



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

PROYECTO INTEGRADOR

Título:

**“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA AMASADORA DE
QUESO MOZZARELLA EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN
AGROINDUSTRIAL”**

Proyecto Integrador presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros
Agroindustriales

Autores:

Borja Eras Michael Xavier
Toaquiza Gallo Evelyn Mariela

Tutor:

Fernández Paredes Manuel Enrique

LATACUNGA – ECUADOR

Febrero 2023

DECLARACION DE AUTORIA

Borja Eras Michael Xavier con cédula de ciudadanía No. 1725873432 y Toaquiza Gallo Evelyn Mariela con cédula de ciudadanía No. 0502878804, declaramos ser autores del presente proyecto integrador: “Aplicaciones tecnológicas de la amasadora de queso mozzarella en procesos de transformación agroindustrial”, siendo el Ingeniero Manuel Enrique Fernández Paredes Mg, tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 09 de febrero del 2023

Borja Eras Michael Xavier

Estudiante

CC: 1725873432

Toaquiza Gallo Evelyn Mariela

Estudiante

CC: 0502878804

Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes. Mg

Docente Tutor

CC: 0501511604

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 **Borja Eras Michael Xavier**, identificada con cédula de ciudadanía **1725873432** de estado civil **soltero**, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Dr. 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 Agroindustria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Aplicaciones tecnológicas de la amasadora de queso mozzarella en procesos de transformación agroindustrial”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: marzo 2019 – agosto 2019

Finalización de la carrera: octubre 2022 – marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de noviembre del 2022

Tutor: Ing. Mg. Manuel Enrique Fernández Paredes

Tema: “Aplicaciones tecnológicas de la amasadora de queso mozzarella en procesos de transformación agroindustrial”

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.

e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **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 09 días del mes de febrero del 2023.

Borja Eras Michael Xavier

Dr. Cristian Tinajero Jiménez

EL CEDENTE

LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Toaquiza Gallo Evelyn Mariela**, identificada con cédula de ciudadanía **0502878804** de estado civil **soltera**, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Dr. 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 Agroindustria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica de la marmita yogurtera del Laboratorio de Investigación de Lácteos de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: octubre 2019 – marzo 2019

Finalización de la carrera: octubre 2022 – marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de noviembre del 2022

Tutor: Ing. Mg. Manuel Enrique Fernández Paredes

Tema: “Aplicaciones tecnológicas de la amasadora de queso mozzarella en procesos de transformación agroindustrial”

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 09 días del mes de febrero del 2023.

Toaquiza Gallo Evelyn Mariela

Dr. Cristian Tinajero Jiménez

EL CEDENTE

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto Integrador con el título:

“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA AMASADORA DE QUESO MOZZARELLA EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”, de Borja Eras Michael Xavier y Toaquiza Gallo Evelyn Mariela, de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 09 de febrero del 2023

Ing. Fernández Paredes Manuel Enrique, Mg.

DOCENTE TUTOR

CC: 0501511604

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulante: Borja Eras Michael Xavier y Toaquiza Gallo Evelyn Mariela, con el título de Proyecto Integrador: **“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA AMASADORA DE QUESO MOZZARELLA EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 09 de febrero del 2023

Lector 1 (Presidenta)

Ing. Ana Maricela Trávez Castellano. Mg
CC: 0502270937

Lector 2

Ing. Pablo Gilberto Herrera Soria. Mg
CC: 0501690259

Lector 3

Ing. Franklin Antonio Molina Borja. Mg
CC: 0501821433

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, por habernos dado la oportunidad de poder formarnos como profesionales.

Al Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes. Mg, por habernos guiado durante el desarrollo de este proyecto integrador.

A todos los docentes de la Carrera de Agroindustria, que nos guiaron desde el principio y ahora comparten esta meta con nosotros

Michael Xavier Borja Eras
Evelyn Mariela Toaquiza Gallo

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por permitirme alcanzar una meta más en mi vida, por las bendiciones en este camino largo de estudio, por cada instante que, con oraciones, me ha sabido guiar por el camino correcto, y más aún en mi vida estudiantil.

A mis padres y hermanos, Rodrigo, Ximena, Rashell, Andrés y Alisson mi ángel guardián en el cielo, que son un pilar fundamental e importante en los momentos difíciles que tuve que atravesar durante esta hermosa etapa estudiantil, mi madrecita con sus bendiciones, mi padrecito con sus esfuerzos, dándome siempre el aliento de seguir adelante, y mis hermanos que con su ayuda y palabras cálidas de amor, me han mantenido para cumplir este sueño, siempre con amor incondicional que me mantuvo firme e inspirado para poder decirles, si se pudo querida y amada familia, los amo.

A mis docentes que con sus enseñanzas me han sembrado sabiduría, y fortaleza, a mi tutor por su paciencia y guía para poder elaborar este proyecto.

Michael Xavier Borja Eras

DEDICATORIA

A Dios por haberme guiado en este camino, llenándome de conocimiento y fortaleza para poder alcanzar esta meta tan deseada.

A mis padres Vicente y Sabina que siempre confiaron en mí, y me brindaron todo su apoyo incondicional para que no me rindiera y siguiera adelante, deseándome siempre lo mejor, ustedes han sido mi inspiración en cada paso porque me ensaaron a perseverar, a pesar de todos los obstáculos que se me presenten.

A mis hermanas Mélida, Diana y María José, gracias por haber estado siempre, y apoyarme con sus palabras de aliento y brindarme ese amor de hermanas.

A todas las personas que estuvieron presentes y ayudaron a que mi sueño se cumpla, muchas gracias.

Evelyn Mariela Toaquiza Gallo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO: “APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA AMASADORA DE QUESO
MOZZARELLA EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**

AUTORES: Borja Eras Michael Xavier
Toaquiza Gallo Evelyn Mariela

RESUMEN

El presente trabajo de titulación “Aplicaciones tecnológicas de la amasadora de queso mozzarella en procesos de transformación agroindustrial” está destinado a la utilización pedagógica del equipo que se encuentra en el Laboratorio de Investigación de Lácteos de la Carrera de Agroindustria en la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante el desarrollo de un manual de funcionamiento y mantenimiento. La amasadora de mozzarella está diseñada para la elaboración de queso de forma industrial, esta cuenta una tina de una capacidad de 100 kg por masa/h, con aspas helicoidales en el centro, que giran en sentido horario y antihorario, facilitando el hilado de la masa y optimizando el tiempo del proceso en la elaboración. Se lleva a cabo una investigación descriptiva y experimental para la ejecución de manuales, mismos que detallan el funcionamiento, cuidado y los diferentes tipos de mantenimientos como: rutinario, preventivo, predictivo y correctivo, requeridos antes, durante y después de su utilización con la finalidad de conservar el equipo y evitar daños en el mismo, mediante fichas técnicas después de cada manual para su respectiva verificación y posterior aplicación de mantenimiento, más adelante se lleva a cabo la práctica pedagógica de elaboración de queso mozzarella cuyas características sensoriales fueron propias del mismo, además se demostró que el tiempo optimizado fue de 16 minutos, la puesta en marcha del equipo y la seguridad del usuario, corroboran que la información generada en los manuales es la necesaria para su correcto uso.

Palabras clave: Queso, hilado, mantenimiento, funcionamiento, utilización pedagógica.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

**TITLE: "TECHNOLOGICAL APPLICATIONS OF THE MOZZARELLA CHEESE
MIXER IN AGROINDUSTRIAL TRANSFORMATION PROCESSES"**

AUTHORS: Borja Eras Michael Xavier
Toaquiza Gallo Evelyn Mariela

ABSTRACT

The present titling work "Technological applications of the mozzarella cheese mixer in agro-industrial transformation processes" is intended for the pedagogical use of the equipment that is located in the Dairy Research Laboratory of the Agroindustry Career at the Technical University of Cotopaxi, through the development of an operation and maintenance manual. The mozzarella mixer is designed for making cheese industrially, it has a tub with a capacity of 100 kg/h, with helical blades in the center, which rotate clockwise and counterclockwise, facilitating the spinning of the dough and optimizing the time of the process in the elaboration. A descriptive and experimental investigation is carried out for the execution of manuals, which detail the operation, care and the different types of maintenance such as: routine, preventive, predictive and corrective, required before, during and after its use with the purpose to preserve the equipment and avoid damage to it, through technical sheets after each manual for its respective verification and subsequent maintenance application, later the pedagogical practice is carried out where cleaning, starting up the equipment and safety of the user, corroborate that the information in the manuals is necessary for its correct use.

Keywords: Cheese, spinning, maintenance, operation, pedagogical use.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACION DE AUTORIA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR	viii
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
1.1. Institución	1
1.2. Facultad que auspicia:	1
1.3. Carrera que auspicia:.....	1
1.4. Título del Proyecto Integrador:	1
1.5. Equipo de trabajo:.....	1
1.6. Lugar de ejecución	1
1.7. Fecha de inicio	2
1.8. Fecha de finalización	2
1.9. Áreas del conocimiento	2
2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO.....	3
2.1. Tipo de proyecto	3
2.2. Campo de investigación	3
2.3. Objetivos	3
2.3.1. <i>Objetivo General</i>	3
2.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	3

2.4. Planteamiento del Problema	4
2.4.1. Descripción del problema	5
2.4.2. Elementos del problema.....	5
2.4.3. Formulación del problema	6
2.5. Justificación del proyecto integrador	6
2.5.1. Convivencia	6
2.5.2. Relevancia Social.....	7
2.5.3. Implicaciones prácticas	7
2.5.4. Valor teórico	7
2.5.5 Utilidad metodológica.....	7
2.6. Alcances	7
2.7. Limitaciones y/o restricciones	8
3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS	9
4. MARCO TEÓRICO	10
4.1. Fundamentación histórica	10
4.2. Fundamentación teórica.....	11
4.2.1. Agroindustria.....	11
4.2.3. Definición de manual	13
4.2.4. Leche cruda	13
4.2.5. Leche pasteurizada	13
4.2.6. Queso mozzarella.....	13
4.2.8. Mozzarella con bajo contenido de humedad.....	14
4.2.9. Maquinarias agroindustriales	15
4.2.10. Amasadora de mozzarella	15
4.2.11. Producción artesanal.....	15
4.2.12. Plantas agroindustriales	15
4.2.14. Tipos de mantenimiento.....	16
4.2.15. El Mantenimiento predictivo, o mantenimiento con base en la condición	16
4.2.16. El mantenimiento correctivo.....	17
4.2.17. El Mantenimiento preventivo	17
4.2.18. Industria láctea.....	18
4.3. Fundamentación legal	18

4.3.1. Ley de educación superior	19
4.3.2. Artículos de titulación.....	19
4.3.3. Reglamento de régimen académico	19
4.3.4. Reglamento de régimen académico de la Universidad Técnica de Cotopaxi	20
4.3.5. Instructivo de titulación.....	21
4.4. Definición de términos	23
4.4.1. Control de calidad.....	23
4.4.2. Industria alimentaria.....	23
4.4.3. Inocuidad.....	23
4.4.4. Mantenimiento.....	23
4.4.5. Producción alimentaria	24
4.4.6. Seguridad alimentaria	24
4.4.7. Pasteurización	24
5. METODOLOGÍA	24
5.1 Métodos	24
5.1.1. Método Inductivo.....	24
5.1.2. Método Deductivo	25
5.2. Tipos de investigación	25
5.2.1. Investigación descriptiva	25
5.2.2. Investigación experimental.....	25
5.2.3. Investigación exploratoria	26
5.3. Instrumentos de la investigación	26
5.3.1. Investigaciones, revistas, tesis y libros.....	26
5.3.2. Ficha técnica	26
5.3.3. Manuales	26
5.3.4. Hoja guía.....	27
5.3.5. Ficha de observación.....	27
5.4. Interrogantes de la investigación o hipótesis.....	27
6. RESULTADOS ESPERADOS	27
MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA AMASADORA DE MOZZARELLA EN LOS LABORATORIOS ACADÉMICOS DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA	28

6.1.1	<i>Introducción</i>	29
6.1.2	<i>Objetivos</i>	29
6.1.3	<i>Alcance</i>	30
6.1.4	<i>Definiciones</i>	30
6.2.	Operación y funcionamiento	32
6.2.1	<i>Generalidades</i>	32
6.3.	Especificaciones	36
6.4.	Requerimiento	36
6.5.	Partes de la Amasadora de Mozzarella	37
6.5.1	<i>Instrucciones de operación</i>	38
6.6.	Operaciones de la amasadora de mozzarella	39
6.6.1	<i>Mezclado</i>	40
6.7.	Control especial durante el manejo	40
6.8.	Problemas frecuentes y solución	41
6.8.1	<i>Ubicación y servicios de la amasadora de mozzarella</i>	41
6.9.	Recomendaciones	42
6.10.	Calibración	43
6.12.	Registros	43
6.13.	Modificaciones	43
6.14.	Anexos	43
6.15.	Manual de mantenimiento de la amasadora de mozzarella y seguridad del personal	46
6.15.1	<i>Introducción</i>	46
6.15.2	<i>Mantenimiento</i>	47
6.15.3	<i>Alcance</i>	48
6.15.4	<i>Agentes de limpieza para la amasadora de mozzarella</i>	48
6.15.5	<i>Objetivos</i>	53
6.15.6	<i>Definiciones</i>	53
6.16.	Pasos para los mantenimientos y la seguridad del personal	54

6.16.1. <i>Mantenimiento rutinario</i>	54
6.16.2. <i>Mantenimiento preventivo</i>	57
6.16.3 <i>Mantenimiento predictivo</i>	59
6.16.4. <i>Mantenimiento correctivo</i>	61
6.17. Recomendaciones	62
6.18. Medidas de seguridad al personal	63
6.18.1. <i>Introducción</i>	63
6.18.2. <i>Responsables</i>	64
6.18.3. <i>Registros</i>	64
6.18.4. <i>Modificaciones</i>	64
6.18.5. <i>Anexos</i>	65
Práctica de laboratorio de lácteos N°1	66
Práctica de laboratorio de lácteos N°2	79
Práctica de laboratorio de lácteos N°3	92
7. RECURSOS Y PRESUPUESTO	103
7.1. Recursos humanos	103
7.1.1. <i>Postulantes:</i>	103
7.1.2. <i>Coordinador:</i>	103
7.1.3. <i>Recursos Tecnológicos</i>	103
7.1.4. <i>Movilización</i>	103
7.1.5. <i>Equipos</i>	103
7.2. Presupuesto	104
8. IMPACTO DEL PROYECTO	107
8.1. Impacto social	107
8.2. Impacto económico	107
8.3. Impacto ambiental	107
8.4. Impacto intelectual	107
9. CONCLUSIONES	108

10. RECOMENDACIONES	109
11. BIBLIOGRAFÍA.....	110
12. ANEXOS.....	117
13. DATOS INFORMATIVOS	121

Lista de tablas

Tabla 1. Competencias previas.....	9
Tabla 2. Competencias a desarrollar.....	10
Tabla 3. Amasadoras para la Industria Láctea.....	12
Tabla 4. Especificaciones de la amasadora de mozzarella.....	36
Tabla 5. Requerimiento de la amasadora de mozzarella.....	36
Tabla 6. Partes de la amasadora de mozzarella.....	37
Tabla 7. Problemas frecuentes y solución.....	41
Tabla 8. Productos válidos para lavar y desinfectar el acero inoxidable.....	47
Tabla 9. Productos que no se deben aplicar en acero inoxidable.....	49
Tabla 10. Procedimiento de la limpieza de la amasadora de mozzarella.....	53
Tabla 11. Mantenimiento en la amasadora de mozzarella.....	56
Tabla 12. Ventajas del mantenimiento preventivo en la amasadora de mozzarella.....	57
Tabla 13. Mantenimiento predictivo de la amasadora de mozzarella.....	57
Tabla 14. Materiales.....	104

Tabla 15. <i>Recursos Tecnológicos</i>	105
Tabla 16. <i>Recursos y Equipo</i>	105
Tabla 17. <i>Transporte y Alimentación</i>	106
Tabla 18. <i>Presupuesto total</i>	106

Lista de figuras

Figura 1. <i>Diagrama de funcionamiento</i>	34
Figura 2. <i>Láminas de acero inoxidable 304</i>	35
Figura 3. <i>Partes de la Amasadora de Mozzarella</i>	37
Figura 4. <i>Partes de caja de control</i>	39
Figura 5. <i>Partes del sistema eléctrico</i>	40

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Institución:

Universidad Técnica de Cotopaxi

1.2. Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

1.3. Carrera que auspicia:

Agroindustria

1.4. Título del Proyecto Integrador:

Aplicaciones tecnológicas de la amasadora de queso mozzarella en procesos de transformación agroindustrial

1.5. Equipo de trabajo:

Tutor de Titulación:

Ing. Mg. Fernández Paredes Manuel Enrique

Estudiantes de la carrera:

- Michael Xavier Borja Eras
- Evelyn Mariela Toaquiza Gallo

1.6. Lugar de ejecución

Barrio: Salache Bajo

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi – zona 3

Lugar: Universidad Técnica de Cotopaxi

1.7. Fecha de inicio

Octubre del 2022.

1.8. Fecha de finalización

Febrero del 2023.

1.9. Áreas del conocimiento

Ciencias Tecnológicas (X)

Matemáticas (...)

Física (...)

Química (...)

Ciencias de la Vida (...)

Ciencias Económicas (...)

Ciencias Agronómicas (...)

Otra (especificar)

2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

2.1. Tipo de proyecto

Formativa (...)

Resolutivo (X).

2.2. Campo de investigación

Líneas de investigación

- Desarrollo y seguridad alimentaria.
- Procesos Industriales

Sub-líneas de investigación

- Optimización de procesos tecnológicos agroindustriales
- Innovación-investigación - emprendimiento

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo General

- Desarrollar aplicaciones tecnológicas de la amasadora de queso mozzarella en procesos de transformación agroindustrial.

2.3.2. Objetivos específicos

- Conocer la estructura de la maquinaria a utilizar para la elaboración del manual mediante una ficha técnica.
- Identificar los pasos, requerimientos y mantenimiento para el uso adecuado del proceso productivo de la maquinaria.

- Realizar prácticas didácticas y de formación, fomentando el uso correcto del manual instructivo haciendo énfasis en su funcionamiento y mantenimiento.

2.4. Planteamiento del Problema

En el campo de la Agroindustria es importante recalcar que para todos los procesos de producción se debe tomar en cuenta la utilización de equipos tecnológicos, los mismos que son los encargados de optimizar varios factores que se llevan a cabo en el ámbito productivo, sin embargo en muchas ocasiones se realizan adquisiciones de equipos que no cumplen la finalidad con la que fueron adquiridos, haciendo que exista una decadencia en las operaciones de producción dando como resultado un devaluó económico, la falta de implementación de manuales de funcionamiento. Al tener una deficiencia en torno a las maquinarias y equipos especializados para cada proceso agroindustrial, no se pueden obtener resultados óptimos y precisos que se dispongan para cada etapa de producción, análisis de laboratorio y determinaciones a establecerse.

En la Actualidad la Carrera de Agroindustria, dispone de maquinaria de uso industrial, sin embargo, no se requiere insumos y dispositivos de alta tecnología, que faciliten el rápido análisis de manera más efectiva conforme requiere la enseñanza en la Universidad, y esto no ayuda de apoyo en el estudio de la materia prima, que es la base de la carrera, donde se tiene que requerir del factor económico de los estudiantes que no disponen para la compra de la materia prima a utilizar.

Adicionalmente para cada práctica de uso de maquinaria no se tiene en cuenta los manuales de investigación que es una duda y contratiempo al momento de comenzar las prácticas de laboratorio en la Carrera de Agroindustria.

2.4.1. Descripción del problema

En los laboratorios de investigación de la Carrera de Agroindustria, es de gran importancia la calidad en la producción de los alimentos que se efectuarán, mediante una aplicación tecnológica a los estudiantes, detallando cada etapa de uso de la materia prima, por medio de la maquinaria “Amasadora de Queso Mozzarella” expuesta en este trabajo, los estudiantes realizarán un correcto uso de lo que se quiere analizar en cada práctica que se realizará, optimizando el proceso y , complementando con un manual de investigación detallado.

2.4.2. Elementos del problema

➤ **Tecnificación:**

- No se dispone de alta tecnología, para desarrollar las prácticas de laboratorio.
- La maquinaria utilizada y técnica de uso de la misma, no es la adecuada o la indicada para un correcto uso en los laboratorios.

➤ **Economía:**

- La falta del factor económico no dispone realizar prácticas que requieren análisis completos, y esto perjudica las determinaciones deseadas.

➤ **Conocimiento:**

- La falta de manuales de investigación perjudica la práctica de enseñanza en los estudiantes
- Los laboratorios de la carrera, no disponen de maquinaria tecnológica adecuada y por no se tiene un conocimiento correcto.

2.4.3. Formulación del problema

¿Cómo contribuye la elaboración de un manual de mantenimiento y funcionamiento de la maquinaria “Amasadora de Queso Mozzarella” en el desarrollo de prácticas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el laboratorio de investigación de lácteos de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

2.5. Justificación del proyecto integrador

El siguiente proyecto se realizó con el fin de mejorar la capacidad intelectual y pedagógica de los estudiantes, de la Carrera de Agroindustria, mediante la elaboración de un manual de funcionamiento y mantenimiento de la “Amasadora de Queso Mozzarella” con el objetivo instruir a los estudiantes sobre el uso correcto del equipo del Laboratorio de Investigación de Lácteos al llevar cabo las prácticas académicas.

De este modo se obtendrá un proceso apropiado en el que se garantiza la calidad del producto elaborado por los estudiantes de la carrera, sin embargo, al no contar con manuales que describen la utilización del equipo y elaboración de quesos mozzarella, desconocen los requerimientos necesarios de la maquinaria e insumos y utilizan de forma incorrecta, y estos producen daños a futuro de forma directa a los estudiantes al efectuar prácticas formativas.

2.5.1. Convivencia

La elaboración del proyecto ayuda a los estudiantes de la Carrera de Agroindustria a tener una mejor calidad de educación ya que con la implementación de nuevos equipos tecnológicos, tendrán la posibilidad de adquirir el conocimiento necesario y de esta manera mejorar destreza al realizar los distintos procesos agroindustriales y a su vez un mejor desempeño en este campo.

2.5.2. Relevancia Social

La adaptación del manual de funcionamiento y mantenimiento trae consigo varios beneficios en la Carrera de Agroindustria, ya que, al contar con la Amasadora de Queso Mozzarella, existe un alto grado de aprendizaje en los estudiantes, a nivel de prácticas pre-profesionales, vinculación con la sociedad, y las queseras de la comunidad.

2.5.3. Implicaciones prácticas

Mediante la aplicación de este proyecto se permite que los estudiantes tengan la capacidad para la realización de prácticas pedagógicas, y puedan poner en marcha el conocimiento adquirido sobre utilización del equipo y a su vez exista un mejor desempeño.

2.5.4. Valor teórico

El manual de funcionamiento y mantenimiento tiene como finalidad que los estudiantes puedan acceder a la información teórica necesaria para el uso correcto y seguro de la Amasadora de Queso Mozzarella, y que de esta manera no existan daños en el equipo, además se da paso a las diferentes investigaciones que existan en el plan de educación.

2.5.5 Utilidad metodológica

Se emplea el manual de funcionamiento y mantenimiento como una guía y herramienta para poder realizar con exactitud y precisión la metodología de quesos mozzarella de manera correcta.

2.6. Alcances

Se desea que con la realización del proyecto se valore y obtenga los siguientes alcances

- Facilitar un manual de investigación adecuado, que conste de información necesaria para el buen uso de la maquinaria “Amasadora de Queso Mozzarella”

- Llevar a cabo las actividades de laboratorio correctamente, para adquirir buenos productos Agroindustriales.
- Efectuar un manual de funcionamiento, completo que contengan y se base en las normas INEN de un adecuado uso de maquinaria Agroindustrial, con la finalidad de favorecer parámetros de calidad e inocuidad de los alimentos.
- Correcto desempeño estudiantil, mediante el aprendizaje didáctico que aporta la implementación de nuevos conocimientos de los equipos.

2.7. Limitaciones y/o restricciones

- Bajo presupuesto para la realización de prácticas.
- Falta de conocimiento práctico en los estudiantes a cerca de la utilización de los equipos
- Falta de tiempo en los laboratorios y horarios restringidos.
- Falta de espacio físico
- Falta de implementos complementarios en las prácticas.

3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Tabla 1. *Competencias previas*

COMPETENCIAS		
Competencias previas	Asignaturas	Semestre
Determinar las materias primas de utilidad agroindustrial y su adecuado manejo.	Materias primas agroindustriales	Segundo
Reconocer las materias primas, los análisis integrales y su calidad en su manejo óptimo para garantizar un proceso adecuado	Manejo integral de materias prima	Tercero
Establecer la ubicación y el tamaño adecuado de una planta Agroindustrial.	Diseño de plantas agroindustriales	Cuarto
Emplear los análisis sobre gestión de calidad con el fin de mejorar el proceso Agroindustrial.	Gestión de la calidad	Quinto
Atribuir los conceptos básicos de seguridad e inocuidad alimentaria para identificar cada maquinaria Agroindustrial y su limpieza adecuada.	Seguridad e inocuidad alimentaria	Sexto
Componer ideas y propuestas viables para la ejecución de plantas Agroindustriales complementarias.	Industria de Lácteos	Octavo
Emplear procesos tecnológicos para la elaboración y producción de productos Agroindustriales funcionales	Industria de Lácteos	Octavo

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Tabla 2. *Competencias a desarrollar*

Competencias a desarrollar	Asignatura	Productos a entregar		
		Etapa 1	Etapa 2	Etapa final
Identificación de los riesgos existentes en la manipulación de equipos en el ámbito laboral, y realización de una prevención con respecto a la manipulación de la amasadora de mozzarella.	Mantenimiento y seguridad industrial	Propuesta de un manual de seguridad para los usuarios de la maquinaria	Realización del manual de mantenimiento de la Amasadora de Queso Mozzarella.	Presentación del manual de mantenimiento y funcionamiento.
Utilización de la amasadora de mozzarella en la Industria láctea.	Industria Lácteos	Propuesta de la amasadora de mozzarella para el uso didáctico de los estudiantes	Implementación de prácticas de queso mozzarella en el laboratorio de lácteos.	Presentación de Informes de las practicas
Aplicar normas de higiene en la elaboración de productos.	Seguridad e Inocuidad Alimentaria	Recopilación bibliográfica	Utilización agentes detergentes y desinfectantes.	Presentación del proyecto.

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

4. MARCO TEÓRICO

4.1. *Fundamentación histórica*

La Universidad Técnica de Cotopaxi UTC está situada en el barrio El Ejido, perteneciente al cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi, se inculcó valores educativos y la posibilidad de tener una institución académica en la provincia, gran cantidad de años de sacrificio tuvieron que pasar para que se constituya la Universidad Técnica de Cotopaxi.

En el año de 1995, en enero 24, nace la Universidad Técnica de Cotopaxi, comienza el sueño de tener institución autónoma, y como una extensión de la universidad técnica del Norte.

La Universidad tiene como misión, “formar personas y profesionales de calidad, con la capacidad de incentivar nuevos conocimientos científicos a través de la experiencia e investigación”, mediante vinculaciones con la sociedad que favorezcan al pueblo, mejorando la calidad de la sociedad, tecnología y economía del país, por medio de la gratitud de la educación e igualdad social en los jóvenes profesionales (UTC, 2023).

La universidad consta de un campus en Salache donde se labora el centro de experimentación pedagógica (CEASA) en donde se desarrollan diferentes tipos de investigaciones, se encuentra la Carrera de ingeniería Agroindustrial, que cuenta con los laboratorios de frutas y hortalizas, lácteos, y análisis de alimentos, que se inauguró en el año 2012, con la finalidad de tener áreas pedagógicas más completas y poder basar el método de estudio mediante la práctica experimental. (UTC, 2023).

4.2. Fundamentación teórica

4.2.1. Agroindustria

Es la actividad de producción desde la siembra hasta la cosecha de un producto, considerando varios aspectos entre ellos el control de calidad con la finalidad de brindar una garantía del mismo, sea de origen agropecuario o forestal (Sandoval, 2008).


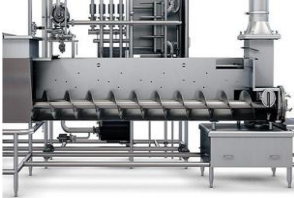

(Baker et al., 2013) menciona que la agroindustria contribuye al mejoramiento de productos agrícolas, además tienen un potencial en cuanto la generación de empleo para los habitantes del sector rural no solo en el ámbito de la agricultura sino también en actividades de producción agrícola.

4.2.2. Amasadora

Según (Monzalve & Torres, 2022) la amasadora tiene como objetivo amasar o mezclar cualquier producto con los insumos adquiridos en la fabricación de algún producto, existen varios tipos de amasadoras en las cuales se pueden destacar la amasadora de paletas, amasadora con tornillo sin fin, amasadora con hilado con presión negativa, los mismos que tienen una velocidad constante durante todo el proceso.

- **Tipos de amasadoras**

Tabla 3. *Amasadoras para la Industria Láctea*

Equipo	Descripción	Gráfico
Amasadora de Paletas	Consiste en un recipiente horizontal en donde se utiliza el vapor de agua para el calentamiento, o también por medio de quemadores, el amasado se realiza mediante paletas girando en torno a un eje (De Vargas, 2021).	
Amasadora de tornillo sin fin	Esta máquina ayuda a la distribución suave de la cuajada, estirándola y alineándola durante la producción, reduciendo cortes no deseados y optimizando las pérdidas de grasa (Tetra Pack, s.f).	
Amasadora de espas helicoidales	Diseñada para amasar la cuajada, evitando la desnaturalización de los componentes de la leche, dando como resultado una buena consistencia al producto final (De Vargas, 2021).	

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

4.2.3. Definición de manual

Según (López, 2004) menciona que se puede definir al manual como la guía de instrucciones y procedimientos que se pueden llevar a cabo en un área de trabajo de alguna empresa, estos están conformados por una serie de normas que se utilizan para seguir una secuencia de las actividades a ser desarrolladas, las mismas que pueden permitir un ahorro de tiempo, definir funciones y delimitar responsabilidades, así como también pueden controlar las rutinas de trabajo y facilitarlas.

4.2.4. Leche cruda

Según la NTE INEN 9:2008, la leche cruda se define como el producto de la secreción de las glándulas mamarias que se obtiene mediante el ordeño higiénico de las vacas que no poseen ningún tipo de enfermedad, esta no contiene ningún tipo de sustancia adicional, no debe presentar residuos de calostro ni de materias que sean extrañas a la naturaleza de la misma, está destinada al consumo en forma natural o en elaboración ulterior.

4.2.5. Leche pasteurizada

La NTE INEN 10: 2012, define a la leche pasteurizada como aquella que se ha sometido a un proceso térmico con la finalidad de la eliminación por completo de los microorganismos patógenos y los microorganismos banales como los saprofitos, sin alterar de ninguna manera las características propias de la misma como las fisicoquímicas, nutricionales y organolépticas.

4.2.6. Queso mozzarella

Según la NTE INEN 82: 2011 se define al queso mozzarella como un queso blando y elástico formado por una estructura larga y fibrosa de hebras largas de las proteínas con una

orientación en paralelo que no debe presentar gránulos de la cuajada, el queso no debe poseer corteza y puede dársele diferentes formas.

4.2.7. Mozzarella con alto contenido de humedad

Según la NTE INEN 82:2011, es un queso blando que contiene capas superpuestas que pueden contener un líquido con apariencia lechosa, el queso tiene una coloración blanca.

4.2.8. Mozzarella con bajo contenido de humedad.

Según la NTE INEN 82:2011, es un queso firme con agujeros que se puede desmenuzar.

- **Pizza-cheese**

Según (Ríos, 2015) es un queso fresco semigraso y semiduro, excelente para pizzas por su elasticidad.

- **Kashkaval**

Según (Samelis, 2019) es un queso amarillo semiduro que deriva su nombre del queso italiano “caciocavallo” es particularmente popular en Europa del Este, y la región del mediterráneo.

- **String-cheese**

Según (Park, 2017) es un palito de queso hecho de queso mozzarella, parcialmente desnatado.

- **Provolone**

Según (Sánchez, 2017) es un queso semiduro con una textura firme y fibrosa, se distingue por su sabor y capacidad de madurar por largos periodos sin secarse.

4.2.9. Maquinarias agroindustriales

Son equipos de procesamiento, limpieza, selección y almacenamiento, diseñados con la finalidad de garantizar la calidad de los productos tratados. Estos buscan la calidad en todas las fases y elaboraciones del procedimiento, con equipos especificaciones para cada tratamiento de los productos (Vera, 2016).

4.2.10. Amasadora de mozzarella

Diseñada para la producción de quesos que requieran cocción, amasado e hilado, cuenta con un sistema de rotación en el que las características del queso serán homogéneas, la cámara de cocción permite que la elaboración del producto sea completamente inocua, además tiene una facilidad de limpieza permitiendo que los residuos salgan (TecnoFar, s.f).

4.2.11. Producción artesanal

Hay una gran variedad de formas en las que se pueden producir un sin número de productos agroindustriales-artesanales, en la que intervienen los campesinos utilizando su mano de obra, la producción artesanal es un procedimiento cuya finalidad es transformar cualquier tipo de recurso en un bien o servicio, se encarga de elaborar objetos de producción no industrial, es decir que no requieren del uso de máquinas y herramientas tecnológicas, más bien se trata de un trabajo manual, en la que solo interviene la creatividad y mano de obra de cada productor, que ha tenido conocimientos trascendentales que son importantes para seguir elaborando sus productos (Flores, 2009).

4.2.12. Plantas agroindustriales

Son instalaciones que disponen de todos los medios necesarios para llevar un proceso de fabricación, entonces se concluye que una planta agroindustrial es una fábrica en donde los

materiales son sometidos a un proceso de transformación con la finalidad de obtener un producto final conveniente (Vera, 2016).

4.2.13. Tipos de industrias

Estos tipos de industrias se categorizan en diferentes empresas clasificadas que transforman la materia prima en productos elaborados de consumo intermedio o final.

Esto quiere decir que, nos referimos a la metodología que todas las unidades de producción se dedican a darle un valor extra o agregado a aquellas materias primas que no pueden ser utilizados por los consumidores (Mato, 2007).

4.2.14. Tipos de mantenimiento

Según (Sexto, 2017) un manual de mantenimiento detalla las normas, procesos y la organización de una empresa para adecuar una función de conservación estable. Este manual es complementario con el sustento a un lugar importante para su organización, si estos procesos se controlan ordenadamente y son llevados de manera muy satisfactoria, son muy efectivos en el área de producción.

Dichos equipos, maquinas, sistemas de manejo e instalaciones han ido evolucionando y cambiando a lo largo del tiempo, conformándose más eficaces, y exigiendo una mejora continua en los procesos de mantenimiento, estos siguen un conjunto de acciones y procesos técnicas que exigen el funcionamiento normal de estos equipos y maquinarias. Estas se basan principalmente en tres mantenimientos:

4.2.15. El Mantenimiento predictivo, o mantenimiento con base en la condición

Este mantenimiento se basa en una constante supervisión y regulación del equipo establecido del funcionamiento y la previsión. De todos los tipos de mantenimiento, este

requiere más inversión en forma tecnológica. Este tiene como objetivo el mantenimiento predictivo, cuando es que existe una avería está a punto de desarrollarse. Cuando se determinan ciertas condiciones indeseables, se inicia una reparación antes de que esto ocurra, y esto es importante, de modo que el mantenimiento sea correctivo oneroso. Se basa en la condición física y operativa de estos equipos, a través de una supervisión regular y pruebas de condición y rendimiento de los equipos, con técnicas de análisis de aceite, vibración, pruebas de infrarrojos e imagen térmica (Botero, 2012).

4.2.16. El mantenimiento correctivo

De acuerdo con (Einatec, 2018) el mantenimiento correctivo, es una actividad técnica regularmente ejecutada después de producirse una avería y tiene como finalidad restaurar el proceso activo a una condición en la que la máquina funcione adecuadamente, por medio de una reparación o una sustitución, su principal ventaja es que no hay que invertir tiempo en la reparación y planificación.

4.2.17. El Mantenimiento preventivo

(Machado, 2022) menciona que el mantenimiento es estrictamente regulado, realizado de acuerdo con calendarios definidos y fechas establecidas, muy independientemente de la maquinaria o equipo y su condición, este mantenimiento preventivo ocurre programado y de modo cíclico, no relacionándolo con la condición activo y objetivo de evitar averías y con esto minimizar las causas y consecuencias de los equipos y sus colapsos. Esta debe revisada con frecuencia definida por el encargado del mantenimiento teniendo en cuenta la valoración de la vida útil del equipo y sus condiciones de funcionamiento, como, un preventivo que incluye revisiones periódicas, limpieza y lubricación de piezas e inspecciones.

4.2.18. Industria láctea

Según (Vargas, 2000) la leche es producida con la finalidad de brindar un mayor contenido de nutrientes para el ser humano, a lo largo de los años se han ido descubriendo todos los aportes y beneficios que su consumo puede brindar ya sea por sí sola o en presentaciones de productos innovadores, estos productos están destinados a los niños, adultos y personas de la tercera edad considerándose, así como un complemento alimenticio. Para que la leche cumpla con todas las expectativas del consumidor debe someterse a varios requisitos así como sus características organolépticas, y los microorganismos mismos que deben dar cumplimiento a las normas establecidas, sin olvidar que una de sus características principales es ser un producto perecedero y se debe cumplir con el manejo correcto desde la recepción en las receptoras o centros de acopio, misma que se encargará de dar paso a la materia prima para que continúe con el proceso hasta la obtención de un producto inocuo para la sociedad.

4.3. Fundamentación legal

Se relaciona en la seguridad que tiene la maquinaria con los operarios que la utilizan, esto quiere decir los principios de leyes, criterios y normas formuladas, con la finalidad de evitar y controlar los accidentes laborales y un contratiempo tanto en lo material como en el personal, con esto se evita la contaminación de los productos y su rendimiento, teniendo así una maquinaria más completa y funcional. (del Estado, 2021)

La NTE INEN-ISO/IEC 17025 indica que fue establecida y diseñada para que se utilicen los laboratorios de ensayos y métodos de calibración en los sistemas de gestión, en las actividades de calidad, técnicas y administrativas. Al desempeñarse bajo esta Norma se identifica la técnica y validez de los resultados, solventando la exigencia de las entidades y organismos, y con esto la credibilidad en frente de sus clientes.

4.3.1. Ley de educación superior

Según la ley de educación superior regula el sistema de educación, los organismos e instituciones que lo integran, y determina derechos, deberes y obligaciones de las personas naturales y jurídicas, estableciendo las respectivas sanciones por el incumplimiento de las disposiciones contenidas en la Constitución y la presente Ley.

Tiene como objeto definir sus principios, garantizar el derecho a la educación superior de calidad que propenda a la excelencia, al acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna.

4.3.2. Artículos de titulación

Según (López, 2011) el artículo científico es una forma de titulación académica para la culminación de estudio de los estudiantes, y de divulgación en los ámbitos académicos y científicos. El estudiante deberá definir un conocimiento para las ciencias claro, específico y argumentativo, pero por la rigurosidad que exige el artículo científico aún la relación entre contenido y forma no está suficientemente consolidada; por ello, el objetivo fue ejemplificar las principales deficiencias que se encuentran en los textos escritos por los estudiantes, cuyo fin es sugerir posibles vías de solución. En síntesis, se afirma que se puede entrenar y enseñar a escribir artículos científicos a los estudiantes, pero depende del autor como este se redacte y de su constancia en la edición.

4.3.3. Reglamento de régimen académico

Según, el artículo 350 de la Constitución de la República dispone que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción,

desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

Que, el artículo 352 de la Constitución de la República determina que el Sistema de Educación Superior estará integrado por universidades y escuelas politécnicas; institutos superiores técnicos, tecnológicos y pedagógicos; y conservatorios de música y artes, debidamente acreditados y evaluados.

Que, el artículo 84 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), establece: "Los requisitos de carácter académico y disciplinario necesarios para la aprobación de cursos y carreras, constan en el Reglamento de Régimen Académico, en los respectivos estatutos, reglamentos y demás normas que rigen al Sistema de Educación Superior.

Que, el artículo 145 de la Ley *ibídem*, establece: "Principio de autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento. - El principio de autodeterminación consiste en la generación de condiciones de independencia para la enseñanza, generación y divulgación de conocimientos en el marco del diálogo de saberes, la universalidad del pensamiento, y los avances científico-tecnológicos locales y globales"

4.3.4. Reglamento de régimen académico de la Universidad Técnica de Cotopaxi

- **Artículo 133.-** Para la homologación, revalidación o equiparación y reconocimiento de grados y estudios de tercer nivel obtenidos en el país o en el exterior, la Universidad establecerá la reglamentación correspondiente con sujeción a las normas que dicte la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, se regirán a lo prescrito en el Régimen Académico expedido por CES y legislación pertinente.

La Universidad Técnica de Cotopaxi, garantizará el acceso a la educación superior de las y los ecuatorianos residentes en el exterior mediante el fomento de programas académicos que cumplan con las normas de calidad y excelencia dictadas por el Consejo de Educación Superior (Dirección Académica UTC, 2021).

4.3.5. Instructivo de titulación

- **Unidad de titulación**

Se refiere a una unidad curricular que es parte de la malla curricular de cada carrera, este debe contener asignaturas, cursos, que permitan una certificación académica de conocimientos, desempeños, y habilidades en la carrera, dando una solución al problema o desafío en la vida profesional (Edu.ec, 2023).

- **Proceso de titulación.** - Este término se da valor para identificar al desarrollo del resultado final fundamentada en la unidad de titulación, quiere decir el desarrollo de la actividad de titulación, por medio de procesos de investigación e intervención académica (Edu.ec, 2023).
- **Opciones de titulación.** -Son opciones de titulación, mediante alternativas que el estudiante puede escoger para el desarrollo del proceso de titulación. Esta tiene un tiempo establecido de 400 horas en la malla a cargo, estas opciones pueden ser
 - a) El desarrollo de un trabajo de titulación, basado en procesos de investigación e intervención,
 - b) La preparación y aprobación de un examen de grado de carácter complejo.

- **Proyectos de investigación**

Se refiere al proyecto que se basa en una metodología científica cualitativa o cuantitativa, que tiene como objetivo recabar información, formular y diagnosticar hipótesis, identificando las relaciones entre factores, proponiendo una solución a los problemas y de este modo iniciar más conocimientos académicos y científicos (Edu.ec, 2023).

- **Sustento legal**

Se identifica como las bases que las instituciones componen y determinan el alcance de la participación estudiantil. El marco legal se refiere a una elección y objetivamente a los temas relacionados con la integridad de la misma, generalmente se aprecian un gran número de provisiones regulatorias, y leyes interrelacionadas. Esto se cumple con diferentes aspectos que requieren y presentan los reglamentos por la Ley de Educación superior (Edu.ec, 2023).

- **Normas**

Según (NTE INEN 2847, 2014) Esta Norma se basa y menciona que se deben aplicar en el desarrollo de normas, códigos, guías de práctica, manuales u otro documento de naturaleza diferente analogía que se expresa por la INEN. Por motivos de redacción, se identificará todos los documentos expresados en el término documento normativo para asignar a todos los documentos, sin tomar en cuenta los reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación.

La norma (NTE INEN 3061, 2015) habla de los requisitos indispensables de mantenimiento en los establecimientos y equipos técnicos dedicados al desarrollo de cualquier modalidad, en solventar la restauración en cada una.

Esta Norma será aplicada en todos los establecimientos e instalaciones, especialmente en los propios locales y equipos, muy aparte de la relación con el proceso de elaboración y producción de alimentos, teniendo en cuenta la productividad de cada elaboración.

4.4. Definición de términos

4.4.1. Control de calidad

Conjunto de técnicas y procedimientos para realizar la supervisión y control de las etapas de producción para la obtención de un producto de calidad. (Besterfield et al., 2009).

4.4.2. Industria alimentaria

Esta industria consiste en la elaboración de productos alimentarios destinados al consumidor humano y animal, mediante los diferentes procedimientos que se llevan a cabo a lo largo de la cadena alimentaria obteniendo así un producto apto para su consumo y venta. (Berkowitz et al., 2012)

4.4.3. Inocuidad

Un alimento inocuo es aquel que no tiende a ocasionar daños en la salud al ser consumido (De la Fuente Salcido et al., 2010).

4.4.4. Mantenimiento

El mantenimiento es una función realizada con la finalidad de cuidar la conservación de la maquinaria mediante la preservación y el mantenimiento de la misma a través de recursos técnicos. (Villanueva et al., 1989)

4.4.5. Producción alimentaria

Es un conjunto de procesos que poseen entradas y salidas para la obtención de un producto alimenticio. (Berkowitz et al., 2012)

4.4.6. Seguridad alimentaria

Su función es que las personas disfruten de forma permanente de accesibilidad en todos los aspectos a los alimentos que requieran, estos tienen que brindar calidad y cantidad para satisfacer el consumo y garantizar un bienestar general que conlleve al desarrollo (Aguirre, 2004).

4.4.7. Pasteurización

Es un procedimiento que consiste en la liberación de bacterias y microorganismos sin quitarle sus propiedades nutritivas, es un proceso de filtración, calentamiento súbito y largo con una temperatura moderada y posteriormente es enfriada a temperatura baja. (Villegas Soto et al., 2018).

5. METODOLOGÍA

5.1 Métodos

5.1.1. Método Inductivo

Este método nos inclina básicamente en el contenido del marco teórico, y sus normas que abordan el proyecto de forma objetiva, fundamentando observaciones muy características y específicas del tema del manual de investigación (Andrade Zamora et al., 2018).

Se aplicó en la información teórica recopilada de varias fuentes bibliográficas las mismas que proporcionaron información previa al desarrollo del proyecto.

5.1.2. Método Deductivo

Es el proceso detallado y demostrativo que el manual de funcionamiento es aplicado correctamente por la maquinaria “Amasadora de Queso Mozzarella” con bases de funcionamiento y mantenimiento de (detalla el proceso de la maquinaria) sea usada adecuadamente (Palmero Suárez, 2021).

Este método se aplicó en el funcionamiento de la maquinaria durante la elaboración de los tres tipos de quesos, aplicando el cuidado de la maquina antes, y después de su uso

5.2. Tipos de investigación

5.2.1. Investigación descriptiva

Se utiliza con la finalidad de describir la utilidad que tiene la máquina y a su vez su funcionamiento, así como también cuales son los procedimientos cuando se desarrolla la práctica de la misma (Morales, 2012).

Se basa directamente en el funcionamiento de la amasadora de mozzarella enfocándose en las temperaturas, revoluciones por minuto de las aspas helicoidales y la manipulación de la caja de control durante su operación

5.2.2. Investigación experimental

Se utiliza esta investigación en las diferentes prácticas realizadas en donde se puso en marcha el funcionamiento de la maquinaria para la realización de diferentes tipos de procesamientos (Grajales, 2000).

Mediante la amasadora de mozzarella se realizaron prácticas de diferentes tipos de quesos utilizando pasas, ají y almendras con el objetivo de verificar el funcionamiento de la maquinaria.

5.2.3. Investigación exploratoria

Esta investigación se utilizó para despejar las interrogantes acerca de la utilización de la maquinaria con la finalidad de adquirir conocimientos basados en la aplicación didáctica (Morales, 2012).

5.3. Instrumentos de la investigación

5.3.1. Investigaciones, revistas, tesis y libros

Se fundamentó principalmente en la teoría, con el objetivo de poder obtener un conocimiento acerca de la maquinaria “Amasadora de Queso Mozzarella” y de este modo poder elaborar productos eficaces.

5.3.2. Ficha técnica

Esta es una descripción que se utiliza en la maquinaria “Amasadora de Queso Mozzarella” con la finalidad de conocer los requerimientos y funcionamientos necesarios con los que se debe ajustar la instalación antes y después del uso de la maquinaria llevando a cabo un registro del funcionamiento y a su vez el tipo de mantenimiento que esta requiera. (Rivas Abadía et al., 2010).

5.3.3. Manuales

Es una herramienta en la que se basa cada información del funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria, este tiene un trayecto de procesos que se toman en cuenta y seguirlos, para que en el uso de la maquinaria “Amasadora de Queso Mozzarella” se ejecute adecuadamente, con esto se evitan posibles riesgos al personal de la producción (Vivanco, 2017).

5.3.4. Hoja guía

Es un informe bibliográfico, y de apoyo donde se anotan los datos y procedimientos de las diferentes actividades o prácticas que se efectúen. Comúnmente se utiliza cuando se usa el laboratorio de investigación (Suárez, 2006).

5.3.5. Ficha de observación

Según (Abril, 2008) es un instrumento que tiene como finalidad recolectar datos, refiriéndose a un objetivo, en las que se identifican las variables, este es una ficha de observaciones de un documento que se quiere obtener la mayor información, con la recolección, la observación de estudios y requerimientos establecidos por la maquinaria.

5.4. Interrogantes de la investigación o hipótesis

- **¿Cuáles son los beneficios y utilidad de realizar un manual de funcionamiento y mantenimiento de la Amasadora de Mozzarella?**
- Reconocer los fundamentos básicos que se llevan a cabo en el funcionamiento de la amasadora de mozzarella, tomando en cuenta los requisitos del operario, con la finalidad de obtener un producto bien elaborado, por medio de temperaturas, aprovechamiento de tiempo, y características deseadas.
- Analizar el funcionamiento de los tipos de mantenimiento al que se debe ser dependiente la amasadora de mozzarella para alargar su vida útil de funcionamiento.
- Asentamiento de medidas seguridad e inocuidad, en relación con los aspectos y la operación de la amasadora de mozzarella, que permitan auxiliar la integridad de los docentes y estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

6. RESULTADOS ESPERADOS



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO
AMASADORA DE MOZZARELLA



Edición 01

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES





CARRERA DE AGROINDUSTRIA

MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA AMASADORA
DE MOZZARELLA EN LOS LABORATORIOS ACADÉMICOS DE LA CARRERA
DE AGROINDUSTRIA



2022 – 2023

Validado:	Revisado:	Aprobado:
Cargo/Firma:	Cargo/Firma:	Cargo/Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Edición 01</p>
---	--	---

6.1. Manual de funcionamiento del equipo amasadora de mozzarella

6.1.1 Introducción

Una amasadora de mozzarella es una máquina de acero inoxidable, que consta de una tapa en su estructura superior, la función principal que realiza es a nivel agroindustrial enfocada en la cocción, amasado, fundido e hilado de toda clase de pasta filata como la mozzarella, pizza-cheese, mozzarella rayada, kashkaval, string-cheese, kasar y provolone.



La amasadora consta de una tina de 1062 mm de alto y 600 mm de diámetro, alcanzando una capacidad de 100 kg de masa, posee aspas de forma helicoidal que rodea la parte interna de la máquina, cuya función consiste en integrar la masa de una manera radial y lateral al interior de la misma, con una velocidad de 1000 a 3000 rpm, con la finalidad de obtener una masa homogénea en un lapso de tiempo de 15 a 20 minutos aproximadamente (Oleas, 2019).

6.1.2. Objetivos

a. General

- Establecer los métodos esenciales para el correcto funcionamiento y manejo de la amasadora de mozzarella dentro de la producción agroindustrial en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

<p>Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquizza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.: 2 - 38</p>
--	-------------------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	--	---

b. Específicos

- Diagnosticar las principales características y requerimientos de la amasadora de mozzarella.
- Identificar las partes de la amasadora de mozzarella instalada en el laboratorio de lácteos y cuál es el funcionamiento de las mismas.
- Aplicar el uso correcto de la amasadora de mozzarella en la elaboración de diferentes tipos de queso.

6.1.3. Alcance



Impulsar a los docentes y estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi a la utilización de la amasadora de mozzarella como fuente pedagógica en los procesos agroindustriales, facilitando la información adecuada sobre la estructura, funcionamiento y mantenimiento de la amasadora de mozzarella.

6.1.4. Definiciones

- **Amasadora de aspas Helicoidales**

Esta amasadora posee un par de aspas helicoidales internas y externas que tienen como finalidad la función de mezclar la masa de queso durante 15 minutos para obtener una homogeneidad (Monzalve & Torres, 2022).

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>3 - 38</p>
--	----------------------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	--	--

- **Acero inoxidable**

Es un tipo de acero que tiene la capacidad de resistencia a la corrosión, este cuenta con metales que ayudan a su conservación como el cromo, el níquel y molibdeno (Bautista et al., 2011).

- **Breaker trifásico**

Controlar y nivelar las cargas eléctricas que ingresan evitando así las sobrecargas y cortocircuitos en la máquina al momento del funcionamiento (Iza, 2019).



- **Sensor de temperatura**

El sensor de temperatura es el encargado de medir la temperatura de cualquier fluido de una manera higiénica evitando el contacto con el mismo (Aragón et al., 2003).

- **Sistema eléctrico de potencia**

Es el conjunto de centrales generadoras, líneas de transmisión y sistemas de distribución que operan todo, en operación normal todas las máquinas del sistema operan en paralelo y la frecuencia en todo SEP es constante (Castellanos, 2014).

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>5 - 38</p>
--	----------------------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	--	--

6.2. Operación y funcionamiento

6.2.1. Generalidades

➤ Características Generales

- Capacidad de 100 kg/h de masa
- Fabricación de acero inoxidable AISI 304
- Temperatura modificable desde la caja de control.

➤ Operación



La amasadora de mozzarella semiautomática fabricada de acero inoxidable AISI 304, consta de una capacidad de masa de 100 kg por masa/h contiene una tina cuyo funcionamiento es el reposo de la cuajada, también abarca aspas helicoidales cuyo funcionamiento en la industria es el amasado homogéneo de la masa mediante la velocidad constante.

Nota: Se recomienda no usar más de 100 kg de masa ya que al ser la capacidad límite el producto puede verse afectado.

➤ Funcionamiento

La amasadora de mozzarella es utilizada en la producción de alimentos, para diversificar diferentes procesos en los que se ven involucrados dos factores importantes como el tiempo y la velocidad constante de forma directa, esto ocurre ya que las direcciones de las aspas giran en dirección de derecha e izquierda para mantener mezclas homogéneas en el procesamiento de los diferentes productos como:

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>5 - 38</p>
---	----------------------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	--	---

- **Mozzarella**

Según la NTE INEN 82: 2011 se define al queso mozzarella como un queso blando y elástico formado por una estructura larga y fibrosa de hebras largas de las proteínas con una orientación en paralelo que no debe presentar gránulos de la cuajada.

- **Pizza-cheese**

Según (Ríos, 2015) es un queso fresco semigraso y semiduro, excelente para pizzas por su elasticidad.

- **Kashkaval**

Según (Samelis, 2019) es un queso amarillo semiduro que deriva su nombre del queso italiano “caciocavallo” es particularmente popular en Europa del Este, y la region del mediterraneo.



- **String-cheese**

Según (Park, 2017) es un palito de queso hecho de queso mozzarella, parcialmente desnatado.

- **Provolone**

Según (Sánchez, 2017) es un queso semiduro con una textura firme y fibrosa, se distingue por su sabor y capacidad de madurar por largos periodos sin secarse.

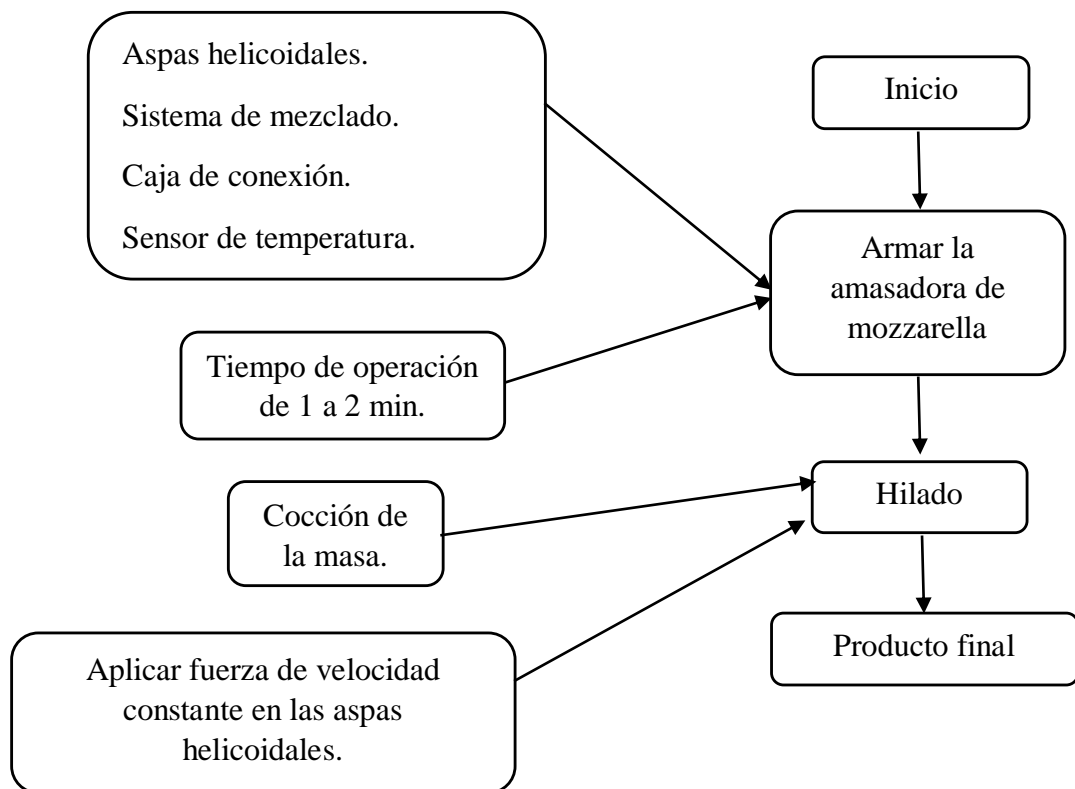
<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>6 - 38</p>
--	----------------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Edición 01
---	--	--

- **Diagrama de funcionamiento**



En el presente manual se indicará el funcionamiento y todos los pasos que se debe realizar para un uso correcto uso del equipo, a continuación:

Figura 1. *Diagrama de funcionamiento*



Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 7 - 38
--	-----------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Edición 01
---	--	--

- **Acero Inoxidable**



Es importante recalcar que para la adquisición de la amasadora de mozzarella se verifique la calidad del material adecuado con la que está elaborada este deberá ser de acero inoxidable 304.

Figura 2. Láminas de acero inoxidable 304



Fuente: <https://www.importaceros.com/ecuador-quito/acero-inoxidable-304/>

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 8 - 38
--	-----------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Edición 01
---	--	--

6.3. Especificaciones

Tabla 4. *Especificaciones de la amasadora de mozzarella*

Especificaciones Generales	
Capacidad	100 Kg
Dimensiones	1.455 m (alto); 0.6 m (diámetro)
Dimensiones de la tina	1.062 mm (alto); 0.6 mm (diámetro)
Material Externo e interno	acero inoxidable (acero de 2mm, 304)
Motor	trifásico de ¼ HP.

Fuente: (Monzalve & Torres, 2022)



6.4. Requerimiento

Tabla 5. *Requerimiento de la amasadora de mozzarella.*

Requerimientos Generales	
Requerimientos eléctricos	125 V
Aspas	Helicoidales
Control de Temperatura	Sensor de temperatura

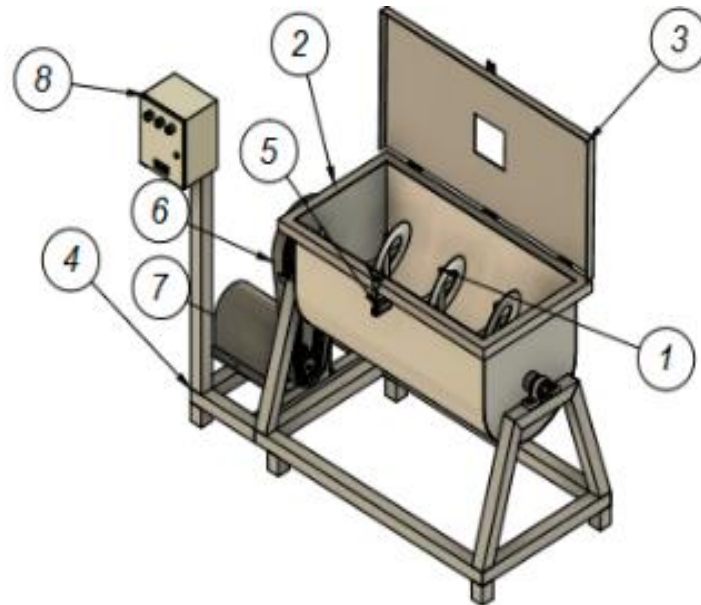
Fuente: (Monsalve & Torres, 2022)

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 9 - 38
---	-----------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Edición 01
---	--	--

6.5. Partes de la Amasadora de Mozzarella

Figura 3. Partes de la Amasadora de Mozzarella





Fuente: (Monzalve & Torres, 2022)

Tabla 6. Partes de la amasadora de mozzarella

Numeración	Descripción
1	Sistema de mezclado
2	Recipiente para la mezcla
3	Tapa del recipiente
4	Estructura base
5	Cerradura
6	Protección de la cadena
7	Protección del motor
8	Caja de conexión

Fuente: (Monzalve & Torres, 2022)



Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 10 - 38
--	------------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	--	--

6.5.1. Instrucciones de operación

- Verificar que la temperatura esté a 77° C en la amasadora de mozzarella.
- La amasadora incluye una llave de paso en la parte inferior de la tina, verificar que esté cerrada con dirección a la derecha, antes colocar el agua y la cuajada.
- Verificar que la amasadora de mozzarella tenga un nivel menor a la capacidad máxima indicada, es decir, en un rango mínimo de 50 kg y que no exceda de 100 kg.
- Colocar las aspas helicoidales en posición lineal y verificar el funcionamiento de las mismas pulsando los botones de color verde ubicados en la caja de control.
- Cuando la masa haya adquirido la forma deseada, es decir: un color blanco ligeramente amarillento, una textura chiclosa y estirable sin rupturas, retirar la cantidad que se requiera para ser moldeada, si la masa restante en la amasadora se enfría regular continuamente con agua a 70°C, y la velocidad de las aspas helicoidales mediante la caja de control para evitar algún daño en la máquina.
- Finalmente abrir la llave de paso para drenar el agua y retirar la masa sobrante de la tina.

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquizza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>11 - 38</p>
--	-----------------------------

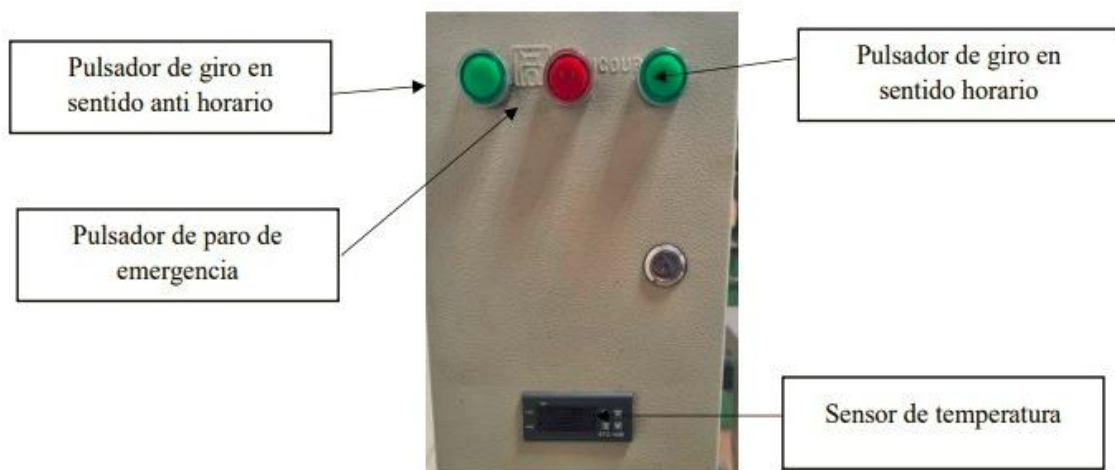
	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	--	--

6.6. Operaciones de la amasadora de mozzarella

➤ Descripción general

La amasadora de queso mozzarella, permite elaborar el producto en un corto tiempo, el motor posee un sistema de inversión de giro en el que los pulsadores verdes, realizan giros en sentido horario y antihorario, mientras que el botón rojo es utilizado para realizar un paro de emergencia, a continuación, se muestra la ubicación de los mismos (Monzalve & Torres 2022).

Figura 4. Partes de caja de control





Fuente: (Monzalve & Torres 2022)

➤ Conexiones de funcionamiento

Estos deben cumplir con el código nacional eléctrico:

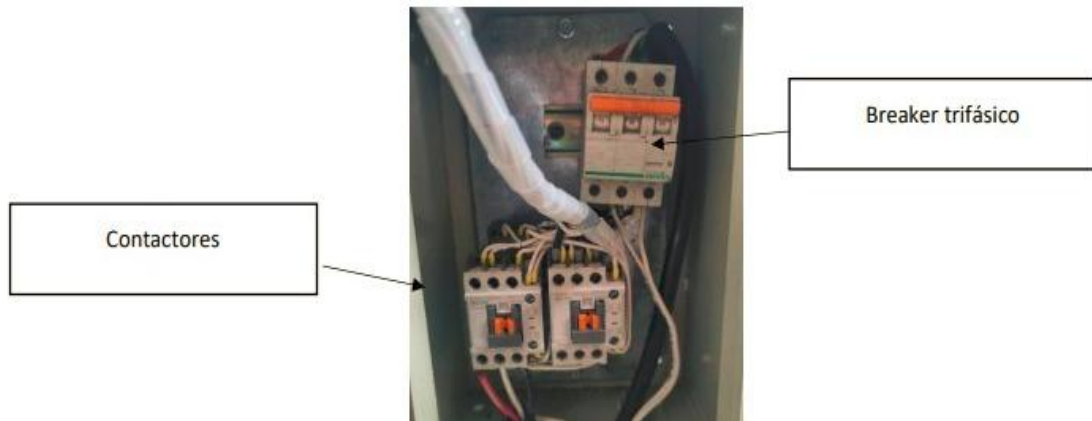
- El equipo requiere un sistema eléctrico trifásico.
- Abrir la caja de conexión para levantar el breaker.

<p>Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.: 12 - 38</p>
---	--------------------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	--	--

- Presionar los botones de acuerdo al giro deseado.
- Comprobar que el sensor muestre la temperatura.

Figura 5. Partes del sistema eléctrico



Fuente: (Monzalve & Torres 2022)



6.6.1. Mezclado

- Conectar la amasadora de mozzarella a una fuente eléctrica.
- Ajustar previamente las aspas helicoidales antes de encender el sistema de mezclado, presionando los botones verdes dependiendo la necesidad del giro.

6.7. Control especial durante el manejo

- Comprobar que la temperatura de la amasadora de mozzarella, no exceda de lo establecido es decir 77° C.
- Verificar la llave de paso, que no esté abierta durante el uso de la máquina
- Poner en práctica los adecuados pasos de limpieza y desinfección de la amasadora de mozzarella antes y después del uso.

<p>Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquizza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.: 13 - 38</p>
--	--------------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Edición 01
---	--	---

Precaución: En tales circunstancias, durante el proceso de utilización de la amasadora de mozzarella, se debe verificar que la tapa del equipo esté completamente cerrada, dado que las aspas helicoidales giran constantemente y puede ocasionar un accidente.

6.8. Problemas frecuentes y solución

Tabla 7. *Problemas frecuentes y solución*



Problema	Solución	
La amasadora no funciona por botón atascado.	Usuario	Girar el botón de Stop de izquierda a derecha para soltarlo.
Fallas en la Temperatura	Usuario	Verificar que el sensor marque la temperatura correcta.
La amasadora no enciende	Personal calificado	Asegurarse que los fusibles no estén fundidos, e intentar encender de nuevo.

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

6.8.1. Ubicación y servicios de la amasadora de mozzarella

Ubicar la amasadora de mozzarella, en un lugar adecuado dentro del laboratorio para el manejo donde se pueda ejecutar, operar y controlar el funcionamiento de la máquina.

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 16 - 38
--	------------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	--	--

- **Motor trifásico de ¼ hp**

Revisar el motor, mediante el panel de control, y las revoluciones de las aspas helicoidales, esto puede disminuir el procedimiento de la maquinaria y no se obtendrá una masa adecuada.

- **Caja de control**



Es de suma importancia, supervisar los controles ya que, por medio de este, se podrá observar algún defecto que se esté produciendo dentro de la máquina amasadora de mozzarella.

Verificar que el sistema de control eléctrico, no tenga ningún contacto con algún líquido, ya que esto afectaría el uso de la maquinaria y seguido de un mal manejo, que tendrá que ser identificado.

6.9. Recomendaciones

- Evitar mantener abierta la llave de paso de la amasadora.
- Evitar el contacto directo de líquidos en el control eléctrico.
- Colocar la amasadora de mozzarella, en un lugar adecuado para manipularla.
- Controlar la temperatura y la velocidad de la maquinaria, constantemente con la finalidad de alargar la vida útil.
- Verificar que los ejes y piezas de la amasadora de mozzarella, estén colocados adecuadamente, antes y después de la limpieza y desinfección de la maquinaria.

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>16 - 38</p>
--	-----------------------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	--	---

6.10. Calibración

La calibración se realiza con respecto a la velocidad de rotación de las aspas y de acuerdo a la temperatura mediante un termopar.

6.11. Responsables

Estudiantes y Docentes de la Carrera Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

6.12. Registros



6.13. Modificaciones

- Edición 01


6.14. Anexos

Registro de control del uso del equipo

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>16 - 38</p>
---	-----------------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Edición 01
---	--	--

a. Registro de control de funcionamiento del equipo

 Universidad Técnica de Cotopaxi Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales						
REGISTRO DE CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DE LA AMASADORA DE MOZZARELLA						
Laboratorio:			Personal Encargado:			Ficha Técnica
Equipo:			Código:			
Fecha:	Nombre del Usuario	Tiempo de uso	Actividad a Realizar	Estado inicial	Estado de entrega	Firma
Sello y rúbrica				Fecha de término de registro		

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 17 - 38
--	------------------



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE
MOZZARELLA



Edición 01

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)



Elaborado por:

Borja Eras Michael Xavier

Toaquiza Gallo Evelyn Mariela

Pág.:

17 - 38

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	---	--

6.15. Manual de mantenimiento de la amasadora de mozzarella y seguridad del personal



6.15.1. Introducción

En el ámbito de la industria alimentaria existen varios factores presentes en el área de la producción, es ahí en donde se pueden generar algunos problemas en cuanto a la maquinaria durante los procesos de elaboración de diferentes productos.

Al ser utilizada la amasadora de mozzarella se debe realizar la respectiva lectura del manual la misma que presenta al usuario cuales son los cuidados que se deben tener antes durante y después de su respectivo uso, eso conlleva el uso y la limpieza. El presente Manual de Mantenimiento está relacionado a todas las actividades que se realizan durante la producción abarcando los procesos, la seguridad y la higiene, también hace referencia los tipos de mantenimiento como preventivo, correctivo, de rutina y predictivo en donde se proporciona la información necesaria para llevar a cabo un buen proceso de producción sin inconvenientes.

La amasadora de mozzarella es de gran importancia en la industria láctea y alimentaria ya que es la encargada del procesamiento del queso mozzarella y es aquí en donde se prepara la masa principal y posteriormente todos los derivados de queso que existen en el mercado, cuando se habla de mantenimiento se está asegurando el tiempo de vida de la máquina ya que dependiendo de este proceso se puede alargar o acortar el tiempo de utilización de la misma, el funcionamiento y la productividad. (Monzalve & Torres 2022).

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>18 - 38</p>
--	-----------------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	---	--

6.15.2. *Mantenimiento*

➤ **Mantenimiento rutinario**

Son las medidas de limpieza y funcionamiento que se llevan a cabo todos los días en donde se toman en cuenta los parámetros establecidos para que se dé paso al respectivo funcionamiento de la maquinaria que se vaya a utilizar (Sexto, 2017).

➤ **Mantenimiento preventivo**

Es aquel que se realiza previamente, es decir el que ya ha sido asignado mediante una programación de actividades, este tiene el propósito de evitar cualquier tipo de fallos inesperados disminuyendo la pérdida de producción por fallas y reduciendo costos de las mismas (Sexto, 2017).



➤ **Mantenimiento predictivo**

Este mantenimiento se basa principalmente en una constante supervisión y regulación de la maquinaria, directamente en el funcionamiento y la previsión, para un uso mejorable, se requiere una información más tecnológica y supervisión regular y rendimiento del equipo (Sexto, 2017).

➤ **Mantenimiento correctivo**

Este también es conocido como mantenimiento reactivo a funcionar, está prácticamente es técnica, un proceso que se hace después de una avería y tiene como objetivo restaurar el

<p>Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.: 20 - 38</p>
--	--------------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Edición 01
---	---	---

proceso activo de imágenes térmicas y análisis de infrarrojos para que la maquinaria funcione correctamente (Sexto, 2017).


- **Seguridad del personal**

6.15.3. Alcance



Se debe informar sobre las medidas y acciones diarias en la maquinaria esto basándonos en el mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo y rutinario para alargar la vida de uso de la amasadora de mozzarella, y fortalecer el funcionamiento y con esto prevenir algún accidente laboral al personal que utiliza la maquinaria, adicionalmente informar por este manual, el proceso y manipulación paso a paso, de la maquinaria.

6.15.4. Agentes de limpieza para la amasadora de mozzarella

Tabla 8. *Productos válidos para lavar y desinfectar el acero inoxidable*



Productos	Operación	Datos técnicos	Gráfico
Detergente Cáustico antiespumante IA-751	<p>Este producto con capacidad antiespumante está diseñado para eliminar suciedades orgánicas.</p> <p>Forma de empleo: Dosificar al 0,3-6% p/p de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pH (1%) 12-14 • Alta concentración: buen rendimiento • Densidad: 1,455-1,75 kg/L. • Color: amarillento • Principio activo alcalino: 	





Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 20 - 38
--	------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	---	--



	causticidad, aclarar con abundante agua.	saponificación y eliminación de grasas.	
--	--	---	--

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquizza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>20 - 38</p>
--	-----------------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Edición 01
---	---	--

Desinfectante detergente clorado IA- 700	<p>Contiene componentes alcalinos con la capacidad de eliminación de grasas y restos proteicos, contiene cloro activo con un alto poder desinfectante.</p> <p>Forma de empleo: diluir el producto entre 1-3% dependiendo del grado de suciedad que se quiere eliminar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● pH (1%) 12-14 ● Alta concentración: buen rendimiento ● Densidad: 1,200-1,220 kg/L. ● Principio activo alcalino: saponificación y eliminación de grasas. 	
Desengrasante e energético espumante I- 544	<p>Altamente desengrasante, contiene tensioactivos que disuelven la grasa y restos proteicos.</p> <p>Forma de empleo: diluir 1:5 en agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● pH (1%) 11,5-13,5 ● Densidad: 1,177-1,197 kg/L. ● Color: marrón oscuro ● Poder humectante: penetra en el interior de la grasa. 	
Esponjas, pañños de microfibra	<p>Estos insumos son ayudantes para evitar un uso directo de las manos con los químicos y evitar rayones en la amasadora.</p>		
“Faber Chimica”	<p>Es un detergente alcalino altamente concentrado para uso de maquinaria de alimentos, remueve minerales, proteínas y grasas que se encuentran en superficies de acero inoxidable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● pH (1%) 11,5-13,5 ● Densidad: 1,175-1,195 kg/L. ● Principio activo alcalino: saponificación y 	

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>21 - 38</p>
---	-----------------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Edición 01
---	---	--

	Forma de empleo: diluir 1:5 en agua	eliminación de grasas.	
--	---	---------------------------	--

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 21 - 38
--	------------------





	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	---	---

Tabla 9. *Productos que no se deben aplicar en acero inoxidable*

Productos	Operación	Gráfico
Cloruro	Este producto puede causar que la maquinaria se oxide si no se enjuaga rápidamente.	
Limpiadores abrasivos y con gránulos	Al usar estos limpiadores pueden ocasionar rayones y maltratar la maquinaria.	
Detergente en polvo	Este detergente produce agravios en el acero inoxidable como rasguños, y es complejo quitar con el agua.	
Esponjas, paños de microfibra	Estos paños de microfibra rayan totalmente el acero inoxidable y estos hacen que se vea opaco y desgastado en el acero inoxidable.	
Limpiadores de plata	Causa desgaste en el acero inoxidable	

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

<p>Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.: 22 - 38</p>
---	--------------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	---	--

6.15.5. *Objetivos*

a. **General**

- Conocer los tipos de mantenimiento que deben realizarse en la amasadora de mozzarella con la finalidad de llevar a cabo un funcionamiento adecuado previniendo inconvenientes durante la producción.

b. **Específicos**



- Realizar una explicación de los pasos de cada uno de los tipos de mantenimiento y garantizar la seguridad del personal.
- Especificar cuáles son los agentes de limpieza que deben utilizarse y los que no se deben utilizar en la amasadora de mozzarella para que esta no sufra corrosiones a causa de los mismos.
- Desarrollar tablas de registro de los controles que se realizan en la amasadora de mozzarella.

6.15.6. *Definiciones*

➤ **Mantenimiento**

Este define todas las actividades que su principal objetivo es preservar o restaurar alguna función requerida, para que se realice adecuadamente, esto incluye técnicas y procedimientos de funcionamiento.

<p>Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.: 23 - 38</p>
--	--------------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	---	--

➤ **Seguridad**

En la maquinaria no se puede modificar o cambiar, ya que esto traería accidentes al personal, es adecuado seguir los pasos correctos para la obtener una buena seguridad en torno al mantenimiento.

➤ **Limpieza**

Es recomendable limpiar con productos que no afecten la maquinaria, es importante eliminar los agentes patógenos y biológicos que surgen después de una práctica, evitando enfermedades.



6.16. Pasos para los mantenimientos y la seguridad del personal

6.16.1. Mantenimiento rutinario

➤ **Limpieza de partes externas diarias en la amasadora de mozzarella**

- Lavar las superficies de acero de la amasadora.
- Con un paño o una esponja, eliminar la suciedad, la grasa que se ha insertado en la amasadora de mozzarella, se limpia de forma uniforme cuidadosamente sin dañar el acero.
- Suprimir la grasa y residuos de la materia prima de la superficie de la amasadora de mozzarella, esto después de terminar de usar la maquinaria, luego secar con la finalidad de evitar agua y con esto el crecimiento de microbios.

<p>Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.: 24 - 38</p>
---	--------------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	---	--

- Desinfectar las aspas helicoidales después de cada utilización, y evitando mojar el motor ya que puede haber un corto circuito y dañar la maquinaria.

➤ **Partes que se puede observar:**

- Motor.
- Aspas helicoidales.
- Acero inoxidable.
- Breaker trifásico.
- Sensor de temperatura.
- Sistema eléctrico de potencia.



➤ **Control de aspas helicoidales:**

- Limpieza.
- Inspección de aspas en la parte interna y externa.

➤ **Limpieza de la amasadora de mozzarella:**

Al desarrollar la práctica por completo, la maquinaria se debe limpiar completamente sus partes, con el objetivo de no dejar ningún residuo que provoque daño a la maquinaria y a los futuros consumidores.

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>25 - 38</p>
--	-----------------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Edición 01
---	---	--



Procedimiento:

Tabla 10. *Procedimiento de la limpieza de la amasadora de mozzarella*

1. Apagar el motor.
2. Desenchufar la maquinaria.
3. Verificar la caja de conexión.
4. Retirar las aspas helicoidales
5. Abrir la llave de paso para sacar todos los residuos
6. Limpiar la parte interna con desengrasante energético espumante I-544, con una solución de 1:5 en agua.
7. Enjuagar con agua a una T° de 45° a 50° C
8. Limpiar las partes exteriores del equipo, con detergente faber Chimica, con una solución de 1:5 en agua.
9. Estregar de forma uniforme la maquinaria
10. Enjuagar con agua a una T° de 45° a 50° C
11. Esparcir el desinfectante sobre la maquinaria, desinfectante detergente clorado IA-700, solución 1-3%.
12. Enjuagar con bastante agua

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 26 - 38
--	------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	---	---

Advertencia: No arrojar agua al motor, ni circuitos eléctricos.

Nota: Para la limpieza y desinfección es recomendable utilizar productos con un uso adecuado para maquinarias de procesos alimenticios, siguiendo los pasos correctos para el mantenimiento de la maquinaria. Es importante utilizar los detergentes antes mencionados, específicamente alcalinos que no den ningún olor ya que esto afectará al producto, estos detergentes ayudarán a eliminar agentes microbianos y patógenos, y así se garantiza una limpieza total.

6.16.2. Mantenimiento preventivo



Este mantenimiento se realizará de manera preventiva con un tiempo determinado antes que la maquinaria presente problemas con el que ha sido ocupada en diferentes procesos Agroindustriales, con el objetivo que se tenga un problema mayor, referentemente a un tipo de daño a la amasadora de mozzarella.

Para este mantenimiento se planea y se basa en un plan de procesos, esto se iniciará de forma técnica y determinando la calidad del mantenimiento; existen 3 tipos de mantenimientos que son primordiales para entender el funcionamiento de la maquinaria, estos son:

➤ **Mantenimiento predictivo**

Este mantenimiento se realizará al culminar el periodo de utilización de la maquinaria, se tomará en cuenta la utilización máxima.

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>27 - 38</p>
--	-----------------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	---	---

➤ **Mantenimiento de oportunidad**

Se mantendrá una oportunidad de aprovechamiento en el momento que la maquinaria no está procesando, y poder hacer un mantenimiento, y obtener buenos resultados de respuesta para la producción.

➤ **Mantenimiento Programado**

Este mantenimiento se enfocará en relación del tiempo y horas de trabajo de la máquina, y su funcionamiento.

➤ **Pasos para el mantenimiento preventivo de la amasadora de mozzarella**

- Revisar que la tina del equipo no contenga restos de masa de queso.
- Realizar una lubricación en un periodo semanal, mensual en el eje de las aspas y en el motor, para que no se atasquen al momento de ocupar el equipo.
- Verificar que la cadena del motor esté ajustada correctamente.
- El cambio de piñones se realiza dependiendo del uso que tendrá la maquinaria, si el uso es regular de 9 a 10 meses deberá ser controlado por el técnico especializado.

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>28 - 38</p>
---	-----------------------------



	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Edición 01
---	---	--

Tabla 11. *Mantenimiento en la amasadora de mozzarella*

Partes de la amasadora de mozzarella que se debe realizar el mantenimiento	
Motor	
Responsable:	Docentes y personal de laboratorio.
Frecuencia:	Mensual
Procedimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar el trabajo del motor. • Revisar los circuitos y aceites que contiene el motor.
Aspas helicoidales, cadenas, llaves de paso, caja de control	
Responsable:	Técnico de mantenimiento
Frecuencia:	Semanal
Procedimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar cada parte de la maquinaria y revisar el lubricante de las cadenas. • Abrir y cerrar las llaves de paso con la finalidad de observar que no haya ningún indicio que haya desperdicio de materia prima

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

6.16.3 Mantenimiento predictivo

Se realiza en base al seguimiento de las variables establecidas, en este caso cada pieza en la amasadora de mozzarella prediciendo posibles fallas y tomando las medidas necesarias en el debido momento.

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 29 - 38
--	------------------



	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Edición 01
---	---	--

Tabla 12. *Ventajas del mantenimiento preventivo en la amasadora de mozzarella*

VENTAJAS
<p>Este tipo de mantenimiento es el más adecuado y el más utilizado en la industria alimentaria ya que posee una gran ventaja, tiene la capacidad de poder mostrar en cualquier momento el estado general de la amasadora de mozzarella en la planta, esto permite que su control de su funcionamiento sea muy eficiente.</p>
<p>Cuando los problemas son detectados después de realizar este mantenimiento existe la posibilidad de programar las reparaciones a los daños localizados sin tener que afectar el proceso de producción logrando prolongar la utilidad de la amasadora de mozzarella</p>
<p>Este tipo de mantenimiento está constituido por diferentes ensayos que no son destructivos, tienen la finalidad de hacer un seguimiento al funcionamiento de la maquinaria para la detección de advertencias que dan a conocer dónde está fallando el equipo.</p>



Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Tabla 13. *Mantenimiento predictivo de la amasadora de mozzarella*

Temperatura	Este se realiza para que los datos verifiquen el funcionamiento de la máquina.
Vibraciones	Se detecta la emisión mediante el procesamiento, se toman registros de las emisiones.
Análisis de aceite	Determina el estado de operación de las máquinas a partir del estudio de las propiedades físicas y químicas de su aceite lubricante.

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 30 - 38
--	------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	---	---

6.16.4. *Mantenimiento correctivo*

Es el que se encarga de reparar el daño encontrado en el mantenimiento preventivo de la amasadora de mozzarella, este mantenimiento se utiliza cuando ésta haya dejado de funcionar encargándose de restaurar su funcionamiento.

- **Fallas menores:** estas fallas corresponden a los defectos de funcionamiento que puedan ser reparados por los usuarios sin tener que recurrir al personal especializado.
- **Fallas mayores:** estas fallas corresponden a la reparación del personal especializado ya que son específicamente del área de mantenimiento.
- ✓ **Reemplazo de válvulas**



Responsable: Técnico de mantenimiento.

Procedimiento

- Cerrar la circulación
- Retirar la parte averiada
- Colocar la válvula nueva
- Verificar su funcionamiento
- ✓ **Reemplazo de Fusibles**

Responsable: Personal de laboratorio.

<p>Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.: 34 - 38</p>
--	--------------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	---	--

Procedimiento

- ✓ **Reemplazo de fusibles**
 - Apague y desconecte la máquina
 - Retirar el fusible fundido
 - Colocar el fusible nuevo
 - Verificar el funcionamiento
- ✓ **Reemplazo de Piñones**

Responsable: Personal de laboratorio.


Procedimiento

- Apague y desconectar el equipo
- Retirar la pieza desgastada
- Colocar la pieza nueva
- Verificar el funcionamiento

6.17. Recomendaciones

- Reconocer cómo realizar cada uno de los mantenimientos para prevenir el fallo de la maquinaria.
- Realizar la limpieza de la amasadora de mozzarella con los insumos establecidos en el presente manual para evitar deterioros.

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>34 - 38</p>
--	-----------------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	---	---

- Verificar que los equipos tengan un buen funcionamiento caso contrario comunicar a los técnicos de mantenimiento.
- Tener en cuenta la verificación de las piezas de la amasadora de mozzarella durante un periodo de tiempo.



6.18. Medidas de seguridad al personal

6.18.1. Introducción

La amasadora de mozzarella al tener un proceso mecánico en su funcionamiento, conectada a un sin número de circuitos de alta intensidad, aspas helicoidales que giran muy rápido y sobre todo de electricidad potencial, se toma en cuenta como un equipo de alto riesgo, donde el responsable de manejarlo, es considerado muy vulnerable, y puede llegar a tener cualquier tipo de accidente como cortes por la velocidad de las aspas, quemaduras por los altos niveles de electricidad, por procesos incorrectos y poco conocimiento en el uso de la amasadora de mozzarella.

Por consiguiente, su mantenimiento, funcionamiento e instalación, debe seguir pasos adecuados y realizarse de forma cuidadosa, con la finalidad de iniciar alguna acción que pueda afectar la integridad y que atenten a la vida del responsable de manejarlo, directamente a los estudiantes de la Carrera de ingeniería Agroindustrial. El siguiente manual tiene como función, cuidar y preservar la salud de los encargados de la amasadora de mozzarella, y mantener un proceso de mantenimiento correcto de la maquinaria, mediante recomendaciones, pasos a

<p>Elaborado por:</p> <p>Borja Eras Michael Xavier</p> <p>Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.:</p> <p>34 - 38</p>
--	-----------------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Edición 01</p>
---	---	---

seguir, y advertencias que se presentan en este manual de funcionamiento. (Peña Herrada, 2018).

➤ **Medidas de Seguridad**

- ✓ Los docentes y estudiantes deben utilizar la vestimenta e indumentaria correcta.
- ✓ No utilizar o hacer otro tipo de acciones en los laboratorios de producción, cuando se utiliza la amasadora de mozzarella, sin saber el funcionamiento de la maquinaria.
- ✓ En el proceso de la utilización de la amasadora de mozzarella, no es permitido manipular la maquinaria con las manos mojadas.
- ✓ Durante el proceso de mantenimiento de la amasadora de mozzarella, está prohibido conectar la maquinaria y operar el equipo.

6.18.2. Responsables

Estudiantes y Docentes de la Carrera Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi.



6.18.3. Registros

Detalla en la parte de anexos

6.18.4. Modificaciones

- Edición 01



<p>Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiiza Gallo Evelyn Mariela</p>	<p>Pág.: 34 - 38</p>
--	--------------------------

 <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTACACHI 1961-1969 COTACACHI - ECUADOR</p>	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA</p>	 <p>Ingeniería Agroindustria</p> <p>Edición 01</p>
---	---	---


6.18.5. Anexos

- a. Registro de control de mantenimiento rutinario equipo
- b. Registro de control de mantenimiento preventivo del equipo
- c. Registro de control de mantenimiento predictivo del equipo
- d. Registro de control de mantenimiento correctivo del equipo.

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquizza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 34 - 38
---	------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Ingeniería Agroindustria Edición 01
---	---	---

a. Registro de control de mantenimiento rutinario equipo

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS CARRERA DE AGROINDUSTRIA								
REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA AMASADORA DE MOZZARELLA							Cod. Máquina:	
							Fecha:	
N° Control	Mantenimiento	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Observación:								

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 35 - 38
--	------------------



MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

Responsables:

Firma:

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)



Elaborado por:

Borja Eras Michael Xavier


Toaquiza Gallo Evelyn Mariela

Pág.:



35 - 38

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Edición 01
---	---	--

b. Registro de control de mantenimiento preventivo del equipo

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS CARRERA DE AGROINDUSTRIA						
REGISTRO CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA AMASADORA DE MOZZARELLA						
Fecha:	N° de Mantenimiento	Nombre de la persona que realiza el mantenimiento	Daños:	Costo de materiales:	Costo total:	Horas utilizadas



Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 36 - 38
--	------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Ingeniería Agroindustria Edición 01
---	---	---


Observación:	Firma:
---------------------	---------------

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 36 - 38
--	------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA	 Ingeniería Agroindustria Edición 01
---	---	---

c. Registro de control de mantenimiento predictivo del equipo

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS CARRERA DE AGROINDUSTRIA				
REGISTRO CONTROL DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE LA AMASADORA DE MOZZARELLA				
Máquina:		Inventario N°:		
Área:		Control N°:		
Fecha:	Próxima fecha de mantenimiento	Tipo de Mantenimiento	Descripción del Mantenimiento	Repuestos utilizados

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 37 - 38
--	------------------



MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

Observación:

Firma:

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)



Elaborado por:

Borja Eras Michael Xavier


Toaquiza Gallo Evelyn Mariela

Pág.:

37 - 38

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA		Ingeniería Agroindustria
			Edición 01

d. Registro de control de mantenimiento correctivo del equipo

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN LÁCTEOS CARRERA DE AGROINDUSTRIA		
REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE LA AMASADORA DE MOZZARELLA			
Nombre Solicitante:			Fecha:
Datos:	Tipo de servicio de falla:	Carácter de Servicio	
Maquinaria:	Mecánico:	Extra	
		Urgente:	
Instalaciones:	Especializados:	Ordinario:	
Acción Correctiva:		Observaciones:	

Elaborado por: Borja Eras Michael Xavier Toaquiza Gallo Evelyn Mariela	Pág.: 38 - 38
--	-------------------------



MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AMASADORA DE MOZZARELLA



Ingeniería
Agroindustria

Edición 01

Responsable:

Firma:

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Elaborado por:

Borja Eras Michael Xavier

Toaquiza Gallo Evelyn Mariela

Pág.:

38 - 38

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Práctica de laboratorio de lácteos N°1

Título de la práctica: Elaboración de queso mozzarella con almendras.

I. Introducción

En la actualidad existe un sin número de tipos de quesos y es ahí donde surgen ideas de innovaciones con respecto al queso mozzarella, este es el caso del producto que se ha elaborado en donde se llevó a cabo la implementación de almendras en su elaboración, este tipo de queso tiene su origen en Italia en el siglo XVI, en donde se puede tener los primeros registros de una pasta hilada, en sus inicios se utilizaba la leche de Búfala sin embargo en la actualidad fue reemplazada con la leche de vaca, al ser más accesible y también considerando sus propiedades nutricionales (Villegas de Gante, 2012).

Según la NTE INEN 1528:2012, define al queso como el producto blando, semiduro, duro y extra duro madurado o no madurado en la que las cantidades de proteína y caseínas no sean mayores a las de la leche, en la misma norma se define al queso mozzarella como el queso no madurado, escaldado, moldeado, de textura suave elástica cuya cuajada puede o no ser blanqueada y estirada, preparado de leche entera, cuajada con cultivos lácticos, enzimas y/o ácidos orgánicos o inorgánicos. Existen varios tipos de fermentaciones que se pueden realizar para el procesamiento del queso mozzarella, como lo son la fermentación enzimática, la fermentación ácida, y la fermentación ácida- enzimática, las cuales varían en el proceso de elaboración de acuerdo a la que se va a utilizar.

II. Objetivos:

a. Objetivo General

- Elaborar un queso mozzarella de almendras de alta calidad con los parámetros establecidos en el laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

b. Objetivos Específicos

- Implementar el uso de la amasadora de mozzarella en la elaboración de este tipo de queso.
- Conocer el procedimiento de elaboración que se debe llevar a cabo para la utilización de la amasadora.
- Poner en práctica las buenas prácticas de manufactura en la elaboración del queso.

III. Materiales

a. Equipos

- Amasadora de mozzarella
- Marmita

b. Implementos y herramientas

- Cuchillos
- Tablas de picar
- Moldes de queso
- Termómetro
- Medidor de pH
- Balanza
- Probeta

c. Insumos

- Almendras
- 80 litros de leche guardada. (15 litros de leche descremada)

d. Reactivos

- Sorbato de potasio
- Benzoato
- Calcio
- Fermento

IV. Metodología

- Para la elaboración de queso mozzarella a partir de 80 litros:

Recepción: En la etapa de recepción se realizaron análisis fisicoquímicos para el control del proceso.

Filtración: Después de verificar que la leche se encuentra en buenas condiciones se procede a filtrar para eliminar agentes físicos que pueden estar en la leche.

Descremado: El descremado de la leche se realizó en un separador de crema, descremando el 30% de la leche.

Pasteurización: Se pasteuriza la leche entera y la leche descremada a una temperatura de 45 °C por un tiempo de 30 min.

Fermentación: Se agrega el fermento y se lo deja a una temperatura de 42 °C por una hora.

Coagulación: Luego se agrega el cuajo (5 ml) y se deja que este se coagule.

Corte y agitación: Una vez que se obtenga el cuajo se procede a cortarlo con una lira.

Desuerado: Se elimina el suero que se produjo.

Hilado: Se pone a calentar agua purificada a una temperatura de 70°C y con una pequeña cantidad de coágulo se pone en un bol y se lo compacta para ver si este se hila, una vez hecho este procedimiento se procede a hilar todo el producto.

Adición de materia prima: Se coloca las almendras a la masa, para darle un valor agregado y valor nutricional.

Moldeado: Se ubica en pequeños moldes el queso para que este tome su forma.

Salado: Se realiza la salmuera y se introducen los quesos una vez desmoldados.


Enfriado: Se lo deja enfriar a temperatura ambiente.

Empaquetado: Se lo empaca al vacío.

Almacenado: Se lo almacena en un lugar frío.

V. Resultados

Tabla 1. Características sensoriales del queso.

	Parámetro	Característica el queso obtenido en el laboratorio	Característica del queso según la NTE INEN 82
	Color	Posee un color crema con pigmentaciones de color café, debidas a la presencia de las almendras.	El color del queso tendrá una variación de blanco a crema.
	Olor	El olor es característico del producto.	Olor característico
	Sabor	Posee un sabor propio del producto, presenta una acidez muy ligera.	Debe presentar un sabor típico y con una ligera acidez.
	Textura	Tiene una textura elástica y blanda y no existe la presencia de agujeros.	Tendrá una textura blanda y elástica y no presenta agujeros.

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Tabla 2. Resultado de la acidez titulable

Norma INEN		Cantidad de NaOH utilizada	Cantidad de muestra	Resultado en el Laboratorio
Max	Min			
0.18	0.13	0.1	1.6	0,16

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Cálculos de la acidez de la leche

$$\text{Acidez (como Ac. Láctico)} = (A \times B \times C) / D \times (100)$$

$$\% \text{Acidez} = 1,6 \times 0,1 \times 0,0909 \times 100 = 0,0144 / 9 \times 100$$

$$\% \text{Acidez} = 0,0016 \times 100$$

$$\% \text{Acidez} = 0,16 \%$$

Tabla 3. Resultados de pH y Analizador de leche LACTOSCAN

pH	-	6,8	pH-metro	min 6,6 - máx 6,8
Prueba de alcohol	%	no	Prueba de alcohol en la leche (NTE INEN 1500:2011)	No se coagula por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68 % en peso o 75 % en volumen.
Grasa	F	5,63	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min 3,0
Sólidos no grasos	S	8,4	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min 8,2
Punto de congelación	Fp	0,482	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min -0,536-máx 0,512
Proteína	P	2,73	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min 2,9
Lactosa	L	4,10	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min 3,5

Sales	SI	0,66	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	> 0.64%
Agua añadida	W	2,0	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	0

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

VI. Discusión

Luego de haber realizado el proceso para la elaboración del queso mozzarella se obtienen los siguientes resultados. Según la NTE INEN 82 las características de los quesos deberán ser propias del mismo es decir todos los parámetros deberán cumplirse o estar dentro del rango de lo establecido, en cuanto a su forma deberá tener ser semidura y será ovoidal, comparada con los resultados obtenidos en el laboratorio se puede identificar que el queso si tiene una consistencia semidura y liso, continuando al siguiente parámetro que es el color en la normativa se recalca un color uniforme y este varía del blanco al crema, haciendo una comparación con los resultados de la práctica observamos un color crema es decir que está dentro de los parámetros, la siguiente característica es su textura esta deberá ser blanda, elástica y no tendrá la presencia de agujeros, el resultado obtenido en la práctica fue muy similar ya que al momento de realizar la catación para verificar el sabor que fue muy característico, su textura fue elástica y blanda sin presencia de agujeros, por último tenemos el olor el mismo que no presentaba hedores ya que tenía el olor de queso.

En lo que respecta a los resultados de acidez se hace una comparación con la norma INEN 10:2012 en donde existen valores máximos y mínimos de 0.13 a 0,18 respectivamente, seguidamente se obtiene el resultado de los cálculos utilizando la fórmula establecida dando como resultado 0.16% el mismo que cumple con los parámetros establecidos, seguidamente se realiza la medición del pH con la utilización del pH-metro dando como resultado un valor de 6.8 que está dentro del rango establecido de la misma normativa, así mismo se realizó la lectura de la leche en el LACTOSCAN en donde los valores se asemejan y están dentro de los valores mínimos y máximos, en cuanto respecta a la prueba del alcohol se puede verificar que no existe la presencia de coágulos, esto indica que la leche si está en buenas condiciones para ser utilizada.

VII. Cuestionario

1. ¿Cuáles son los 3 tipos de fermentación para el queso mozzarella y defina cada una de ellas

➤ Fermentación enzimática

Definida como el proceso metabólico que da lugar a dos tipos de reacciones catalizadas por enzimas, formando un proceso de oxidorreducción en la que el sustrato será una sustancia orgánica que se oxida y la otra se reduce dando paso a la fermentación (Rojas, 2017).

➤ Fermentación ácida

Este proceso está basado en la gelificación de las caseínas de la leche formando coágulos, estos se deben a la acidificación de la fase sérica producida por el ácido láctico (Bonilla et al., 1995).

➤ Fermentación ácida- enzimática

Este proceso consiste en la acidificación de la leche mediante la fermentación láctica y posterior la adición de ácido cítrico (Puerta, 2013).

2. Que fermento se utilizó en el proceso de elaboración.

CHOOZIT TM 81 LYO 50 DCU, fermento láctico, iniciador de ácido láctico especialmente para queso de pasta estirada o hilada como el mozzarella, provolone, burrata y similares.

3. ¿Cuál es el pH óptimo para que la enzima se active?

El tiempo de coagulación es más corto y el gel más duro en la medida en que el pH desciende por debajo del pH normal de la leche; esto es debido a que el pH óptimo de actividad de la enzima es 5,5 (Montero, 2017).

VIII. Conclusiones

- Se elaboró un queso mozzarella de almendras de alta calidad con los parámetros establecidos en el laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se utilizó la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 82, la misma que hace referencia a quesos dándonos a conocer el factor principal que son sus características organolépticas.
- Implementar el uso de la amasadora de mozzarella en la elaboración de este tipo de queso, en la cual se obtuvo un resultado satisfactorio ya que, al no ser manual, se redujo el tiempo de elaboración significativamente.
- Se conoció el procedimiento de elaboración que se debe llevar a cabo para la utilización de la amasadora desde la recepción de la materia prima hasta obtener la masa con las características correspondientes, para luego agregar el aditivo en este caso la almendra y continuar con el proceso de elaboración.
- Se pusieron en práctica las buenas prácticas de manufactura en la elaboración del queso contando con la debida higiene al momento de realizar el queso, como el lavado de

manos y evitar la contaminación física retirando cualquier tipo de material u objeto que pueda contaminar.

IX. Recomendaciones

- Se recomienda conocer cuáles son las normas con las que se va a trabajar en la elaboración para que sean tomadas en cuenta al momento de la preparación del queso.
- Se recomienda reconocer cada parte de la amasadora de mozzarella para que no existan fallas en su uso, como la temperatura que es muy importante para que el queso se pueda preparar sin existir complicaciones.
- Se recomienda realizar un diagrama de flujo de la elaboración del queso para que sea más fácil reconocer cada proceso y las características que se deben tener en cuenta en cada uno.
- Se recomienda tomar en cuenta las Buenas Prácticas de Manufactura para que la manipulación en la elaboración tenga la menor contaminación y se obtenga un producto de calidad.

X. Bibliografía

- Bonilla, M. F., Guarín, C. E., & Mahecha, R. M. (1995). Obtención de ácido láctico por fermentación con *Lactobacillus delbrueckii bulgaricus*. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 23(1), 18-24.
- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. (2012). *Leche Cruda. Requisitos. NTE INEN 9:2012*. Recuperado el 23 de 10 de 2022, de INEN 9: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/9-5.pdf>.
- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. (2012). *Leche Pasteurizada. Requisitos. NTE INEN 10:2012*. Recuperado el 23 de 10 de 2022, de INEN 10: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/10-5.pdf>.
- Montero Sánchez, M. M. (2017). Evaluación técnica y costos de inversión para el establecimiento de una microempresa de queso mozzarella de búfala.
- Puerta, G. I. (2013). Fundamentos del proceso de fermentación en el beneficio del café. Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé).

- Rojas Díaz, R. N. (2017). Obtención de café especial bajo en cafeína mediante fermentación enzimática de café arábica.
- Villegas de Gante, A. (2012). Tecnología Quesera, Trillas S.A de C.V, 2° ed., México

XI. Anexos



Figura 1. Filtración de la leche



Figura 2. Descremado de la leche



Figura 3. Pasteurización de la leche



Figura 4. Adición del fermento



Figura 5. Coagulación de la leche



Figura 6. Corte



Figura 7. Preparado de las almendras



Figura 8. Salado del queso

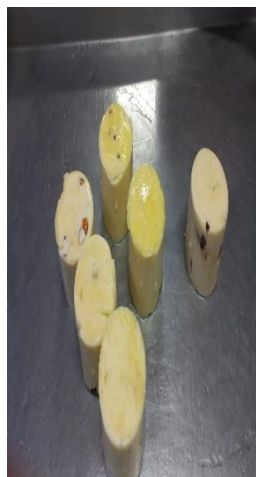


Figura 9. Desmoldado del queso



Figura 10. Sellado al vacío

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Práctica de laboratorio de lácteos N°2

Título de la práctica: Elaboración de queso mozzarella con pasas.

I. Introducción

La producción de quesos tipo mozzarella se basa principalmente en la coagulación de la leche, el corte de la cuajada, un primer y segundo mezclado hasta obtener un producto bien estructurado e hilado. Este se desuera la masa mediante un prensado y se realiza un procedimiento de hilado con agua caliente, inmediatamente se moldea la masa de este queso ha sido modificado dándole un valor importante y sobre todo nutricional para este se utilizaron “pasas”, y esta masa ya preparada bajo salmuera. Estos quesos, se diferencian por tener la capacidad de agregarles otros ingredientes poco comunes.

El queso es uno de los principales derivados lácteos y sabrosos que tienen una gran tradición en todas las culturas a nivel mundial, En la actualidad este producto es consumido en

todo el mundo. Según Tobar, M., Córdova, I., & Tituaña, G. (2018) el queso mozzarella tiene un proceso de metodología tradicional de producción en la que se emplean 30 a 48 horas, tiempo aproximado para que la cuajada tarda en acidificar y estar lista para siguientes procesos de hilado y moldeado de la masa de mozzarella, estos se hacen mediante la utilización de reguladores de acidez en el proceso de elaboración se reduce el tiempo de acidificación de la cuaja, evidenciado aspectos tecnológicos y organolépticos.

II. OBJETIVOS:

a. Objetivo General

- Elaborar el queso Mozzarella aplicando la fermentación ácida y procesamientos agroindustriales, adicionando “pasas” como ingrediente principal.

b. Objetivos Específicos

- Comparar las características organolépticas color, olor, sabor, textura y apariencia, con la Normativa Ecuatoriana INEN 82.
- Detallar los procesos que se llevan a cabo en la elaboración del queso mozzarella.
- Aplicar las buenas prácticas de manufactura con la amasadora de mozzarella, en la elaboración del queso con pasas.

III. Materiales

a. Equipos

- Amasadora de mozzarella
- Marmita

b. Implementos y herramientas

- Cuchillos
- Tablas de picar
- Moldes de queso
- Termómetro
- Medidor de pH
- Balanza
- Probeta

c. Insumos

- Pasas
- 80 litros de leche guardada. (24 litros de leche descremada)

d. Reactivos

- Sorbato de potasio
- Benzoato
- Calcio
- Fermento

IV. Metodología

- Para la elaboración de queso mozzarella a partir de 80 litros:

Recepción: En la etapa de recepción se realizaron análisis fisicoquímicos para el control del proceso.

Filtración: Después de verificar que la leche se encuentra en buenas condiciones se procede a filtrar para eliminar agentes físicos que pueden estar en la leche.

Descremado: El descremado de la leche se realizó en un separador de crema con una cantidad de 24 litros.

Pasteurización: Se pasteuriza la leche entera y la leche descremada a una temperatura de 45 °C por un tiempo de 30 min.

Fermentación: Se agrega el fermento y se lo deja a una temperatura de 42 °C por una hora.

Coagulación: Luego se agrega el cuajo (8 ml) y se deja que este se coagule.

Corte y agitación: Una vez que se obtenga el cuajo se procede a cortarlo con una lira.

Desuerado: Se elimina el suero que se produjo.

Hilado: Se pone a calentar agua purificada a una temperatura de 70°C y con una pequeña cantidad de coágulo se pone en un bol y se lo compacta para ver si este se hila, una vez hecho este procedimiento se procede a hilar todo el producto.

Adición de materia prima: Se coloca las pasas a la masa, para darle un valor agregado y valor nutricional.

Moldeado: Se ubica en pequeños moldes el queso para que este tome su forma.

Salado: Se procede a agregar sal en el queso.

Moldeado: Se ubica en pequeños moldes el queso para que este tome su forma.


Enfriado: Se lo deja enfriar a temperatura ambiente.

Empaquetado: Se lo empaca al vacío.

Almacenado: Se lo almacena en un lugar frío.

V. Resultados

Tabla 1. *Características sensoriales del queso.*

	Parámetro	Característica el queso obtenido en el laboratorio	Característica del queso según la NTE INEN 82
	Color	Se observa un color crema con pigmentaciones de color café.	El color del queso tendrá una variación de blanco a crema.
	Olor	El olor es característico del producto.	Olor característico
	Sabor	Posee un sabor ligeramente dulce.	Debe presentar un sabor típico y con una ligera acidez.
	Textura	Tiene una textura elástica y blanda.	Tendrá una textura blanda y elástica y no presenta agujeros.

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Tabla 2. Resultado de la acidez titulable

Norma INEN		Cantidad de NaOH utilizada	Cantidad de muestra	Resultado en el Laboratorio
Max	Min			
0.18	0.13	0.1	1.5	0,15

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Cálculos de la acidez de la leche

$$\text{Acidez (como Ac. Láctico)} = (A \times B \times C) / D \times (100)$$

$$\% \text{Acidez} = 1,5 \times 0,1 \times 0,0909 \times 100 = 0.0135/9 \times 100$$

$$\% \text{Acidez} = 0.0015 \times 100$$

$$\% \text{Acidez} = 0,15 \%$$

Tabla 3. Resultados de pH y Analizador de leche LACTOSCAN

pH	-	6,6	pH-metro	min 6,6 - máx 6,8
Prueba de alcohol	%	No	Prueba de alcohol en la leche (NTE INEN 1500:2011)	No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68 % en peso o 75 % en volumen.
Grasa	F	5,86	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min 3,0
Sólidos no grasos	S	8,46	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min 8,2

Punto de congelación	Fp	- 0,506	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min -0,536-máx 0,512
Proteína	P	2,11	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min 2,9
Lactosa	L	4,10	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min 3,5
Sales	Sl	0,65	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	> 0.64%
Agua añadida	W	1.0	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	0

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

VI. Discusión

Dentro de los resultados obtenidos se pone en comparación la NTE INEN 82, en donde se toma en cuenta las características organolépticas del queso mozzarella de pasas una vez que

se a terminado el proceso de elaboración, en este caso, como en los dos informes anteriores se puede apreciar el color, olor, sabor y textura en donde el color es crema y presenta pigmentaciones de color café debidas a las pasas, el olor es propio del producto, el sabor es ligeramente dulce debido a que las pasas tienen este sabor, la textura es blanda lisa sin presencia de agujeros dando cumplimiento a la normativa establecida, en cuanto respecta a los demás resultados estos están dentro de los parámetros establecidos dando como resultado un pH de 6,6 que si se encuentra en el rango establecido por la norma ya que este indica que el pH debe ser de 6.8

Los análisis obtenidos como la coagulación de la leche en la prueba del alcohol son muy importantes ya que estos determinan si la leche no está cortada, entonces se procede a realizar la prueba y efectivamente no se encuentra ninguna presencia de coágulos es decir la leche se encuentra en buenas condiciones, seguidamente se da paso a la prueba realizada en el LACTOSCAN el mismo que arrojó valores similares a los de la norma INEN, estos análisis son de gran importancia ya que permiten un control de las desde la recepción hasta el producto final, todos los parámetros que establecen las normas son de gran importancia ya que de ellos depende la calidad de la leche y la calidad del producto en sí, el único parámetro que sobrepasa el valor es en la cantidad de agua añadida.

VII. Cuestionario

1. ¿Qué importancia tiene el desuerado en la elaboración del queso?

El desuerado es la eliminación del suero obtenido como consecuencia de la coagulación de la leche y los trabajos aplicados a la cuajada (Ramírez et al., 2012).

2. ¿Qué insumos se necesitan para elaborar queso mozzarella?

Los insumos que utilizamos para elaborar el queso mozzarella son: Fermento láctico, ácido cítrico, cuajo, cloruro de calcio, sal. (Bastidas, 2007).

3. ¿Cuál es la norma INEN adecuada para el queso mozzarella?

La Norma INEN, adecuada para cumplir con los parámetros de la elaboración de queso mozzarella es la Norma INEN 82.

VIII. Conclusiones

- Se elaboró el queso Mozzarella aplicando la fermentación ácida y procesamientos agroindustriales, adicionando “pasas” como ingrediente principal dando como resultado un producto diferente en el mercado.
- Se compararon las características organolépticas color, olor, sabor, textura y apariencia, con la Normativa Ecuatoriana INEN 82, estas fueron similares a las indicadas por la normativa en todos los parámetros con una ligera diferencia en el color, sin embargo, esto no afectó la calidad del producto.
- Se detalló los procesos que se llevan a cabo en la elaboración del queso mozzarella gracias a la implementación de la amasadora en donde lo único que varió fue el tiempo optimizado de 30 a 16 minutos.
- Se aplicaron las buenas prácticas de manufactura con la amasadora de mozzarella, en la elaboración del queso con pasas con la finalidad de que no exista contaminación patógena en el producto final garantizando así su calidad.

IX. Recomendaciones

- Realizar un estricto control de la calidad de la leche antes de ser utilizada para que no existan dificultades al momento de la elaboración del producto y no exista pérdida de materia prima.
- Tener un control adecuado de la temperatura debido a que es un factor importante para el proceso del cuajo ya que, al no estar en su punto exacto de 45°C, no se lograría este proceso.
- Realizar una descripción detallada del proceso que se va a llevar a cabo, para evitar equivocaciones en cuanto a la elaboración.

X. Bibliografía

- Bastidas Flores, G. F. (2007). Estudio de factibilidad para la creación de un proceso productivo de queso Mozzarella para pizzas, dentro de la fábrica de productos lácteos

Superior, ubicada en el cantón Cayambe, provincia de Pichincha (Bachelor's thesis, QUITO/PUCE/2007).

- Camacho A, Giles M, Ortegón A, Serrano B y Velázquez A, (2009). Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos. 2° ed. Facultad de Química, UNAM.
- Cruda Requisitos. Recuperado el 1 de agosto de 2016 de: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0009.2008.pdf>
- Elaboración de productos lácteos (2014). Basado en el trabajo de Marco R. Meyer, Trillas, 4° ed. México.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización, (2012). Norma INEN 0009:2012. Leche
- Ramírez-López, C., & Vélez-Ruiz, J. F. (2012). Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. Temas selectos de ingeniería de alimentos, 6(2), 131-148.

XI. Anexos



Figura 1. Filtración de la leche



Figura 2. Descremado de la leche



Figura 3. Toma de T^o en Pasteurización



Figura 4. Adición del fermento



Figura 5. Medición del pH de la leche



Figura 6. Corte

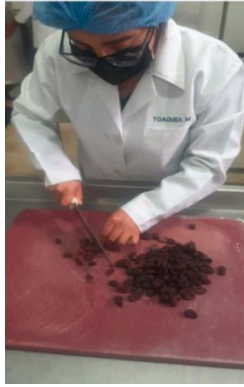


Figura 7. Preparado de las pasas



Figura 8. Salado del queso

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Práctica de laboratorio de lácteos N°3

Título de la práctica: Elaboración de queso mozzarella con ají.

I. Introducción

(Aguirre, 2009) define al queso como una manera de prolongar la duración de la leche durante un periodo de tiempo estimado de hasta treinta días en lo que respecta a quesos frescos y en los quesos maduros pueden tener una duración de hasta diez años, el queso mozzarella se elabora mediante un proceso llamado pasta filata que se somete a un proceso de calentamiento al requesón con la finalidad de que este toma una consistencia suave, al realizarse este proceso se debe poner en moldes para que adquiera la forma que se le quiera dar.

El queso mozzarella está basado en sustituir un fermento natural por ácido cítrico y así obteniendo un pH de 5,6 y 5,85, siendo el pH óptimo para que ocurra la fermentación si es mejor a 5,6 no ocurre este proceso y tampoco ocurrirá si es mayor a 5,85, se utiliza este tipo de ácido debido que contiene 3 grupos ácidos carboxílicos estos presentan una mayor capacidad para quelar el calcio, mientras que el ácido láctico solo presenta un grupo de COOH.

II. Objetivos

a. Objetivo General

- Elaborar un queso mozzarella con ají optimizando el tiempo de producción con la utilización de la amasadora de mozzarella.

b. Objetivos Específicos

- Realizar el análisis de acidez en la leche antes de ser utilizada en el proceso de elaboración.
- Detallar la metodología utilizada con el fin de reconocer el procedimiento que se lleva a cabo en la elaboración del queso mozzarella con ají.
- Determinar cuáles son los parámetros que se van a analizar en la obtención de resultados.

III. Materiales**a. Equipos**

- Amasadora de mozzarella
- Marmita

b. Implementos y herramientas

- Cuchillos
- Tablas de picar
- Moldes de queso
- Termómetro
- Medidor de pH
- Balanza
- Probetas

c. Insumos

- Ají
- 80 litros de leche guardada. (15 litros de leche descremada)

d. Reactivos

- Sorbato de potasio
- Benzoato
- Calcio
- Fermento

IV. Metodología

- Para la elaboración de queso mozzarella a partir de 80 litros:

Recepción: En la etapa de recepción se realizaron análisis fisicoquímicos para el control del proceso en este caso la determinación de acidez.

Filtración: Después de verificar que la leche se encuentra en buenas condiciones se procede a filtrar para eliminar agentes físicos que pueden estar en la leche.

Descremado: El descremado de la leche se realizó en un separador de crema, descremando el 30% de la leche.

Pasteurización: Se pasteuriza la leche entera y la leche descremada a una temperatura de 45 °C por un tiempo de 30 min.

Fermentación: Se agrega el fermento y se lo deja a una temperatura de 42 °C por una hora.

Coagulación: Luego se agrega el cuajo (5 ml) y se deja que este se coagule.

Corte y agitación: Una vez que se obtenga el cuajo se procede a cortarlo con una lira.

Desuerado: Se elimina el suero que se produjo.

Hilado: Se pone a calentar agua purificada a una temperatura de 70°C y con una pequeña cantidad de coágulo se pone en un bol y se lo compacta para ver si este se hila, una vez hecho este procedimiento se procede a hilar todo el producto.

Adición de materia prima: Se coloca el ají a la masa, para darle un valor agregado y valor nutricional.

Moldeado: Se ubica en pequeños moldes el queso para que este tome su forma.

Salado: Se realiza la salmuera y se introducen los quesos una vez desmoldados.


Enfriado: Se lo deja enfriar a temperatura ambiente.

Empaquetado: Se lo empaca al vacío.

Almacenado: Se lo almacena en un lugar frío.

V. Resultados

Tabla 1. Características sensoriales del queso.

	Parámetro	Característica el queso obtenido en el laboratorio	Característica del queso según la NTE INEN 82
	Color	Posee un color crema con pigmentaciones de color rojo.	El color del queso tendrá una variación de blanco a crema.
	Olor	El olor es característico del producto.	Olor característico
	Sabor	Posee un sabor ligeramente picante.	Debe presentar un sabor típico y con una ligera acidez.
	Textura	Tiene una textura elástica y blanda y no existe la presencia de agujeros.	Tendrá una textura blanda y elástica y no presenta agujeros.

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Tabla 2. Resultado de la acidez titulable

Norma INEN		Cantidad de NaOH utilizada	Cantidad de muestra	Resultado en el Laboratorio
Max	Min			
0.18	0.13	0.1	1.6	0,16

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Cálculos de la acidez de la leche

$$\text{Acidez (como Ac. Láctico)} = (A \times B \times C) / D \times (100)$$

$$\% \text{Acidez} = 1,6 \times 0,1 \times 0,0909 \times 100 = 0,0117/9 \times 100$$

$$\% \text{Acidez} = 0,0016 \times 100$$

$$\% \text{Acidez} = 0,16 \%$$

Tabla 3. Resultados de pH y Analizador de leche LACTOSCAN

pH	-	6,7	pH-metro	min 6,6 - máx 6,8
Prueba de alcohol	%	Si	Prueba de alcohol en la leche (NTE INEN 1500:2011)	No se coagula por la adición de un volumen igual de alcohol neutro de 68 % en peso o 75 % en volumen.
Grasa	F	4,86	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min 3,0
Sólidos no grasos	S	8,8	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min 8,2

Punto de congelación	F p	0,41 7	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min -0,536-máx 0,512
Proteína	P	2,15	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min 2,9
Lactosa	L	4,14	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	min 3,5
Sales	SI	0,67	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	> 0.64%
Agua añadida	W	1,1	Analizador de leche LACTOSCAN (ULTRASONIC MILK ANALYZER)	0

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

VI. Discusión

En la presente práctica después de la elaboración del queso mozzarella con ají se obtuvieron como resultados los siguientes datos: para las características organolépticas del queso se tomaron en cuenta 4 parámetros importantes ya que estos definen la calidad del producto y su carta de presentación para el público consumidor, los resultados están en comparación con la NTE INEN 82 en donde hace referencia a las características organolépticas

del queso, como la primera tenemos el color que fue amarillo crema es decir que si cumple con la normativa sin embargo este presenta una pigmentación roja debido a los aditivos que están permitidos utilizar, seguidamente tenemos el olor en el que se puede apreciar un aroma característico del queso mozzarella no presento olores extraños al producto así que define como un parámetro cumplido, después tenemos el sabor ligeramente picante debido a la utilización de ají en el producto, su sabor no fue exento del característico así que se concluye que si cumple con el parámetro, finalmente tenemos la textura que está caracterizada por su consistencia blanda y lisa sin agujeros como lo indica la norma.

En el resultado de la acidez se realizaron los cálculos utilizando su respectiva forma la misma que dio como resultado una acidez de 0,13 la misma que está dentro del parámetro mínimo que indica la norma, en cuanto a la prueba del alcohol al momento de realizarla no se observan ningún tipo de coágulos es decir que la leche si estaba apta para ser procesada, continuando con la medición del pH se realizó con el pH-metro obteniendo como resultado 6.7 acercándose al valor máximo de la normativa, pasando a los resultados realizados en el LACTOSCAN los valores también se asemejan, en la normativa en algunos parámetros tienen un límite mínimo y máximo a excepción de los sólidos no grasos y grasas que tienen únicamente un valor mínimo.

VII. Cuestionario

1. ¿Qué es una prensa de queso?

Es una carretilla que tiene como objetivo efectuar el drenaje de la cuajada procedente de la cuba de coagulación y está disponible con o sin recipiente, el prensado permite la eliminación de suero y darle al queso la consistencia final deseada. (Briones, 2016).

2. ¿Cuál es la diferencia entre el queso y la mozzarella?

A nivel nutricional son diferentes, la mozzarella tiene menos grasa que el queso fresco y también de sabor y textura son diferentes. La mozzarella italiana es más densa que el queso fresco y tarda un poco más en echarse a perder (Bermúdez, 2012).

3. ¿El queso mozzarella a qué tipo de queso pertenece?

Pertenece a los quesos de pasta hilada y blando por su proceso de elaboración. Este se amasa con agua caliente para estirarla y plastificarla, obteniendo así una estructura de filamentos grasos y fibrosos. (García & Ochoa 1987).

VIII. Conclusiones

- Se elaboró un queso mozzarella con ají optimizando el tiempo de producción con la utilización de la amasadora de mozzarella, el tiempo que se empleó fue de 15 minutos a comparación del amasado manual que dura de 20 a 25.
- Se realizó el análisis de acidez en la leche antes de ser utilizada en el proceso de elaboración para comprobar la calidad de la leche, el resultado obtenido fue de 1,6 de acidez el mismo que está dentro de los parámetros de la normativa nacional.
- Se detalló la metodología utilizada con el fin de reconocer el procedimiento que se lleva a cabo en la elaboración del queso mozzarella con ají.
- Se determinó cuáles son los parámetros que se van a analizar en la obtención de resultados en este se tomaron en cuenta las características organolépticas del producto obtenido.

IX. Recomendaciones

- Al momento de realizar la agitación de los granos de cuajada en el queso Mozzarella, siempre efectuar con suavidad para evitar el rompimiento del cuajo, ya que se afectaría al rendimiento.

- Se debe tener en cuenta el pH de 5,2 ya que es el rango óptimo para realizar el proceso de hilado, para ello se recomienda medir cada 15 minutos el pH.
- La inmersión en la salmuera no debe ser mayor a los 30 minutos, debido a que podría endurecer el queso y afectaría la textura del producto, sabiendo que este proceso es opcional.

X. Bibliografía

- Aguirre, J. (2009). Aprovechamiento del Suero Lácteo Fermentado en el Proceso de Fabricación del Queso Tipo Mozzarella y su Aplicación con Adición de Jamón. TESIS previa a la obtención del título de Ingeniero en Alimentos. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.
- Bermúdez-Aguirre, D., & Barbosa-Cánovas, G. V. (2012). Fortification of queso fresco, cheddar and mozzarella cheese using selected sources of omega-3 and some nonthermal approaches. *Food Chemistry*, 133(3), 787-797.
- BRIONES, C. (2016). Diseño mejorado de la prensa para quesos en el area de queseria lacteos de chiapas sa de cv.
- CODEX ALIMENTARIUS (2007). Norma del Codex CODEX STAN 262-2007 Para la Mozzarella, primera edición.
- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. (2012). *Leche Cruda. Requisitos. NTE INEN 9:2012*. Recuperado el 23 de 10 de 2022, de INEN 9: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/9-5.pdf>.
- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. (2012). *Leche Pasteurizada. Requisitos. NTE INEN 10:2012*. Recuperado el 23 de 10 de 2022, de INEN 10: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/10-5.pdf>.

XI. Anexos



Figura 1. Filtración de la leche



Figura 2. Descremado de la leche



Figura 3. Pasteurización de la leche



Figura 4. Adición del fermento



Figura 5. Pesado de insumos



Gráfico 6. Coagulación



Figura 7. Corte de la cuajada



Figura 8. Salado del queso

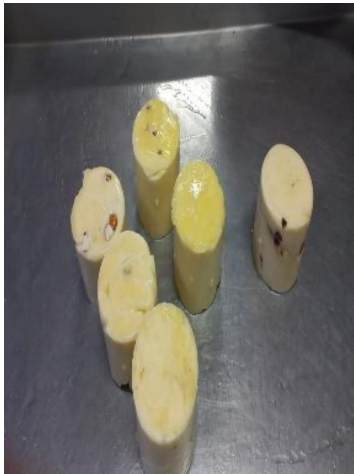


Figura 9. Desmoldado del queso



Figura 10. Sellado al vacío

7. RECURSOS Y PRESUPUESTO

7.1. Recursos humanos

7.1.1. Postulantes:

- Borja Eras Michael Xavier
- Toaquiza Gallo Evelyn Mariela

7.1.2. Coordinador:

- **Tutor:** Ing. Fernández Paredes Manuel Enrique, Mg.

7.1.3. Recursos Tecnológicos

- Internet
- Luz
- Celular
- Memoria USB

7.1.4. Movilización

- Autobús

7.1.5. Equipos

- Leche
- Cuajo
- Fermento
- Amasadora de mozzarella
- Tanque de recepción de leche

- pH-metro bolsillo
- Termómetro
- Balanza

7.2. Presupuesto

Tabla 14. Materiales

Materiales				
Recursos	Cantidad	Unidades	Valor Unitario \$	Valor Total \$
Esferos	4	U	0,30 \$	1,20 \$
Cuadernos	2	U	1,00 \$	2,00 \$
Hojas de papel bond	250	U	0,01 \$	2,50 \$
Empastados	3	U	15,00 \$	45,00 \$
Impresiones	500	U	1,50 \$	50,00 \$
Anillados	3	U	2,00 \$	6,00 \$
			Subtotal	106,7 \$

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Tabla 15. Recursos Tecnológicos

Recursos Tecnológicos				
Recursos	Cantidad	Unidad	Valor Unitario \$	Valor Total \$
Internet	180	horas	0,60 \$	108,00 \$
			Subtotal	108,00 \$

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Tabla 16. Recursos y Equipo

Equipos				
Recursos	Cantidad	Unidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Amasadora de mozzarella	1	U	1602.29	1602.29
Cuajo	100	MI	1,50	150
Fermento	1	U	5,00	5,00
Leche	80	L	0,50	40,00
Pasas	1/2	Lb	3,00	1,50
Ají	1/2	Lb	3,00	1,50
Arándanos	1/2	Lb	2,50	1,25
Calcio	1	L	3,50	3,50
			Subtotal	1805.04

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Tabla 17. *Transporte y Alimentación*

Transporte y Alimentación				
Recursos	Cantidad	Unidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Alimentación	10	Días	6,00	60,00
Transporte	10	Días	2,20	22,00
			Subtotal	82,00

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

Tabla 18. *Presupuesto total*

Presupuesto Total	
Materiales	\$ 106,7
Recursos Tecnológicos	\$ 108,00
Recursos y Equipo	\$ 1805.04
Transporte y Alimentación	\$ 82,00
VALOR TOTAL	\$ 2,101,74

Elaborado por: (Borja & Toaquiza, 2023)

8. IMPACTO DEL PROYECTO

8.1. Impacto social

La elaboración del manual de mantenimiento y funcionamiento de esta maquinaria en la Carrera de Agroindustria, beneficia a los estudiantes ya que por medio de los mismos tendrán la facilidad de adquirir conocimientos teóricos y prácticos, además gracias a las actividades de vinculación se benefician las comunidades mediante conferencias referentes a la producción.

8.2. Impacto económico

El impacto económico que genera este proyecto radica en el Laboratorio de Investigación de Lácteos ya que mediante las normas establecidas en los manuales los estudiantes utilizarán de manera correcta el equipo, ayudando al cuidado y conservación del mismo.

8.3. Impacto ambiental

El desarrollo del proyecto no genera un impacto negativo ya que por medio del manual de mantenimiento y funcionamiento se conservará el equipo en buen estado, se evita el desecho del mismo, a su vez produce lactosuero el mismo que ya es utilizado para realizar diferentes productos en lugar de ser un desperdicio.

8.4. Impacto intelectual

La instalación de la amasadora de mozzarella en la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, genera un beneficio para los estudiantes en el proceso de

investigaciones y prácticas, ya que se facilitará el uso de la maquinaria, y fomentando el conocimiento.

9. CONCLUSIONES

- Se desarrollaron las aplicaciones tecnológicas de la amasadora de queso mozzarella en procesos de transformación agroindustrial con la finalidad de obtener un uso pedagógico para los estudiantes de la Carrera de Agroindustria, este manual cuenta con la información necesaria para llevar a cabo diferentes prácticas enfocadas al queso mozzarella en grandes cantidades.
- Se conoció la estructura de la maquinaria a utilizar para la elaboración del manual mediante una ficha técnica, la misma que será de gran ayuda en los futuros tipos de mantenimientos y funcionamientos que se vayan a realizar, estos están destinados para realizar un establecimiento de control en los periodos que se quieran realizar ya sean diarios o recomendados cada 3 meses.
- Se identifico los pasos, requerimientos y mantenimiento para el uso adecuado del proceso productivo de la maquinaria, donde se detalla las soluciones a las fallas técnicas que se presenten en la amasadora de mozzarella, y adicionalmente se identificó cuando se requiere ayuda técnica y cuando lo puede realizar el encargado de laboratorio.
- Se realizó prácticas didácticas y de formación, fomentando el uso correcto del manual instructivo haciendo énfasis en su funcionamiento y mantenimiento, en este caso se realizó la producción de queso mozzarella de 3 tipos diferentes de valor agregado, en donde se pudo identificar la optimización de tiempo ya que se emplearon 16 minutos a comparación de un amasado manual.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda recopilar información de diferentes fuentes bibliográficas con la finalidad de sustentar la información que contienen los manuales, y la realización de las practicas con referencia a los quesos mozzarella elaborados en amasadoras, para que de esta manera se facilite la aplicación pedagógica en el laboratorio.
- Se recomienda realizar la ficha técnica con todos los parámetros necesarios de acuerdo a las partes de la amasadora, para de esta manera establecer los daños y llevar a cabo una solución.
- Cumplir con los pasos establecidos en los manuales, en caso de que la maquina presente fallas al momento de su funcionamiento antes o durante la elaboración del queso mozzarella.
- Se recomienda seguir los pasos de la elaboración del queso mozzarella sin exceder el límite de masa establecido es decir 100 kg ya que es el peso límite de la amasadora, realizar la limpieza después de culminar la elaboración.

11. BIBLIOGRAFÍA

- (S/f). Edu.ec. Recuperado el 10 de febrero de 2023, de http://www.fca.ug.edu.ec/wp-content/uploads/2020/08/uctivo_del_proceso_de_titulacion_de_grado_de_la_universidad_de_guayaquil_20200956543001597694146.pdf
- Abril, V. (2008). Técnicas e instrumentos de la investigación. Recuperado de http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/41375407/Tecnicas_e_Instrumentos_Material_de_clases_1.pdf.
- Aguirre, J. (2009). Aprovechamiento del Suero Lácteo Fermentado en el Proceso de Fabricación del Queso Tipo Mozzarella y su Aplicación con Adición de Jamón. TESIS previa a la obtención del título de Ingeniero en Alimentos. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos.
- Aguirre, P. (2004). Seguridad alimentaria. Una visión desde la antropología alimentaria. En Desarrollo integral en la infancia: El futuro comprometido. Córdoba.
- Andrade Zamora, F., Alejo Machado, O. J., & Armendariz Zambrano, C. R. (2018). Método inductivo y su refutación deductista. *Conrado*, 14(63), 117-122.
- Aragonés, J. B., Gómez, C. G., Zaragoza, B. Z., Martínez, A. G., Campos, D. M., & Llinares, A. G. (2003). Sensores de temperatura. Recuperado el 3, 2003-04.
- Baker, D., Shepherd, A. W., Jenane, C., & da Cruz, S. M. (2013). Agroindustrias y desarrollo.
- Bautista-Ruiz, J. H., Aperador, W., & Delgado, A. E. (2011). Propiedades mecánicas de películas híbridas (orgánico-inorgánico) sobre acero inoxidable 304. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 10(19), 47-54.

- Berkowitz, D. E., Malagié, M., Jensen, G., Smith, J. G. D. L., Svagr, J. J., Spiegel, J., ... & Pant, N. M. (2012). *Industria alimentaria*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Besterfield, D. H., & González, V. (2009). *Control de calidad* (No. Sirsi) i9786074421217). México: pearson educación
- Botero, C. (1991). *Mantenimiento preventivo*.
- Castellanos-Bustamante, R. (2014). Determinación de límites de transmisión en sistemas eléctricos de potencia. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 15(2), 271-286.
- CODEX ALIMENTARIUS (2007). *Norma del Codex CODEX STAN 262-2007 Para la Mozzarella*, primera edición.
- De la Fuente Salcido, N. M., & Corona, J. E. B. (2010). Inocuidad y bioconservación de alimentos. *Acta universitaria*, 20(1), 43-52.
- De Vargas Cuéter, E. (2021). *Diseño de equipo hiladora del queso para la producción de productos queseros a escala industrial*.
- De, B. (2022). *¿Qué es la Industria alimentaria? Concepto, características y beneficios*.
- del Estado, C. G. (2021). *Fundamento legal*.
- Echavarría, G. (1933). La pasteurización de la leche. *Revista de la Facultad de Medicina*, 1(11), 871-872.
- FAO. (2011). *Seguridad alimentaria nutricional*. Obtenido de: <https://www.fao.org/3/at772s/at772s.pdf> Ceupe.
<https://www.ceupe.com/blog/industria-alimentaria.html>
- Flores, C. B. (2009). La producción artesanal. *Visión gerencial*, (1), 37-52.
- Grajales, T. (2000). *Tipos de investigación*. On line)(27/03/2.000). Revisado el, 14.

- Hansen, B. L., Ghare, P. M. (1989). Control de calidad: teoría y aplicaciones. Ediciones Díaz de Santos.
- Hernández Fray, G. M. (2019). Diseño de un proceso industrial para la obtención de un queso mozzarella aromatizado utilizando hierbas aromáticas con la combinación de tocino en la Planta de Lácteos ESPOCH (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
- Hiladora de queso mozzarella. (s/f). Tecnofarcr.com. Recuperado el 10 de febrero de 2023, de <http://www.tecnofarcr.com/product/hiladora-de-queso-mozzarella/>
- Historia. (n.d.). Universidad Técnica de Cotopaxi. Retrieved February 10, 2023, from <https://www.utc.edu.ec/UTC/La-Universidad/Historia>
- Iza, J. J. B. (2019). Inversor trifásico, diseño, SCAD Diseño y Construcción de un Inversor Trifásico acoplado a un Sistema de Transferencia Automático con Monitoreo SCADA. INNOVATION & DEVELOPMENT IN ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES, 1(2), 13-13.
- Licata, M. (2018). Los quesos. Composición, elaboración y propiedades nutricionales. Retrieved from <https://www.zonadiet.com/comida/queso.php>
- López, J. P., & de la Nuez, A. G. B. (2004). Manual de atención temprana. Pirámide Ediciones.
- López-Aguado, M. (2011). Estilos de aprendizaje. Diferencias por género, curso y titulación. Revista de estilos de aprendizaje, 4(7).
- Machado, P. (2022). ¿Cuáles son los diferentes tipos de Mantenimiento? Infraspak Blog. <https://blog.infraspak.com/es/tipos-de-mantenimiento/>
- Mato, D. (2007). Todas las industrias son culturales: crítica de la idea de “industrias culturales” y nuevas posibilidades de investigación. Comunicación y sociedad, (8), 131-154.

- Monzalve Pacheco, J. A., & Torres Diaz, J. S. (2022). “Implementación de una amasadora semiautomática para mejorar el hilado de queso mozzarella” (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).
- Monzalve, J y Torres, J. (2022). Implementación de una amasadora semiautomática para mejorar el hilado de queso mozzarella. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9346>
- Morales, F. (2012). Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. Recuperado el, 11(3).
- NTE INEN. (2011). Queso Mozzarella. Requisitos. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/82.pdf>
- NTE INEN. (2012). Leche cruda: Requisitos. Retrieved from <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/9.pdf>
- NTE INEN. (2012). Leche Pasteurizada: Requisitos. Retrieved from <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/10.pdf>
- NTE INEN. (2012). Norma general para quesos frescos no madurados: Requisitos. Retrieved from <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1528.pdf>
- NTE INEN-ISO/IEC 17025 (2018). Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (iso/iec 17025:2017, idt). Retrieved from https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_iso_iec_17025.pdf
- Olarte, W., Botero, M., & Cañón, B. (2010). Técnicas de mantenimiento predictivo utilizadas en la industria. *Scientia et technica*, 2(45), 223-226.
- Oleas, J. M., Sémper, B. M., Almeida, M. E., Vaca, M. L., & Bastidas, F. E. (2019). Construcción de un prototipo de amasadora e hiladora semiautomática para queso mozzarella y su valoración frente a la operación manual. *Ciencia Digital*, 3(2), 795-809.
- Palmero Suárez, S. (2021). La enseñanza del componente gramatical: El método deductivo e inductivo.

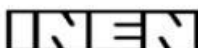
- Pappa, E. C., Kondyli, E. y Samelis, J. (2019). Características microbiológicas y bioquímicas del queso Kashkaval producido con leche pasteurizada o cruda. *Revista Internacional de Productos Lácteos*, 89, 60-67.
- Park, S. E., Seo, S. H., Kim, (2017). Características de calidad del queso de hebra preparado con brotes de cebada. *Revista de la Sociedad Coreana de Ciencias de la Alimentación y Nutrición*, 46(7), 841-847.
- Pazmiño, I. (2019). Origen del queso, características y tipos de quesos. Retrieved from <https://www.solocarnes.com/historia-y-caracteristicas-de-los-quesos-3424/>
- Peña Herrada, K. J., & Santos Vega, I. D. L. M. (2018). Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa agroindustrial en Tambogrande.
- Perafán, W. D. J. (2013). Guía para el mantenimiento rutinario de vías no pavimentadas (Bachelor 's thesis, Universidad de Medellín).
- Preliminares, T. I. (s/f). Cotopaxi SECRETARÍA GENERAL. Gob.ec. Recuperado el 10 de febrero de 2023, de https://www.ces.gob.ec/documentos/resoluciones/Estatuto.UTC_.pdf
- Ríos, E. R. (2015). Elaboración de queso mozzarella pizza cheese (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Luján).
- Rivas Abadía, X., Pazos, S. C., Castillo Castillo, S. K., & Pachón, H. (2010). Alimentos autóctonos de las comunidades indígenas y afrodescendientes de Colombia. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 60(3), 211-219.
- Rueda, D. (2021, septiembre 24). Industria cárnica. [encolombia.com. https://encolombia.com/economia/agroindustria/industria-carnica/](https://encolombia.com/economia/agroindustria/industria-carnica/)
- Sanchez Irigoín, J. C. (2017). Efectos toxicológicos del humo en el ahumado de queso provolone.

- Sandoval Centa, O. A. (2008). Evaluación de los factores determinantes del desarrollo agroindustrial en la región San Martín (Tesis de Titulación). Universidad Nacional de San Martín. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11458/107>
- SAW 8/16 - Hiladora amasadora by Tetra Pak. (s/f). Directindustry.es. Recuperado el 10 de febrero de 2023, de <https://www.directindustry.es/prod/tetra-pak/product-61931-2359251.html>
- Sémper Bravo, B. M. (2016). Diseño y construcción de un prototipo de amasadora e hiladora semiautomática para queso mozzarella en la Empresa Riolac (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
- Sexto, L. F. (2017). Tipos de mantenimiento: ¿cuántos y cuáles son. Revista Mantenimiento en Latinoamérica. (9), 4, 14-17.
- Tobar, M., Córdova, I., & Tituaña, G. (2018). Elaboración de queso mozzarella. Caribeña de Ciencias Sociales.
- Vargas, T. (2000). Calidad de la leche: Visión de la industria láctea. In X Congreso Venezolano de Zootecnia. Guanare. Volumen de Memorias de Conferencias (pp. 297-302).
- Vera Sánchez, F. A. (2016). Optimización de la producción de maquinarias agroindustriales de la empresa MADE (Maquinarias Agrícolas del Ecuador) del Cantón Quevedo provincia de Los Ríos, año 2015 (Bachelor's thesis, Quevedo-UTEQ).
- Villanueva, E. D., Pérez-Tagle, J. F. D., & de León, C. L. (1989). La productividad en el mantenimiento industrial. Compañía Editorial Continental.
- GVillegas de Gante, A. (2012). Tecnología Quesera, Trillas S.A de C.V, 2º ed., México
- Villegas Soto, N. R., Hernández Monzón, A., & Díaz Abreu, J. A. (2018). Optimización de pasteurización de la leche y momento de corte de la cuajada para queso fresco enzimático artesanal. Tecnología Química, 38(2), 386-397.

- Vivanco Vergara, M. E. (2017). Los manuales de procedimientos como herramientas de control interno de una organización. *Revista Universidad y sociedad*, 9(3), 247-252.

12. ANEXOS

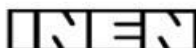
CDU: 637.133.4
ICS: 67.100.01



CIU: 3112
AL 03.01-401

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

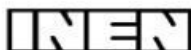
CDU: 637.352
ICS: 67.100.30



CIU: 3112
AL 03.01-420

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	NORMA GENERAL PARA QUESOS FRESCOS NO MADURADOS. REQUISITOS	NTE INEN 1528:2012 Primera revisión 2012-03
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 La presente Norma establece los requisitos para el queso fresco no madurado, incluido el queso fresco, destinado al consumo directo o a posterior elaboración.</p> <p>1.2 En caso que exista norma específica para una variedad de queso fresco, en particular se considerará esta.</p> <p style="text-align: center;">2. DEFINICIONES</p> <p>2.1 Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>2.1.1 Queso. 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 de suero y la caseína no sea superior a la de la leche, obtenido mediante:</p> <p>a) Coagulación total o parcial de la proteína de la leche, leche descremada, leche parcialmente descremada, crema, crema de suero o leche, de mantequilla o de cualquier combinación de estos ingredientes, por acción del cuajo u otros coagulantes idóneos, y por escurrimiento parcial del suero que se desprende como consecuencia de dicha coagulación, respetando el principio de que la elaboración del queso resulta en una concentración de proteína láctea (especialmente la porción de caseína) y que por consiguiente, el contenido de proteína del queso deberá ser evidentemente más alto que el de la mezcla de los ingredientes lácteos ya mencionados en base a la cual se elaboró el queso; y/o</p> <p>b) Técnicas de elaboración que comportan la coagulación de la proteína de la leche y/o de productos obtenidos de la leche que dan un producto final que posee las mismas características físicas, químicas y organolépticas que el producto definido en el apartado a).</p> <p>2.1.1.1 Queso madurado. Se entiende por queso sometido a maduración el queso que no está listo para el consumo poco después de la fabricación, sino que debe mantenerse durante cierto tiempo a una temperatura y en unas condiciones tales que se produzcan los cambios bioquímicos y físicos necesarios y característicos del queso en cuestión.</p> <p>2.1.1.2 Queso madurado por mohos. 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.</p> <p>2.1.1.3 Queso no madurado. Se entiende por queso no madurado el queso que está listo para el consumo poco después de su fabricación.</p> <p>2.1.2 Queso fresco. Es el queso no madurado, ni escaldado, moldeado, de textura relativamente firme, levemente granular, preparado con leche entera, semidescremada, coagulada con enzimas y/o ácidos orgánicos, generalmente sin cultivos lácteos. También se designa como queso blanco.</p> <p>2.1.3 Queso condimentado. Es el queso al cual se han agregado condimentos y/o saborizantes naturales o artificiales autorizados.</p> <p>2.1.4 Queso cottage. Es el queso no madurado, escaldado o no, de alta humedad, de textura blanda o suave, granular o cremosa, preparado con leche descremada, coagulada con enzimas y/o cultivos lácteos, cuyo contenido de grasa láctea es inferior a 2% (m/m).</p> <p>2.1.5 Queso cottage crema. Es el queso cottage al que se le ha agregado crema, de manera que su contenido de grasa láctea es igual o mayor de 4% (m/m).</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, queso fresco no madurado, requisitos.</p>		

CDU: 637.354384
ICS: 67.100.30



CIU: 3112
AL 03.01-411

<p>Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria</p>	<p>QUESO MOZZARELLA. REQUISITOS.</p>	<p>NTE INEN 82:2011 Primera revisión 2011-10</p>
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el queso Mozzarella destinado al consumidor final.</p> <p style="text-align: center;">2. DEFINICIONES</p> <p>2.1 Para efectos de esta norma se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1528 y las que a continuación se indican:</p> <p>2.1.1 <i>Queso Mozzarella.</i> El queso Mozzarella es un queso blando y elástico con una estructura fibrosa de largas hebras de proteínas orientadas en paralelo, que no presenta gránulos de cuajada. El queso no tiene corteza (ver nota 1) y se le puede dar diversas formas.</p> <p>2.1.2 <i>Mozzarella de alto contenido de humedad.</i> Es un queso blando con capas superpuestas que pueden formar bolsas que contengan un líquido de apariencia lechosa. Puede envasarse con o sin el líquido (suero o sal muera). El queso presenta una coloración casi blanca.</p> <p>2.1.3 <i>Mozzarella de bajo contenido de humedad.</i> Es un queso homogéneo firme/semiduro sin agujeros y que puede desmenuzarse.</p> <p style="text-align: center;">3. CLASIFICACIÓN</p> <p>3.1 De acuerdo a su contenido de humedad el producto, se clasifica en:</p> <p>3.1.1 <i>Mozzarella de alto contenido de humedad</i></p> <p>3.1.2 <i>Mozzarella de bajo contenido de humedad</i></p> <p style="text-align: center;">4. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>4.1 La Mozzarella se elabora mediante el proceso de "pasta filata", que consiste en calentar el requesón con un valor de pH adecuado antes de someterlo al tratamiento subsiguiente de mezcla y estiramiento hasta que quede suave y sin grumos. Mientras el requesón esté caliente debe cortarse y colocarse en moldes para que se enfríe en salmuera o agua refrigerada para que adquiera firmeza.</p> <p>4.2 La leche utilizada para la fabricación del queso Mozzarella, debe cumplir con los requisitos establecidos en el Norma INEN 10, y su procesamiento se realizará de acuerdo a los principios del Reglamento de Buenas Prácticas de manufactura del Ministerio de Salud Pública.</p> <p>4.3 Los límites máximos de plaguicidas no deben superar los establecidos en el Codex Alimentarius CAC/ MRL 1, en su última edición.</p> <p>4.4 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios no deben superar los establecidos en el Codex Alimentario CAC/MRL 2, en su última edición.</p> <p>NOTA 1. El queso ha sido mantenido de tal manera que no se ha desarrollado una corteza (queso sin corteza).</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, leche y productos lácteos, queso, queso mozzarella, requisitos.</p>		



Figura 1. Lavado de maquinaria



Figura 2. Adición de agua caliente



Figura 3. Adición de la masa de queso



Figura o 4. Adición de la masa de queso



Figura 5. Amasado



Figura 6. Adición de agua caliente a la
masa

13. DATOS INFORMATIVOS

APELLIDOS: FERNANDEZ PAREDES

NOMBRES: MANUEL FERNÁNDEZ

ESTADO CIVIL: CASADO

CÉDULA DE

CIUDADANÍA:0501511604

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: SALCEDO, 01 /01/1966

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: AVENIDA JAIME

MATA/BARRIO CHIPALÓ TELÉFONO CONVENCIONAL: 03-2726060

TELÉFONO CELULAR: 0999921339

CORREO ELECTRÓNICO: fernandezme1966@gmail.com
Manuel.fernandez@utc.edu.ec



NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL SENESCYT	CÓDIGO DEL REGISTRO SENESCYT
TERCER	INGENIERO EN ALIMENTOS	20/02/2006	1010-06-665530
CUARTO	MASTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN. MENCIÓN PLANEAMIENTO DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR	03/06/2003	1020-03-399388
CUARTO	MAGISTER EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS.	2019-07-19	1010-2019-2097904

EXPERIENCIA PROFESIONAL

- Director/Decano de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales periodo 2000 – 2005
- Ayudante de Laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato Facultad Ingeniería en Alimentos 1993
- Docente en la Universidad Técnica de Cotopaxi, Carrera de Ingeniería Agroindustrial desde 1994 hasta la presente fecha
- Presidente del Consejo Nacional de Facultades Agropecuarias del Ecuador CONFCA septiembre 2002 – septiembre 2005
- Presidente del Sexto Foro Regional Andino Agropecuario y Rural Sede Bolivia

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

- Consideraciones generales sobre el proceso de elaboración de silos
- Evaluación de la calidad nutritiva de un ensilado para la alimentación de ganado lechero a partir de los residuos provenientes del trillado de quinua (CHEMO-PODIUM) Y Sangorache (AMARANTHUS HYBRIDUS. L)

EXPERIENCIA ACADÉMICA

- Coordinador General del XII seminario de Sanidad Vegetal
- Presidente del Sexto Foro Regional Andino Agropecuario y Rural Sede Bolivia
- Certificado de Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Industria Alimentaria

FECHA DE INGRESO A LA UTC: ENERO 1995

CC: 0501511604

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

Nombres: Michael Xavier
Apellidos: Borja Eras
Fecha de Nacimiento: 09 de mayo del 1997
Cédula de identidad: 1725873432
Estado Civil: Soltero
Dirección: Quito Guamaní
Teléfono Móvil: 0987989498
E-mail: michael.borja3432@utc.edu.ec
Lugar de Nacimiento: Quito – Ecuador



ESTUDIOS REALIZADOS

Primaria:

Academia Militar Borja N°3
 Unidad Educativa “San José, La Salle”

Quito - Ecuador
 Quito – Ecuador

Secundaria:

Instituto Nacional “Mejía”
 Bach. Químico – biólogo

Quito – Ecuador

Superior:

Universidad Técnica de Cotopaxi
 Estudiante en Ingeniería Agroindustrial

Latacunga - Ecuador

EXPERIENCIA LABORAL

Vinculación con la comunidad: Pastocalle

Área: Alimentos

Duración: 3 mes

Prácticas Pre Profesionales: Lácteos “La Victoria”

Área: Alimentos

Duración: 2 meses

CURSOS REALIZADOS

✓ “Curso de Inglés B2”.

Modalidad: Virtual

Impartido: English Zone

Duración: 1 año y 6 meses

✓ “Gestión de la Agroindustria-UTC como eje de desarrollo en la industria Agroalimentaria”.

Modalidad: Virtual

Impartido: Universidad Técnica de Cotopaxi

Fecha: 19-20-21 de agosto del 2020

Duración: 40 horas

✓ “1er. Congreso Internacional de Innovación y Emprendimiento en tiempos de pandemia y post pandemia”.

Modalidad: Virtual

Impartido: Universidad Técnica de Cotopaxi

Fecha: 24-25-26 de agosto del 2020

Duración: 40 hora

HOJA DE VIDA

DATOS PERSONALES

Nombres: Evelyn Mariela
Apellidos: Toaquiza Gallo
Fecha de Nacimiento: 16 de noviembre de 1998
Cédula de identidad: 0502878804
Estado Civil: Soltera
Dirección: Latacunga/Alaquez
Teléfono Móvil: 0983922395
E-mail: evelyn.toaquiza8804@utc.edu.ec
Lugar de Nacimiento: Latacunga – Ecuador



ESTUDIOS REALIZADOS

Primaria:

Escuela “Elvira Ortega”

Latacunga - Ecuador

Secundaria:

Unidad Educativa Experimental F.A.E N° 5

Latacunga – Ecuador

Superior:

Universidad Técnica de Cotopaxi
 Estudiante en Ingeniería Agroindustrial

Latacunga - Ecuador

EXPERIENCIA LABORAL

Vinculación con la comunidad: Pastocalle

Área: Alimentos

Duración: 3 mes

Prácticas Pre Profesionales: Lácteos “La Victoria”

Área: Alimentos

Duración: 2 meses

CURSOS REALIZADOS

- ✓ “Gestión de la Agroindustria-UTC como eje de desarrollo en la industria Agroalimentaria”.

Modalidad: Virtual

Impartido: Universidad Técnica de Cotopaxi

Fecha: 19-20-21 de agosto del 2020

Duración: 40 horas

- ✓ Primer Congreso Internacional de Ciencia de los Alimentos y Biotecnología – “CICABI”

Modalidad: Presencial

Impartido: Universidad Técnica de Ambato

Fecha: 25-26-27-28-29 de junio del 2018

Duración: 40 horas

- ✓ “1er. Congreso Internacional de Innovación y Emprendimiento en tiempos de pandemia y post pandemia”.

Modalidad: Virtual

Impartido: Universidad Técnica de Cotopaxi

Fecha: 24-25-26 de agosto del 2020

Duración: 40 horas