDADO	CORTE MASA	30	0°	11	11:30	OK	DELTA TIEMPO 12
	COLOCAR LIENZO	30	0°	11	11:30	OK	
SINDERESIS III	PRENSADO I	29	0°	11	11:30	OK	DELTA TIEMPO 13
	PRENSADO I	28	0°	11	11:35	OK	
SALADO	INGRESO A SALMUERA	5	0°	11	11:35	OK	DELTA TIEMPO 14
	SALIDA DE SALMUERA	5	0°	11	11:35	OK	
SECADO	AL AMBIENTE	12	0°	11	11:35	OK	DELTA TIEMPO 15
	AL AMBIENTE	12	0°	11	11:35	OK	
REFRIGERACION	INGRESO A CAMARA DE FRIO	3	0°	11	11:37/2019	OK	DELTA TIEMPO 16
	SALIDA DE CAMARA DE FRIO	3	0°	11	11:37/2019	OK	
MADURACION	INGRESO A CAMARA DE MADURACION	16	0°	11	11:37/2019	OK	DELTA TIEMPO 17
	LAVADO DE QUESOS CADA 2 DIAS						
ESTADISTICA	SALIDA DE CAMARA DE MADURACION	16	0°	11	11:37/2019	OK	
	MEDIDAS	16	0°	11	11:37/2019	OK	DELTA TIEMPO 18
EMPAcado	PESOS	16	0°	11	11:37/2019	OK	
	AL VACIO	16	0°	11	11:37/2019	OK	
ETIQUETADO	ADHESIVOS	16	0°	11	11:37/2019	OK	
ALMACENADO	CUARDO FRIO	3	0°	11	11:37/2019	OK	

Elaborado por	Aprobado por
---------------	--------------

Scanned with CamScanner

III Producción

HOJA DE PRODUCCION DIARIA									
FECHA	DIA	MES	AÑO	LITRO	VALOR	QUANTIDAD	UNIDAD	OTROS	OTROS
	4	12	2019		04/12/2019	300			
BATCH 1									
RECEPCION									
SCA	48	48	48						
LITROS	48 PROVEEDOR			Lala Casavia					
PH									
Acidez (°T) leche	33 DORNIC								
Densidad (g/ml)	1.032								
SABOR	NATURAL								
PASTEURIZACION									
TIEMPO									
PASTEURIZACION	T° INICIAL	25	0'	15	0:00	OK	DELTA TIEMPO	0:00	
	T° MAX	60	0'	15	0:05	OK			
	T° CONSTANTE	60	0'	15	0:05	OK	DELTA TIEMPO	0:05	
	T° AL DESCENSO	60	0'	15	0:05	OK			
	T° FINAL	60	0'	15	0:05	OK	DELTA TIEMPO	0:05	
REPOSO	T° FINAL (enf = 60)	60	0'	15	0:05	OK	DELTA TIEMPO	0:05	
	T° APUSEDO (Cambio de Color y Huelo)	50	0'	15	0:10	OK	DELTA TIEMPO	0:10	
INOCULO	Fermosol M-O THERMOFLOS								
COAGULACION	CUAJO	35	0'	15	0:20	OK	DELTA TIEMPO	0:20	
LIRA	CORTE I	35	0'	15	0:20	OK	DELTA TIEMPO	0:20	
	CORTE II	35	0'	15	0:25	OK			
REPOSO	REPOSO I	35	0'	15	0:25	OK	DELTA TIEMPO	0:25	
	REPOSO II	35	0'	15	0:30	OK	DELTA TIEMPO	0:30	
ACIDEZ (°T) leche	MUESTREO	35	0'	15	0:30	OK	DELTA TIEMPO	0:30	
	ANALISIS	35	0'	15	0:35	OK	DELTA TIEMPO	0:35	
ROMPER CUAJADA	ROMPER	35	0'	15	0:35	OK	DELTA TIEMPO	0:35	
SINDERESIS I	SATIDO I	35	0'	15	0:40	OK	DELTA TIEMPO	0:40	
	ELIMINAR SUERO	35	0'	15	0:40	OK	ELIMINAR SUERO		
SATIDO (ARTE) I	SATIDO I	35	0'	15	0:40	OK	DELTA TIEMPO	0:40	
	SATIDO II	35	0'	15	0:45	OK	DELTA TIEMPO	0:45	
SINDERESIS II	AÑADIR AGUA 1:1	45	0'	15	0:45	OK	ELIMINAR SUERO		
	SATIDO I	45	0'	15	0:45	OK	DELTA TIEMPO	0:45	
SATIDO (ARTE) I	AÑADIR ESPECIAS								
	SATIDO II	45	0'	15	0:50	OK	DELTA TIEMPO	0:50	
ENMOLDADO	CORTE MASA	30	0'	15	0:50	OK	DELTA TIEMPO	0:50	
	COLOCAR LIRAZO	30	0'	15	0:55	OK	DELTA TIEMPO	0:55	
SINDERESIS II	PRENSADO I	25	0'	15	0:55	OK	DELTA TIEMPO	0:55	
	PRENSADO II	25	0'	15	1:00	OK	DELTA TIEMPO	1:00	
SALADO	INGRESO A SALMUSERA	5	0'	15	1:00	OK	DELTA TIEMPO	1:00	
	SALIDA DE SALMUSERA	5	0'	15	1:00	OK	DELTA TIEMPO	1:00	
SECADO	AL AMBIENTE	12	0'	15	1:00/1:05	OK	DELTA TIEMPO	1:00	
	AL AMBIENTE	12	0'	15	1:00/1:05	OK	DELTA TIEMPO	1:00	
REFRIGERACION	INGRESO A CAMARA DE FRIO	5	0'	15	1:00/1:05	OK	DELTA TIEMPO	1:00	
	SALIDA DE CAMARA DE FRIO	5	0'	15	1:00/1:05	OK	DELTA TIEMPO	1:00	
MADURACION	INGRESO A CAMARA DE MADURACION	15	0'	15	1:00/1:05	OK	DELTA TIEMPO	1:00	
	LAVADO DE QUESOS CADA 2 HORAS								
ETIQUETADO	SALIDA DE CAMARA DE MADURACION	15	0'	15	1:00/1:05	OK	DELTA TIEMPO	1:00	
	MEDIDAS	15	0'	15	1:00/1:05	OK	DELTA TIEMPO	1:00	
EMPAQUETADO	PESOS	15	0'	15	1:00/1:05	OK	DELTA TIEMPO	1:00	
	AL VACIO	15	0'	15	1:00/1:05	OK			
ALMACENADO	AGRESIVOS	15	0'	15	1:00/1:05	OK			
	CUARTO FRIO	5	0'	15	1:00/1:05	OK			

Elaborado por

Aprobado por

IV Producción

HOJA DE PRODUCCIÓN DIARIA									
FECHA	DÍA	MES	AÑO	CORTE	11/11/2019	QUILANO	346		
BATCH 1									
RECEPCION									
SOA	ok	ok	ok						
LITROS	40			PROVEEDOR:	Lolo Cavallos				
pH	6								
Acidez (°D) leche	15 DORNIC								
Densidad (g/cc)	1,012								
SABOR	NATURAL								
PASTEURIZACION	T° INICIAL	25	°C	11	9:30	OK	DELTA TIEMPO 1	0:35	
	T° MAX	60	°C	11	10:05	OK	DELTA TIEMPO 2	0:05	
	T° CONSTANTE	60	°C	11	10:05	OK	DELTA TIEMPO 3	0:05	
	T° AL DESCENSO	60	°C	11	10:10	OK	DELTA TIEMPO 4	0:30	
	T° FINAL	60	°C	11	10:40	OK	DELTA TIEMPO 5	0:30	
REPOSO	T° FINAL (pnl 14 gr)	60	°C	11	10:50	OK	DELTA TIEMPO 6	0:30	
	T° RESERVO (Charro de Cobla y NoC)	36	°C	11	10:50	OK			
INDUCO	Fermento (M-O TERMOFILOS)	33	°C	11	11:00	OK	DELTA TIEMPO 7	0:45	
COAGULACION	CUAJO	35	°C	11	11:45	OK			
LIRA	CORTE I	35	°C	11	12:45	OK	DELTA TIEMPO 8	0:30	
	CORTE II	35	°C	11	13:20	OK			
REPOSO	REPOSO I	35	°C	11	13:35	OK	DELTA TIEMPO 9	0:05	
	REPOSO II	35	°C	11	13:00	OK			
ACIDEZ (°D) suero	MUESTREO	35	°C	11	13:00	OK	DELTA TIEMPO 10	0:05	
	ANÁLISIS	35	°C	11	13:00	OK			
ROMPER CUAJADA	ROMPER	33	°C	11	13:10	OK	DELTA TIEMPO 11	0:30	
	BATIDO I	33	°C	11	13:40	OK			
SINDERESIS I	ELIMINAR SUERO	33	°C	11	13:40	OK	ELIMINAR SUERO		
BATIDO (ARTE) I	BATIDO I	33	°C	11	13:40	OK	DELTA TIEMPO 12	1:00	
	BATIDO II	33	°C	11	13:40	OK			
SINDERESIS II	AÑADIR AGUA 14 LT	45	°C	11	13:45	OK	ELIMINAR SUERO		
BATIDO (ARTE) 2	BATIDO I	45	°C	11	13:45	OK			
	AÑADIR ESPECIAS						DELTA TIEMPO 13	0:30	
	BATIDO II	45	°C	11	14:05	OK			
ENMOLDADO	CORTE MASA	30	°C	11	14:05	OK	DELTA TIEMPO 14	0:15	
	COLOCAR LIENZO	30	°C	11	14:20	OK			
SINDERESIS III	PRENSADO I	29	°C	11	14:20	OK	DELTA TIEMPO 15	1:00	
	PRENSADO I	28	°C	11	15:20	OK			
SALADO	INGRESO A SALMUERA	10	°C	11	15:30	OK	DELTA TIEMPO 16	1:00	
	SALIDA DE SALMUERA	5	°C	11	15:30	OK			
SECADO	AL AMBIENTE	12	°C	11	15/12/2019	OK	DELTA TIEMPO 17	0:05	
	AL AMBIENTE	12	°C	11	14/12/2019	OK			
REFRIGERACION	INGRESO A CAMARA DE FRIO	3	°C	11	16/12/2019	OK	DELTA TIEMPO 18	0:05	
	SALIDA DE CAMARA DE FRIO	3	°C	11	17/12/2019	OK			
MADURACION	INGRESO A CAMARA DE MADURACION	36	°C	11	17/12/2019	OK			
	LAVADO DE QUESOS CADA 3 DIAS						DELTA TIEMPO 19	1:00	
	SALIDA DE CAMARA DE MADURACION	36	°C	11	21/12/2019	OK			
ESTADISTICA	MEDIDAS	36	°C	11	21/12/2019	OK	DELTA TIEMPO 20	0:05	
	PESOS	36	°C	11	26/12/2019	OK			
EMPAcado	AL VACIO	36	°C	11	26/12/2019	OK			
ETIQUETADO	ADHESIVOS	36	°C	11	26/12/2019	OK			
ALMACENADO	CUARTO FRIO	3	°C	11	26/12/2019	OK			

Elaborado por

Aprobado por

Anexo 13: Calendario Juliano.

Via www.imap.mesacounty.us

JULIAN DATE CALENDAR


FOR LEAP YEARS ONLY

Day	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Day
1	001	032	061	092	122	153	183	214	245	275	306	336	1
2	002	033	062	093	123	154	184	215	246	276	307	337	2
3	003	034	063	094	124	155	185	216	247	277	308	338	3
4	004	035	064	095	125	156	186	217	248	278	309	339	4
5	005	036	065	096	126	157	187	218	249	279	310	340	5
6	006	037	066	097	127	158	188	219	250	280	311	341	6
7	007	038	067	098	128	159	189	220	251	281	312	342	7
8	008	039	068	099	129	160	190	221	252	282	313	343	8
9	009	040	069	100	130	161	191	222	253	283	314	344	9
10	010	041	070	101	131	162	192	223	254	284	315	345	10
11	011	042	071	102	132	163	193	224	255	285	316	346	11
12	012	043	072	103	133	164	194	225	256	286	317	347	12
13	013	044	073	104	134	165	195	226	257	287	318	348	13
14	014	045	074	105	135	166	196	227	258	288	319	349	14
15	015	046	075	106	136	167	197	228	259	289	320	350	15
16	016	047	076	107	137	168	198	229	260	290	321	351	16
17	017	048	077	108	138	169	199	230	261	291	322	352	17
18	018	049	078	109	139	170	200	231	262	292	323	353	18
19	019	050	079	110	140	171	201	232	263	293	324	354	19
20	020	051	080	111	141	172	202	233	264	294	325	355	20
21	021	052	081	112	142	173	203	234	265	295	326	356	21
22	022	053	082	113	143	174	204	235	266	296	327	357	22
23	023	054	083	114	144	175	205	236	267	297	328	358	23
24	024	055	084	115	145	176	206	237	268	298	329	359	24
25	025	056	085	116	146	177	207	238	269	299	330	360	25
26	026	057	086	117	147	178	208	239	270	300	331	361	26
27	027	058	087	118	148	179	209	240	271	301	332	362	27
28	028	059	088	119	149	180	210	241	272	302	333	363	28
29	029	060	089	120	150	181	211	242	273	303	334	364	29
30	030		090	121	151	182	212	243	274	304	335	365	30
31	031		091		152		213	244		305		366	31

USE IN 2004, 2008, 2012, 2016, 2020, 2024, ETC.

Scanned with
CamScanner

Anexo 14: Ficha Técnica del Fermento DANISCO.

 <p>Insumos y tecnología para la Industria alimentaria</p>	<p>FICHA TECNICA CHOOZIT MA 14 LYO 50 DCU</p>	CI - 260 / 02
		Versión 001
		Página 1 de 4
		Fecha de Emisión: 24-04-13

DANISCO

Descripción

Cultivo láctico concentrado liofilizado para inoculación de leche directa en tina.

Áreas de aplicación
Lácteos.

Beneficios
Acidificación y aroma.

Dosis

Queso blando	6.25 DCU /100 l de leche
Emmental	6.25 DCU /100 l de leche
Raclette, Fontine	6.25 DCU /100 l de leche
Saint Paulin	6.25 DCU /100 l de leche
Tomme, Comté	6.25 DCU /100 l de leche
Queso fresco	3.75 - 6.25 DCU /100 l de leche

Las cantidades de inoculación deben considerarse como indicativas. Otros cultivos complementarios pueden ser requeridos dependiendo de la tecnología, contenido de materia grasa y propiedades del producto deseado.
No aceptamos ninguna responsabilidad en caso de que del uso indebido.

Instrucciones de uso

Conservar a temperatura <4°C en ambiente seco.
Cuando conserve a temperatura bajo cero, mantenga el sachet a temperatura ambiente por 30 a 60 minutos antes de abrir, de lo contrario puede afectar el cultivo su funcionamiento. Exposiciones prolongadas a temperatura ambiente reducen la fuerza del cultivo. Controle antes de usar que el cultivo tenga forma de polvo. Adicionar directamente a la leche. Evite la formación de aire y espuma en la leche.
Recomendación importante: Si se formó una masa solida en el producto, no utilizarlo. Para controlar la contaminación de bacteriófagos, asegurar que la planta y los equipos estén limpios y desinfectados con productos apropiados a intervalos regulares. Evitar cualquier sistema que regrese suero a la línea de proceso para limitar la propagación de fagos.
No aceptamos ninguna responsabilidad en caso de aplicación indebida.

CS Scanned with CamScanner

Anexo 15: Ficha Técnica Cloruro de Calcio (CaCl₂).


CLORURO DE CALCIO	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Abril de 2016 VERSIÓN: 5
-------------------	-----------------------------	-----------------------------

Regulaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA 56 ed., 2015) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.
 Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, quinta edición revisada, 2015 (SGA 2015).
 International Agency for Research on Cancer (IARC), clasificación de carcinógenos. Revisión: 23/03/2015.


16.3 Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de la mezcla

Procedimientos de acuerdo al SGA/GHS Rev. 5.
 La clasificación se ha efectuado en base a análogos químicos y a información del producto.
 SECCIÓN 2: clasificación por analogía con otros productos, y en base a datos del producto.
 SECCIÓN 9: datos del producto.
 Inflamabilidad: conforme a datos de ensayos.
 SECCIÓN 11 y 12: analogía con otros productos.
 Toxicidad aguda: método de cálculo de estimación de toxicidad aguda.

Clasificación NFPA 401 Clasificación HMIS®



SALUD	1
INFLAMABILIDAD	0
PELIGROS FÍSICOS	1
PROTECCIÓN PERSONAL	




16.4 Exención de responsabilidad

La información indicada en esta Hoja de Seguridad fue recopilada e integrada con la información suministrada en las Hojas de Seguridad de los proveedores de materia prima. La información relacionada con este producto puede variar, si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular en procesos específicos. La información contenida aquí se ofrece solamente como guía para la manipulación de este producto específico y ha sido elaborada de buena fe por personal técnico capacitado. Esta hoja de seguridad no pretende ser completa o exhaustiva, incluso la manera y condiciones de uso y de manipulación pueden implicar otras consideraciones adicionales no contempladas en este documento.

16.5 Control de cambios

Abril de 2016 Se crea la FDS según el Sistema Globalmente Armonizado.

 Scanned with CamScanner