



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

PROYECTO INTEGRADOR

Título:

“APLICACIONES PEDAGÓGICAS DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”

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

Autores:

Aguilar Mayorga Milton German
Cóndor Gualotuña Brayan Alexis

Tutor:

Zambrano Ochoa Zoila Eliana, Ing. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍAS

Milton German Aguilar Mayorga, con cedula de ciudadanía N°. 1805446695 y Brayan Alexis Córdor Gualotuña, con cedula de ciudadanía N°. 1727159665, declaramos ser autores del presente proyecto integrador: “Aplicaciones pedagógicas del envasador semiautomático de líquidos en procesos de transformación Agroindustrial”, siendo la Ingeniera Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa, Tutora 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 integrador, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 25 de agosto del 2022

Milton German Aguilar Mayorga

Estudiante

CC: 1805446695

Brayan Alexis Córdor Gualotuña

Estudiante

CC: 1727159665

Ing. Zoila Eliana Zambrano Ochoa, Mg.

Docente Tutora

CC: 0501773931

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de sesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **MILTON GERMAN AGUILAR MAYORGA**, identificado con cédula de ciudadanía **1805446695** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominara **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. 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 lo sucesivo se le denominara **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguiente:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. – **EL CEDENTE** es una persona natural estudiantes de la Carrera de Agroindustria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Aplicaciones pedagógicas del envasador semiautomático de líquidos 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: Octubre 2018 – Marzo 2019

Finalización de la Carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo. – 3 de junio del 2022

Tutora: Ingeniera. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

Tema-. “Aplicaciones pedagógicas del envasador semiautomático de líquidos 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 requisitos obligatorios 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 completada 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 utilizar.

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 medición, mediante el Centro de Medición 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 tasa judicial 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 25 días del mes de agosto del 2022.

Milton German Aguilar Mayorga

EL CEDENTE

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.

LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de sesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **BRAYAN ALEXIS CÓNDROR GUALOTUÑA**, identificado con cédula de ciudadanía **1727159665** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominara **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. 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 lo sucesivo se le denominara **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguiente:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. – **EL CEDENTE** es una persona natural estudiantes de la Carrera de Agroindustria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Aplicaciones pedagógicas del envasador semiautomático de líquidos 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: Octubre 2018 – Marzo 2019

Finalización de la Carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo. – 3 de junio del 2022

Tutora: Ingeniera. Mg. Zoila Eliana Zambrano Ochoa

Tema-. “Aplicaciones pedagógicas del envasador semiautomático de líquidos 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 requisitos obligatorios 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 completada 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 utilizar.

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 medición, mediante el Centro de Medición 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 tasa judicial 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 25 días del mes de agosto del 2022.

Brayan Alexis Córdor Gualotuña

EL CEDENTE

Ing.. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR

En calidad de Tutor del Proyecto Integrador con el título:

“Aplicaciones pedagógicas del envasador semiautomático de líquidos en procesos de transformación Agroindustrial”, de Aguilar Mayorga Milton German y Córdor Gualotuña Brayan Alexis, de la Carrera de Agroindustria, considero que el presente trabajo integrador 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, 25 de Agosto del 2022

Ing. Zoila Eliana Zambrano Ochoa, Mg.

DOCENTE TUTORA

CC: 0501773931

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 postulantes: Aguilar Mayorga Milton German y Córdor Gualotuña Brayan Alexis, con el título del Proyecto Integrador: **“APLICACIONES PEDAGÓGICAS DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS 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 realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 25 de agosto del 2022

Lector 1 (Presidenta)

Ing. Ana Trávez Castellano, Mg.

CC: 0502270937

Lector 2

Ing. Edwin Cevallos Carvajal, Mg.

CC: 0501864854

Lector 3

Ing. Franklin Molina Borja, Mg.

CC: 0501821433

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la salud para permitirme cumplir esta etapa de mi vida que es muy importante, a la Universidad Técnica de Cotopaxi por ser una gran institución, a cada uno de mis mentores que transcurrieron durante este tiempo académico, gracias por brindarme sus conocimientos y su amistad.

A mi familia que fue el pilar fundamental dentro de mi ciclo académico, nunca me dejaron solo con sus consejos, el apoyo incondicional y por ayudarme a construir mis éxitos sin duda son una bendición.

Todos mis amigos que tuve dentro de mi ámbito por esa amistad y risas que vivimos día a día, no me alcanzaría esta página para detallar nombres, en mi memoria quedará el cariño que recibí de cada uno de ellos.

Milton German Aguilar Mayorga

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud y así cumplir esta etapa de mi vida que es muy importante para mí, a la Universidad Técnica de Cotopaxi mi alma mater, a cada uno de mis docentes por a ver contribuido en este logro, gracias por brindarme su conocimiento y su amistad.

A mi madre y familia que son lo más sagrado que tengo en la vida, quienes han creído en mí siempre dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo, siendo el pilar fundamental en mi vida

A todos mis amigos quienes me han apoyado y han estado ahí en las buenas y malas, quedando en mi memoria el cariño que recibí de ellos.

Brayan Alexis Cóndor Gualotuña

DEDICATORIA

A mis abuelitos que desde el cielo me cuidan siempre, siempre han sido mi fortaleza para seguir día a día. A mi mejor amigo Wellington Masapanta (+) que desde el cielo sé que estará feliz por ver cumplir el sueño que teníamos juntos por cumplir.

A mi madre por nunca dejarme solo fue mi pilar fundamental quien lucho por darme lo mejor y verme feliz.

Milton German Aguilar Mayorga

DEDICATORIA

A mi padre Marcelo Cóndor que desde el cielo sé que me cuida y guía mi camino, sé que el estará contento por ver a su hijo cumplir una meta más lo que el siempre anhelaba y a mi gran amigo Wellington Masapanta (+).

A mi madre que día a día me apoya y no me ha dejado solo en los momentos más difíciles siendo un pilar fundamental en mi vida quien lucha día a día para verme feliz y darme lo mejor para mí, enseñándome muchos valores y ha sido un ejemplo a seguir.

Brayan Alexis Cóndor Gualotuña

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “APLICACIONES PEDAGÓGICAS DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”

AUTORES: Aguilar Mayorga Milton German
Cóndor Gualotuña Brayan Alexis

RESUMEN

En el laboratorio académico de lácteos de la Carrera de Agroindustria es indispensable el envasador semiautomático de líquidos porque a través del mismo los estudiantes realizan prácticas pedagógicas de aprendizaje con el fin de desarrollar conocimientos teóricos y prácticos, la elaboración del manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación pedagógica del envasador semiautomático de líquido, son aplicados en la elaboración de productos lácteos en especial productos líquidos, la finalidad de este proyecto se da para que los estudiantes realicen prácticas, experimentos e investigaciones con equipos, maquinarias e instrumentos eficientes para la producción. Para la ejecución del proyecto fueron necesarios los antecedentes, marco teórico y metodología de investigación, con los diferentes tipos de investigación lo cual ayudó a solucionar los problemas y dando cumplimiento a los objetivos planteados. Se realizó el manual para facilitar a los estudiantes la información técnica y accedan a una información verídica del buen funcionamiento, mantenimiento y la calibración que se puede realizar en el envasador semiautomático de líquidos, esta maquinaria es indispensable para la utilización de envasado de una manera rápida, segura y limpia, cabe recalcar que su envasado es apto solo para productos líquidos. Para evidenciar el uso de la maquinaria se realizó prácticas pedagógicas demostrativas en la planta procesadora de lácteos, mediante la realización de yogurt, leche descremada y leche chocolatada, esta práctica demostró el buen funcionamiento de la maquinaria.

Palabras claves: envasador, manual, calibración, líquidos, investigación.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES
THEME: "PEDAGOGICAL APPLICATIONS OF AUTOMATIC LIQUID
PACKAGING IN AGRO-INDUSTRIAL TRANSFORMATION PROCESSES".

AUTHOR: Aguilar Mayorga Milton German
Condor Gualotuña Brayan Alexis

ABSTRACT

Into Agroindustry Career dairy processing laboratory, the automatic liquid bottler is essential, because through it, the students make pedagogical learning practices, in order to develop theoretical and practical knowledge, the operation elaboration, maintenance and application manual teaching of automatic liquid filler, are applied in the dairy products elaboration, especially liquid products, the purpose this project is for students perform practices, experiments and research with efficient equipment, machinery and instruments for production. For the project execution, they were necessary the background, theoretical framework and research methodology, with the different research types, which helped to solve the problems and fulfill the stated aims. It was made the manual to provide students with true technical information on the proper functioning, maintenance and calibration that can be carried out in the automatic liquid filler, this machinery is essential for the use of packaging in a fast, safe and clean way. It should be noted that its packaging is only suitable for liquid products. For evidencing the machinery use, it was made demonstrative pedagogical practices in the dairy research laboratory, by making yogurt, skim milk and chocolate milk, this practice demonstrated the machinery proper functioning.

Keywords: Packing machine, manual, calibration, liquids, compliance.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍAS	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	vi
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR	ix
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR	x
AGRADECIMIENTO.....	xi
AGRADECIMIENTO.....	xii
DEDICATORIA	xiii
DEDICATORIA	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
1. DATOS GENERALES	1
1.1. Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi.....	1
1.2. Facultad que Auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.....	1
1.3. Carrera que Auspicia: Carrera de Agroindustria.....	1
1.4. Título del Proyecto Integrador: “Aplicaciones pedagógicas del envasador semiautomático de líquidos en procesos de transformación Agroindustrial”.....	1
1.5. Equipo de trabajo:.....	1
1.6. Lugar de ejecución:.....	1
1.7. Fecha de inicio: 18 de Abril del 2022	1
1.8. Fecha de finalización: 26 de Agosto del 2022	1
1.9. Área de conocimiento:.....	1
2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO	2

2.1.	Título del proyecto:.....	2
2.2.	Tipo de proyecto: Formativo (....) Resolutivo (X).....	2
2.3.	Campo de investigación:	2
2.4.	Objetivos.....	2
2.5.	Planteamiento del Problema	3
2.6.	Justificación del proyecto integrador	4
3.	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS	7
4.	MARCO TEÓRICO.....	9
4.1.	Fundamentación histórica	9
4.2.	Fundamentación teórico	10
4.3.	Fundamentación legal.....	15
4.4.	Definición de términos	16
5.	Metodología	19
5.1.	Diseño y modalidad de la investigación.	19
5.2.	Tipo de investigación.....	20
5.3.	Métodos y técnicas de investigación.....	21
5.4.	Interrogantes de la investigación	21
6.	Resultados esperados	22
6.1.	Manuales.....	22
1.	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS.....	24
1.1.	Introducción	24
1.2.	Objetivos	24
1.2.1.	Objetivo General	24
1.2.2.	Objetivos Específicos	24

1.3.	Alcance	25
1.4.	Definiciones	25
1.5.	Operación y funcionamiento	26
1.5.1.	Especificaciones del equipo	26
1.5.2.	Descripción técnica del producto	27
1.5.4.	Funciones del equipo	29
1.6.	Limpieza de productos industriales	35
1.6.1.	Modo de limpieza	35
1.7.	Calibración.....	36
1.7.1.	Calibración del mini cilindro neumático.....	36
1.7.2.	Calibración del regulador de líquidos	36
1.8.	Descripción del funcionamiento del envasador semiautomático de líquidos:.....	36
1.9.	Responsables.....	37
1.10.	Modificaciones	37
2.	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	38
2.1.	Introducción.....	38
2.2.	Mantenimiento	38
2.2.1.	Mantenimiento rutinario.....	38
2.2.2.	Mantenimiento preventivo	39
2.2.3.	Mantenimiento predictivo	39
2.2.4.	Mantenimiento correctivo	39
2.3.	Seguridad personal	39
2.4.	Alcance	40
2.5.	Objetivos	40

2.5.1. Objetivo General	40
2.5.2. Objetivos Específicos	40
2.6. Definiciones	41
2.6.1. Desinfectantes	41
2.6.2. Detergentes	41
2.6.3. Agua purificada.....	41
2.7. Pasos para los mantenimientos y la seguridad del personal.....	41
2.7.1. Mantenimiento rutinario.....	41
2.7.2. Mantenimiento Preventivo	42
2.7.3. Mantenimiento Predictivo	43
2.7.4. Mantenimiento Correctivo	44
2.8. Medidas de seguridad al personal.....	45
2.8.1. Introducción.....	45
2.8.2. Normas de protección del personal	45
2.8.3. Normas generales.....	46
2.8.4. Colores de seguridad	46
2.9. Responsables.....	46
2.10. Modificaciones	46
PRÁCTICAS DEMOSTRATIVAS.....	52
PRÁCTICA # 1.....	52
1. TÍTULO DE PRÁCTICA	52
2. INTRODUCCIÓN.....	52
3. OBJETIVOS	53
3.1. Objetivo General	53
3.2. Objetivos Específicos	53

4. MATERIALES.....	53
4.1. Equipos	53
4.2. Implementos y herramientas	53
4.3. Insumos y materia prima	53
5. METODOLOGÍA.....	55
5.2. Procedimiento para la elaboración de la leche chocolatada	56
5.4. Metodología para la determinación de análisis de calidad de la leche.....	57
6. RESULTADOS	59
6.1. Resultados de análisis de control de la leche.....	59
6.2. Tabla de información nutricional de la leche chocolatada	60
6.3. Balance de materia.....	61
7. DISCUSIÓN	62
8. CUESTIONARIO.....	62
9. CONCLUSIONES.....	63
10. RECOMENDACIONES.....	63
PRÁCTICA #2.....	64
1. TÍTULO DE PRÁCTICA	64
2. INTRODUCCIÓN	64
3. OBJETIVOS	64
3.1. Objetivo General.....	64
3.2. Objetivo Específico	64
4. MATERIALES.....	64
4.1. Equipos	64
4.2. Herramientas y materia prima.....	65
5. METODOLOGÍA.....	66

5.1.	Diagrama de flujo de la elaboración de leche descremada	66
	Diagrama 2: <i>Elaboración de leche descremada</i>	66
5.2.	Procedimiento para la elaboración de leche descremada	67
6.	RESULTADOS	67
6.1.	Resultados de la cantidad nutricional que contiene la leche descremada	67
7.	CUESTIONARIO.....	69
8.	CONCLUSIONES.....	70
9.	RECOMENDACIONES	70
	PRÁCTICA #3.....	72
1.	TÍTULO DE PRÁCTICA	72
2.	INTRODUCCIÓN.....	72
3.	OBJETIVOS	72
3.1.	Objetivo General.....	72
3.2.	Objetivos específicos	72
4.	MATERIALES.....	73
4.1.	Equipos	73
4.2.	Implementos y materia prima	73
5.	METODOLOGÍA.....	74
5.1.	Diagrama de flujo de la elaboración de yogurt	74
5.2.	Procedimiento de la elaboración de yogurt	75
6.	RESULTADOS	76
6.1.	Descripción de la tabla nutricional de cada ingrediente	76
6.2.	Balance de materia.....	77
6.3.	Descripción de resultados de elaboración de yogurt	78
7.	CUESTIONARIO.....	79

8.	CONCLUSIONES.....	79
9.	RECOMENDACIONES	80
	INFORME DE ENVASES Y TIEMPO DE ENVASADO	81
1.	ENVASES QUE SE PUEDEN UTILIZAR EN LA MÁQUINA ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS.....	81
1.1.	Botellas plásticas.....	81
1.2.	Envases de Cartón.....	81
1.3.	Botellas de vidrio	82
2.	TIEMPO DE ENVASADO POR CADA MEDIDA	83
	Elaborado por: Aguilar, M; Córdor, B.....	83
7.	RECURSOS Y PRESUPUESTO.....	83
7.1.	Recursos.....	83
7.2.	Presupuesto.....	84
8.	Impacto del proyecto.....	87
8.1.	Impacto Social.....	87
8.2.	Impacto Intelectual	87
8.3.	Impacto Económico	87
9.	Conclusiones	88
10.	Recomendaciones.....	88
12.	BIBLIOGRAFÍA	94
13.	ANEXO	100
13.1.	Hoja Guía de la Práctica Demostrativa.....	100
13.2.	Hoja de vida Tutora de Titulación.....	111
13.3.	Hoja de vida del estudiante	112
13.4.	Hoja de vida del estudiante	113

13.5. Anexo. Aval del Traductor	114
---------------------------------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Identificación y descripción de las competencias.....	7
Tabla 2: Competencias a desarrollar.....	8
Tabla 3: Especificaciones principales.....	27
Tabla 4: Determinación del control de calidad.....	59
Tabla 5: Tabla nutricional de cada ingrediente.....	60
Tabla 6: Contenido nutricional de la leche chocolatada.....	60
Tabla 7: Balance de materia.....	61
Tabla 8: Tabla de información nutricional de la leche descremada	67
Tabla 9: Tabla nutricional de leche descremada.....	68
Tabla 10: Balance de materia.....	69
Tabla 11: Descripción de cada ingrediente	76
Tabla 12: Tabla nutricional del yogurt.....	77
Tabla 13: Balance de materia.....	77
Tabla 14: Tiempo de envasado.....	83
Tabla 15: Recursos Materiales	85
Tabla 16: Recursos Tecnológicos.....	85
Tabla 17: Recursos de equipos.....	86
Tabla 18: Presupuesto Alimentación y Transporte	86
Tabla 19: Presupuesto total.....	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Envasador semiautomático de líquidos	27
Figura 2: Partes del envasador semiautomático de líquidos	28
Figura 3: Tolva	30
Figura 4: Boquilla de salida	30
Figura 5: Mesa de soporte.....	31
Figura 6: Base o soporte del envasador semiautomático de líquidos	31
Figura 7: Regulador de presión	32
Figura 8: Panel de control.....	32
Figura 9: Pedal.....	33
Figura 10: Regulador de cantidad de líquidos	34
Figura 11: Mini cilindro neumático	34
Figura 12: Abrazadera triple	35
Figura 13: Botella plástica	81
Figura 14: Envase de cartón para productos líquidos	82
Figura 15: Botellas de vidrio.....	82

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Hoja de Inspección de EPP'S (equipo de protección personal)	47
Anexo 2. Registro de control del uso del envasador semiautomático de líquidos.....	48
Anexo 3. Registro de control de mantenimiento correctivo del envasador semiautomático de líquidos.....	49
Anexo 4. Registro de control de mantenimiento rutinario del envasador semiautomático de líquidos.....	50

Anexo 5. Registro de control de mantenimiento rutinario del envasador semiautomático de líquidos.....	51
Anexo 7. Aval del Traductor.....	117

PROYECTO INTEGRADOR

1. DATOS GENERALES

1.1. Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi.

1.2. Facultad que Auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

1.3. Carrera que Auspicia: Carrera de Agroindustria.

1.4. Título del Proyecto Integrador: “Aplicaciones pedagógicas del envasador semiautomático de líquidos en procesos de transformación Agroindustrial”.

1.5. Equipo de trabajo:

Coordinador de Proyecto Integrador: Ing. Mg. Ana Maricela Través Castellano

Tutor de Titulación: Ing. Mg. Zambrano Ochoa Zoila Eliana

Estudiantes: Aguilar Mayorga Milton German

Cóndor Gualotuña Brayan Alexis

1.6. Lugar de ejecución:

Barrio: Salache

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi

Zona e Institución: Zona 3, Universidad Técnica de Cotopaxi

1.7. Fecha de inicio: 18 de Abril del 2022

1.8. Fecha de finalización: 26 de Agosto del 2022

1.9. Área de conocimiento:

- **Área del conocimiento:** Ingeniería, industria y construcción
- **Sub área del conocimiento:** Industria y producción

2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

2.1. Título del proyecto:

2.2. Tipo de proyecto: Formativo (...) Resolutivo (X)

2.3. Campo de investigación:

- **Línea de investigación:** Procesos industriales
- **Sub-línea de investigación:** Optimación de procesos tecnológicos Agroindustriales.

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo General

Desarrollar un manual de aplicación pedagógica de funcionamiento y mantenimiento del envasador semiautomático de líquidos, el cual se utilizará en el laboratorio académico de lácteos de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.4.2. Objetivos Específicos

- Elaborar el manual de funcionamiento y mantenimiento del envasador semiautomático de líquidos.
- Realizar prácticas pedagógicas en el laboratorio académico de lácteos para demostrar el funcionamiento del envasador semiautomático de líquidos.
- Analizar los resultados de su funcionamiento obtenidos en las prácticas realizadas.

2.5. Planteamiento del Problema

El laboratorio académico de lácteos cuenta con varios equipos y maquinarias con altas capacidades de industrialización, las mismas que realizan múltiples funciones generando diversos procesos que transforman la materia prima en productos terminados, se requiere de máquinas especializados en la ejecución de práctica pedagógica, para así obtener diferentes productos inocuos, con seguridad alimentaria y de buena calidad, por otro lado la falta de manuales de las máquinas y equipo puede causar mala manipulación y mantenimiento del mismo, fallas y daños irreparables, es por ello que se ha optado por elaborar un manual de funcionamiento y mantenimiento del envasador semiautomático de líquidos, con el fin de solventar los problemas que existen dentro del laboratorio académico de lácteos de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para un mejor manejo y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

2.5.1. Descripción del problema

La maquinaria representa una gran importancia respecto al total de la producción dentro de la rama de la Agroindustria, cuyo objetivo es implementar productos que ayuden a mejorar la eficiencia de las actividades a producir. Como manifiesta (Neustadtel, 2020) existen gran variedad de máquinas de procesamiento de acuerdo con el tipo de alimento, necesidades de producción, tamaño de producción, valor agregado, etc. Gracias a la tecnología, el procesamiento de alimentos hoy en día es posible realizarlo en máquinas y equipos con el fin de preservar en las mejores condiciones los alimentos, cuidando su higiene y presentación. Dentro de la Universidad Técnica de Cotopaxi en la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales especialmente en la Carrera de Agroindustria se busca formar profesionales con sólidos conocimientos

científicos, técnicos y socioeconómicos en el sector agro productivo, formados mediante una educación basada en competencias, con éticos y humanísticos.

2.5.2. Elementos del problema

Insuficiencia de maquinarias y equipos de capacidades a nivel de laboratorio.

Carencia de manuales de funcionamiento y mantenimiento de máquinas y equipos.

2.5.3. Formulación del problema

¿En que ayudaría el desarrollo de la elaboración del manual de funcionamiento y mantenimiento del envasador semiautomático de líquidos, en el correcto uso y operación del mismo?

2.6. Justificación del proyecto integrador

En la Universidad Técnica de Cotopaxi como proyecto integrador se va a realizar un manual con fin de dar a conocer el desarrollo pedagógico del funcionamiento, mantenimiento de equipos y máquinas a implementar en el laboratorio académico de la Carrera de Agroindustria este manual tendrá mucha relevancia, será un complemento teórico en la realización de diferentes prácticas. El propósito de elaborar este manual es con fin de mejorar el aprendizaje pedagógico de la utilización en los estudiantes de la Carrera, con este manual podemos brindar un mejor conocimiento de las características de funcionamiento, mantenimiento y el requerimiento energético con el cual funciona la maquinaria.

2.6.1. Conveniencia

Durante años la Universidad Técnica de Cotopaxi ha formado profesionales en distintos laboratorios académicos, por lo cual la Carrera de Agroindustria ha ido generando grandes cambios en ámbitos pedagógicos logrando formar ingenieros con

habilidades, destrezas y conocimientos amplios en la industria alimentaria. Por ello, es de suma importancia la elaboración de manuales de funcionamiento y mantenimiento del envasador semiautomático de líquidos, el mismo que genera espacios oportunos de investigación y análisis de conocimiento, del mismo modo con el uso de la maquinaria se efectuó diversos procesos agroindustriales partiendo de la transformación sucesiva de materias primas hasta acceder a un producto terminado de calidad.

2.6.2. Relevancia social

El manual de funcionamiento y mantenimiento del envasador semiautomático de líquidos, brinda información necesaria para el desarrollo de prácticas, los beneficiados del proyecto son alumnos, docentes y encargados del laboratorio académico de lácteos fortaleciendo y ampliando el conocimiento en el manejo y mantenimiento de la máquina, a través de esto se puede brindar conocimientos a la sociedad, con visitas técnicas de diferentes comunidades al laboratorio académico de lácteos, dando a conocer lo aprendido con diferentes prácticas demostrativas.

2.6.3. Implicaciones prácticas

Elaboración de productos líquidos, donde se demuestre la utilización y el manejo adecuado del envasador semiautomático de líquidos, mediante la estandarización de procesos agroindustriales, los mismo que cumplan los parámetros establecidos por las normativas.

2.6.4. Valor teórico

El manual realizado de funcionamiento y mantenimiento del envasador semiautomático de líquidos tendrá un gran valor de aportación de conocimientos pedagógicos mediante la elaboración de prácticas demostrativas de 3 productos diferentes, comprobando su buen funcionamiento al momento de utilizar el envasador.

2.6.5. Utilidad metodológica

El envasador semiautomático de líquidos será de utilidad, ayuda a obtener un producto de calidad e inocuidad alimentaria, mediante el envasado semiautomático, cumplido con los parámetros establecidos por la normativa.

2.7. Alcance

La elaboración del manual se realizó de funcionamiento y mantenimiento del envasador semiautomático de líquidos, con el fin de mejorar la parte pedagógica en el laboratorio académico de lácteos, para prevenir los factores de riesgo laboral y su prevención para asegurar la calidad e inocuidad de los productos terminados en donde tiene una menor manipulación del producto terminado al envasar, ayuda a optimizar tiempo y así obtendríamos una mayor rendimiento en menor tiempo.

2.8. Limitaciones y restricciones

No se registró ningún tipo de restricciones ni limitaciones en el tiempo de la elaboración del manual.

3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Tabla 1: Identificación y descripción de las competencias

COMPETENCIAS		
Competencias a desarrollar	Asignatura	Semestre
Identificar los factores de riesgo laboral y su prevención, con relación a su aplicabilidad en actividades de producción Agroindustrial.	Mantenimiento y seguridad industrial	Cuarto
Determinar la localización y tamaño óptimo de una planta de procesamiento Agroindustrial.	Diseño de plantas agroindustriales	Cuarto
Establecer condiciones apropiadas para asegurar la calidad e inocuidad de los productos terminados	Seguridad e inocuidad alimentaria	sexto
Aplicar procesos tecnológicos para la producción de productos Agroindustriales funcionales.	Industria de Lácteos	Octavo

Elaborado por: Aguilar M, Córdor B.

Tabla 2: *Competencias a desarrollar*

Competencias desarrollar	Asignatura	Productos a entregar	
		Etapa 1	Etapa final
Analizar los diferentes riesgos laborales y su prevención con el uso y mantenimiento del equipo.	Mantenimiento y seguridad industrial	Investigación teórica de los riesgos laborales del equipo a estudiar	Elaboración del manual de funcionamiento y mantenimiento del envasador semiautomático de líquidos en el laboratorio académico de lácteos
Identificar la ubicación y tamaño óptimo del equipo dentro del laboratorio académico agroindustrial.	Diseño de plantas agroindustriales	Identificar la ubicación adecuado para el funcionamiento del envasador semiautomático de líquidos	Colocación del equipo en el lugar determinado fijo y seguro para su funcionamiento.
Aplicar los conocimientos de seguridad laboral e inocuidad de los alimentos.	Seguridad e inocuidad alimentaria	Elaboración de manual.	Entrega de manual.
Aplicación de conocimientos teóricos, técnicos que permitan la elaboración de productos lácteos por medio de los equipos, maquinaria e instrumentos.	Industria de lácteos	Identificar los productos a elaborar y envasar.	Elaboración de yogurt, leche chocolatada y leche descremada.

Elaborado por: *Aguilar M; Córdor, B.*

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Fundamentación histórica

4.1.1. Historia de la Universidad Técnica de Cotopaxi

La Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) está ubicada en el barrio El Ejido, en la parroquia Eloy Alfaro, perteneciente al cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi. Hace más de 27 años inició el sueño de tener una institución académica de primer nivel en la provincia, varios años de lucha, trabajo y sacrificio, debieron pasar para que se constituya la extensión de la Universidad Técnica del Norte en 1992. El sueño se vio conquistado el 24 de enero de 1995 cuando nace la Universidad Técnica de Cotopaxi como una institución con autonomía. A lo largo de estos 27 años la institución ha levantado una lucha incansable por la igualdad social, por la formación de profesionales con un sentido humanista, por la gratuidad de la educación y el libre acceso de todos los jóvenes sin importar su estrato social a formarse como profesionales.

La Universidad tiene su planta matriz ubicada en San Felipe, en esta funcionan las Facultades de Ciencias Administrativas, Ciencias Humanas, y Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas. En el campus Salache labora el Centro de Experimentación Académica Salache (CEASA) en el cual se desarrolla la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, conformada por siete carreras que son Agronomía, Ecoturismo, Medioambiente, Veterinaria, Agroindustria, Biotecnología, Agropecuaria. (UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI, 2022)

4.1.2. Historia de la Carrera de Agroindustria

La Carrera de Agroindustria estudia los componentes de la ingeniería enfocada a analizar, diseñar, innovar, implementar y supervisar procesos de transformación de materia prima, generando productos agroindustriales alimenticios y no alimenticios, con

el fin de consolidar desde la ingeniería, la incorporación de nuevas técnicas, métodos e insumos, que aumenten la eficiencia, la productividad de los sistemas y la comercialización de los productos, generando investigación para el mejoramiento tecnológico aprovechando de manera óptima la producción agropecuaria mediante la aplicación de normas técnicas de calidad, contribuyendo significativamente en el cambio de la matriz productiva (UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI, 2022)

4.1.3. Historia de la industria láctea

Según (Real, 2016) señala que la industria láctea en el Ecuador inició desde el año 1900, pero la pasteurización de la leche comenzó en 1938 en la ciudad de Quito, con el fin de industrializar la materia prima que es la leche, aplicando este proceso que consiste en la eliminación de microbios, desde entonces la cadena productiva de la leche se ha innovado y ha intentado ganar espacios con el fin de generar ingresos para familias y comunidades enteras, a escala nacional se dedican aproximadamente 3,5 millones de hectáreas a la producción de leche, la mayor parte del total se da en la Sierra con el 75%, a través de la Agencia de Regulación Control (AGROCALIDAD), ha implementado en el año 2013 la Guía de Buenas Prácticas Pecuarias de producción de leche, considerando los requisitos mínimos para garantizar la inocuidad de la leche cruda y productos elaborados”. Es necesario contar con materia prima agropecuaria de calidad, los mismos que sean controlados por agencias especializadas para ofrecer al consumidor productos terminados inocuos y con seguridad alimentaria, que pueda satisfacer las necesidades del consumidor.

4.2. Fundamentación teórico

4.2.1. Manual

Los Manuales son instrumentos que brindan instrucciones de funcionamiento de las instituciones, máquinas y equipos ya que en ellos se concentra información amplia

y detallada, que tienen el propósito de exponer en forma detallada la estructura organizacional formal a través de la descripción de los objetivos, funciones, autoridad y responsabilidad de los distintos puestos, y las relaciones que existe entre ellos (Chamalé, 2011).

4.2.1.1 Tipos de manual

- **Manual de funciones.** Es un instrumento de trabajo que realiza un conjunto de normas y tareas que todos quienes conforman la empresa deben realizar y desarrollar actividades específicas, su elaboración debe estar basado de acuerdo a los respectivos procedimientos, sistemas, normas y que resumen el establecimiento de guías y orientaciones para desarrollar las rutinas o labores cotidianas (Huancani, 2018).
- **Manual de procedimientos.** Regula cada uno de los pasos que deben realizarse para emprender alguna actividad de manera correcta. Plantea las instrucciones para que los procesos (industriales, manufactureros y administrativos) que se llevan adelante en la organización, sean eficientes y eficaces (Rodrigo, 2020).
- **Manual de técnicas.** Manuales de técnicas se trata acerca de los principios y técnicas de una actividad determinada, por ejemplo, el manual de técnicas de sistemas y procedimientos. Por su función específica. Al área de actividad de que trata el manual (Duhalt, 2011).

4.2.2. Mantenimiento

Es un conjunto de actividades que deben realizarse a instalaciones y equipos, con el fin de corregir o prevenir fallas, buscando que éstos continúen funcionando sin ningún percance (Botero, 2012).

4.2.2.1. Mantenimiento Industrial

Se puede definir como el conjunto de diferentes actividades necesarias para lograr un óptimo funcionamiento tanto de instalaciones, maquinaria, estructuras y equipos como de los distintos campos de trabajo que componen las instalaciones industriales. Los trabajos de reparación y revisión son necesarios para garantizar el funcionamiento correcto y tenga un estado de conservación del sistema productivo (SEGUAS, 2019).

4.2.2.2. Tipos de mantenimiento. Según (Vivanco, 2017) manifiesta que existen los siguientes tipos:

- **Mantenimiento preventivo.** En lo que respecta al mantenimiento preventivo de instalaciones industriales se puede decir que está enfocado a la prevención de fallos de equipos e instalaciones con el objetivo de reducir riesgos laborales dentro del área de trabajo.
- **Mantenimiento correctivo.** Es utilizado en instalaciones industriales con el fin de corregir cualquier defecto que se presente en el equipo o instalación. Corrige acciones sólo cuando se ha detectado la avería dentro del equipo.
- **Mantenimiento predictivo.** Es un mantenimiento más técnico y avanzado dentro de las diferentes de los campos laborales. Requiere de formación específica, conocimientos analíticos y necesita de equipos especializados.

4.2.3. Maquinaria

El término de maquinaria hace referencia a un dispositivo mecánico compuesto por determinadas piezas (ya sean móviles o inmóviles) que permiten que interactúen entre sí, mediante la interacción, transformarse en energía y poder realizar una acción determinada.

Las maquinarias industriales son aquellas que se usan en la industria en general (tanto agrícola, ganadera, sectorial, etc.) y que sirve dentro de un proceso productivo para fabricar productos y servicios para después vendérselo a los consumidores finales. (Méndez, 2019)

4.2.4. Envasador semiautomático de líquidos

Estas máquinas son construidas en acero inoxidable para una mejor duración de la máquina, para productos alimenticios entre otros productos que es elaborado con fines de consumo humano, esta máquina de envasado está diseñada principalmente para el envasado manual y semiautomático de productos líquidos para mejorar la eficiencia del trabajo y reducir los costos de producción, el beneficios de esta máquina es realizar con una menor manipulación el envasado del producto terminado. Usando componentes eléctricos y neumáticos de alta confiabilidad para asegurar un uso confiable a largo plazo de toda la máquina y la seguridad del personal (Samfull, 2019).

4.2.5. Plantas Agroindustriales

La Agroindustria es un proceso de producción alimentario que transforma las materias primas, cuyo origen es la producción agrícola, pecuaria y forestal. Estos procesos pueden ser artesanales o industriales agregando un valor adecuado. Es una unidad de carácter técnico, práctico y económico donde se realizan prácticas pedagógicas de producción inmediatos a través de maquinarias adecuadas para proceso, las cuales realizan diversas actividades con el fin de procesar y transformar la materia prima en uno o varios productos terminados con seguridad alimentaria e inocuidad, la elaboración de estos productos serán comercializados de acuerdo a la demanda del mercado y a las necesidades requeridas por el consumidor (Martines, 2003).

4.2.6. Seguridad Alimentaria

Ayuda a garantizar que todos los alimentos procesados sean seguros para el consumo humano. La seguridad alimentaria se preocupa de que los alimentos no supongan un riesgo y contaminación para la salud de las personas y estos sean saludables (Cabal, 2020).

4.2.7. Inocuidad Alimentaria

Establece los peligros, riesgos y control específicas, es capaz de evidenciarlo que los alimentos no van a causar daño o lesión a la población humana, aplica para todo tipo de organización, pequeña, mediana, o grande dentro de la industria alimentaria. De hecho puede implementarse dentro de todas las fases de producción, con la objetivo de garantizar que su producto alimenticio sea de calidad (ISO 2000, 2021).

4.2.8. Lácteos

4.2.8.1. Leche. Es un alimento básico que viene de la secreción de las glándulas mamarias de la vaca, es utilizada en la alimentación humana en todas las etapas de la vida. Dentro de la industria ha permitido el acceso generalizado a su consumo por parte de la humanidad, lo que ha contribuido a mejorar notablemente su nivel de nutrición. Es un alimento completo y equilibrado, que proporciona un elevado contenido de nutrientes y vitaminas en relación con su contenido calórico, por lo que su consumo debe considerarse necesario desde la infancia a la tercera edad, es apto para todo tipo de consumidor (Fernández, 2015).

4.2.8.2. Yogurt. Es una bebida láctea obtenida a partir de la fermentación de la lactosa para producir ácido láctico y otras estructuras químicas. La fermentación se realiza por la acción de dos bacterias ácido lácticas:

Streptococcus thermophilus, *Lactobacillus delbrueckii* y *Bulgaricus*; que no solo son responsables de la fermentación, sino que son viables y abundantes en el producto final donde funcionan como probióticos y proveen beneficios a la salud, aporta diferentes vitaminas esenciales en el consumo humano y es apto dentro de la cocina. (Zapata, 2015).

4.2.8.3. Leche chocolatada.- Es una leche modificada ya que se cambia el sabor con adición de cacao en polvo u otra sustancia que venga del cacao. Se puede elaborar sobre leche reconstituida, descremada o entera, después de su pasteurización pudiendo incluir dentro de la formulación suero de leche en polvo dependiendo del nivel de grasa inicial (López, 2014).

4.3. Fundamentación legal

4.3.1. Instructivo para el desarrollo de la modalidad del proyecto de investigación de la Facultad CAREN de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Este instructivo establece las orientaciones específicas de orden académico y administrativo para los procesos de la modalidad de proyecto de investigación que se desarrolla en las Carreras de Agronomía, Agroindustria, Ecoturismo, Medio Ambiente y Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi de conformidad con lo establecido en la cuarta disposición general del reglamento de titulación de grado de la Universidad Técnica de Cotopaxi (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2018).

4.3.2. Organización internacional para la normalización/estandarización (ISO)

La certificación ISO 22000:2018 crea una norma sobre seguridad alimentaria que unifica los diversos estándares nacionales que se debe cumplir con requisitos fáciles de comprender y de aplicar, reconocido en todo el mundo. Este estándar de seguridad alimentaria reconocido internacionalmente puede ser utilizado por todas las

organizaciones de la área alimentación, desde el sector agrícola y ganadero hasta los servicios de alimentación, pasando por el procesamiento, transporte, conservación, almacenamiento, envasado y venta al por menor (ISO, 2018).

4.3.3. Reglamento Técnico Ecuatoriano (RTE)

Establece los requisitos de seguridad e higiene, que debe cumplir la maquinaria para procesamiento de alimentos, con la finalidad de ayudar a la seguridad alimentaria, la vida y la salud de las personas que consumen los productos industrializados y prevenir prácticas engañosas que puedan inducir a error a las personas (RTE, 2014).

4.3.4. Normas Técnicas Ecuatorianas (NTE)

Específica los requisitos de higiene comunes aplicables a la maquinaria utilizada en la preparación y procesado de alimentos destinados al consumo humano, cuando corresponda, elimina o minimiza el riesgo de contagio, infección, enfermedad o lesión causados por los alimentos procesados. También identifica los peligros de la utilización de la maquinaria para el procesado de alimentos, describe métodos de diseño y la información para la utilización necesaria para la eliminación o reducción de estos riesgos (Norma Técnica Ecuatoriana, 2017).

4.4. Definición de términos

- **Alimento:** Sustancia nutritiva fundamental en nuestra vida. Por una parte, tiene un papel importantísimo en la socialización del ser humano relacionado con el medio que le rodea. Mediante el alimento obtenemos los nutrientes que nuestro cuerpo necesita para vivir (Ana Martínez, 2016).
- **Acero Inoxidable:** Son aleaciones de hierro, cromo, carbono y que en ocasiones se complementadas con otros elementos, como el níquel, molibdeno, manganeso,

silicio y titanio, entre otros, que les confieren una resistencia particular a algunos tipos de corrosión en distintas aplicaciones industriales (Ulbrinox, 2020).

- **Calidad:** Es un atributo tomado en cuenta en la mayoría de casos. Además, es un adjetivo que se lo utiliza como una herramienta de venta a la hora de aplicarlo a cualquier servicio, producto, o marca (Peiró, 2020).
- **Codex Alimentarius:** Es un conjunto de normas alimentarias aceptadas internacionalmente y presentadas de modo uniforme. Conteniendo códigos de prácticas y directrices que son recomendadas para ayudar a alcanzar los fines del Codex Alimentarius (FAO, 2005).
- **Funcionamiento:** Es el comportamiento normal que un elemento tiene, comportamiento esperado que realiza tareas específicas (Ramos, 2014).
- **Innovación:** Es la aplicación de nuevas ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas, su intención es útiles para el incremento de la productividad y la competitividad de productos alimentarios. Un elemento de la innovación es la aplicación de forma comercial y que esta sea exitosa. No es solo inventar algo, sino también, introducirlo en el mercado (Garcia, 2012).
- **Temperatura:** Es una magnitud escalar que se define como la cantidad de energía cinética de las partículas de una masa gaseosa, líquida o sólida. Cuanto mayor es la velocidad de las partículas, mayor es la temperatura y viceversa (Coluccio, 2022).
- **Aplicación pedagógica:** La ciencia que tiene como objetivo el proceso de formación, es decir, estudia la formación general de la personalidad de las personas (Carbajal, 2018).
- **Envasador semiautomático de líquidos:** Es una de las técnicas más importantes en los procesos de envasado de producción industrial. La manufactura de bienes o

productos deben complementarse con un envase o packaging protegiendo su contenido (OASYS, 2022).

- **Manual:** Nace como respuesta de la necesidad de conocer con exactitud la legislación vigente en materia de seguridad de máquinas o equipos de diferente empresas, es una de las fuentes de riesgo principal en la producción de accidentes de trabajos graves y mortales. El manual aborda, tanto los equipos de trabajo y sus componentes, reseñando los elementos básicos que cumplan los mínimos exigibles en seguridad, ergonomía e higiene en el puesto de trabajo (Chamalé, 2011).
- **Mantenimiento:** Es un conjunto de actividades que se realizan a instalaciones y equipos, con el objetivo de corregir o prevenir fallas, busca que continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados (Botero, 2012).
- **Instalaciones:** El término también puede aludir al conjunto de los elementos instalados y al espacio que dispone de todo lo necesario para el desarrollo de una determinada actividad en los diferentes campos de trabajo (Merino, 2018).
- **Productos lácteos:** Producto obtenido mediante cualquier elaboración de la leche o sus derivados, conteniendo aditivos alimentarios y otros ingredientes funcionalmente necesarios para la elaboración”. La diversidad de productos lácteos varía considerablemente de región a región y entre países de la misma región, según los hábitos alimentarios, las tecnologías disponibles de elaboración de la leche (FAO, 2019).
- **Inocuidad:** Se describe todas las prácticas que se utilizan para mantener nuestros alimentos seguros. Se refiere a la manipulación, preparación y almacenamiento de alimentos para reducir el riesgo de su contaminación y así evitar que las personas contraigan enfermedades transmitidas por este tipo de insumos (BASICFARM, 2020).

- **Laboratorio:** Es un lugar que se encuentra equipado con los medios necesarios para llevar a cabo experimentos, investigaciones o trabajos de carácter científico o técnico. En estos espacios, las condiciones ambientales se encuentran controladas y normalizadas para evitar que se produzcan influencias extrañas a las previstas que alteren las mediciones y para permitir que las pruebas sean repetibles (Lopez, 2022).
- **Calibración:** Se entiende el conjunto de operaciones que establecen, en condiciones específicas, la relación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento de medida o sistema de medida (Espejo, 2016).
- **Presión:** Es una magnitud física escalar representada con el símbolo p , que designa una proyección de fuerza ejercida de manera perpendicular sobre una superficie, por unidad de superficie (Coluccio, 2021).
- **RTE:** Reglamento Técnico Ecuatoriano
- **PRTE:** Proyecto de reglamento Técnico Ecuatoriano
- **Seguridad alimentaria:** Implica la aplicación de estrategias para garantizar que todos los alimentos son seguros para el consumo. Es decir, la seguridad alimentaria se preocupa de que los alimentos no supongan un riesgo para la salud de las personas y sean saludables (EDUCO, 2020).

5. Metodología

5.1. Diseño y modalidad de la investigación.

El diseño y la modalidad a utilizar en este proyecto integrador, se realiza con la finalidad de mejorar la pedagogía compartiendo conocimientos de un manual elaborado en la utilización de la maquinaria envasador semiautomático de líquidos en el laboratorio académico de lácteos de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se elaborarán diferentes productos derivados de la leche, los mismos que serán de calidad.

5.2. Tipo de investigación

5.2.1. Investigación exploratoria

La investigación exploratoria no pretende dar explicaciones respecto del objeto de estudio, sino recopilar información, identificar antecedentes generales, ubicar aspectos relevantes, como tendencias y relaciones potenciales entre variables que habrán de examinarse a profundidad en futuras investigaciones (Universidad Latinoamericana , 2017).

La presente investigación se utilizó para determinar la parte teórica del manual de funcionamiento y mantenimiento de la máquina envasador semiautomático de líquidos, el mismo que ayuda a satisfacer las necesidades existentes en el laboratorio académico de lácteos.

5.2.2. Investigación descriptiva

También conocida como la investigación estadística, se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio. Este nivel de Investigación responde a las preguntas: quién, qué, dónde, cuándo y cómo. (ROBERTO, 2012). Este tipo de investigación ayudo al proyecto a describir partes, características y la composición del manual de funcionamiento y mantenimiento de la máquina envasador semiautomático de líquidos. A través de normas, guías y manuales con medidas apropiadas.

5.2.3. Investigación documental

Se centran en todos aquellos procedimientos que conllevan el uso práctico y racional de los recursos documentales disponibles en las fuentes de información. Está compuesta por cinco unidades, las cuales brindarán al discente los contenidos necesarios para obtener un aprendizaje óptimo y aplicable a su vida académica y profesional (Rizo, 2015). Esta investigación fue fundamental para le elaboración

de este proyecto porque aportó con la teórica del proyecto integrador de titulación, fue de ayuda para seleccionar información confiable.

5.3. Métodos y técnicas de investigación

Son muy importantes para la elaboración de un proyecto ya que nos ayuda a realizar un proyecto satisfactorio y adecuado, aporta una pauta general para acercarnos al objetivo planteado que tenemos en la investigación, es por eso que el medio de métodos y técnicas de investigación se realizó un manual de funcionamiento y mantenimiento del envasador semiautomático de líquidos. La misma que se encuentra en el laboratorio académico de lácteos de la Universidad Técnica de Cotopaxi para la realización de prácticas pedagógicas las cuales ayuda a mejorar la calidad e higiene de los productos elaborados terminados.

5.3.1. Métodos de investigación

5.3.1.1. Método inductivo

El método o razonamiento inductivo es aquella forma de razonamiento en que la verdad de las premisas apoya pero no garantiza la conclusión. Se caracteriza por ser un razonamiento ampliativo, es decir que la conclusión obtenida no está contenida en las premisas (Segundo, 2022). Este método fue utilizado dando una información verídica o de un estudio lógico adecuado de las características de la máquina y así poder realizar el manual de funcionamiento y mantenimiento de la máquina envasador semiautomático de líquidos, el cual ayuda a realizar prácticas pedagógicas demostrando su utilización.

5.4. Interrogantes de la investigación

- ¿La aplicación del manual de funcionamiento y mantenimiento ayudará a usar correctamente la maquinaria y aumentar su ciclo de vida?

- ¿Qué beneficios aportara la realización de diferentes prácticas pedagógicas para la utilización de la máquina envasador semiautomático de líquidos en el laboratorio académico de lácteos?

6. Resultados esperados

6.1. Manuales

Se elaboró en base a información y demás recopilaciones de citas bibliográficas, la elaboración del manual de funcionamiento y mantenimiento es una gran ayuda como instructivo de apoyo para una mejor utilización y prevenir fallas durante su uso dentro del laboratorio académico de lácteos de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**“APLICACIONES PEDAGÓGICAS DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE
LÍQUIDOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**



Valido: Cargo/Firma:	Revisado: Cargo/Firma:	Aprobado: Cargo/Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS

1.1. Introducción

El envasador semiautomático de líquidos consta de un tanque de acero inoxidable de 25 L el cual es utilizado en el sector industrial, sobre todo dentro del área de los productos líquidos. El volumen de llenado del producto puede ser una regulación arbitraria, llenando alta precisión. El rango de volumen de llenado es de 50 ml a 1000 ml. Y la máquina debe conectar a 110 vatios y al compresor de aire para funcionar.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Dar a conocer las operaciones y funcionamiento del envasador semiautomático de líquidos para su adecuado manejo al momento su utilización.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Especificar las partes fundamentales que tiene la maquinaria.
- Describir el funcionamiento de cada parte que contiene el envasador.
- Elaborar un registro de uso de trabajo.

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 1- 25
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.3. Alcance

El manual de funcionamiento del envasador semiautomático de líquidos está elaborado con el fin de dar a conocer y brindar ayuda al personal técnico, docentes y estudiantes que realizan prácticas en el laboratorio académico de lácteos.

Así como también dar a conocer el uso y el correcto funcionamiento del equipo perteneciente a la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, este manual lo pondrán en práctica al momento de la utilización de la maquinaria en las diferentes aplicaciones pedagógicas.

1.4. Definiciones

- **Calibración:** Es un estándar de medición óptimo, entre el dispositivo de medición que se va a calibrar de referencia trazable.
- **Presión:** Es una magnitud física que mide la proyección de la fuerza sirve para caracterizar como se aplica una determinada fuerza resultante.
- **Temperatura:** El grado de temperatura de los líquidos tiene que ser apto al momento de envasar, medible mediante un termómetro.

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 2- 26
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- **Líquido:** Sustancia cuyas partículas presentan mayor movilidad no presentan una forma propia determinada, pero si un volumen fijo que se distribuye en el recipiente que lo contiene.
- **Envasado semiautomático:** Mecanismo que funciona por si solo o que realiza total o parcialmente un proceso sin ayuda humana.

1.5. Operación y funcionamiento

1.5.1. Especificaciones del equipo

El envasador semiautomático de líquidos es un instrumento manual y semiautomático que envasa diferentes dosificaciones, este debe ser regulado de acuerdo a la dosificación del envase ya sea de 50 ml hasta 1000 ml, antes de su utilización se recomienda lavar la maquinaria con agua caliente con su respectivo detergente apropiado para la máquina, los diferentes envases a utilizar como botellas plásticas, envases de cartón, entre otros. De igual manera deben de ser inocuos para prevenir cualquier riesgo de enfermedad.

Es importante la desinfección de la maquinaria para que el fluido que se va a envasar sea inocuo y así tener un envasado de calidad cumpliendo los requisitos reglamentos de envasados y no afectar la salud de los consumidores del producto.

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 3- 27
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 <p style="text-align: right;">Edición 1</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.5.1.1. Especificaciones del quipo

Tabla 3: Especificaciones principales

ESPECIFICACIONES	
Voltios	110V/60 HZ
Vatios	20 W
Accionamiento	Pedal
Tipo de soporte	Pedestal – Mesa
Funciones	Manual – Semiautomático
Rango de llenado	50 ml – 1000 ml
Capacidad de tolva	25
Temperatura máxima de producto a dosificar	40 °C
Peso (kg)	40
Material de construcción	Acero inoxidable

Elaborado por: *Aguilar M, Córdor B.*

1.5.2. Descripción técnica del producto

Figura 1: Envasador semiautomático de líquidos



Elaborado por:
Aguilar Mayorga Milton German
Córdor Gualotuña Brayan Alexis

Pág.: 4 - 28

 <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</p>	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p style="text-align: center;">Edición 1</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre comercial: Envasador semiautomático de líquidos

Marca: HUALIAN

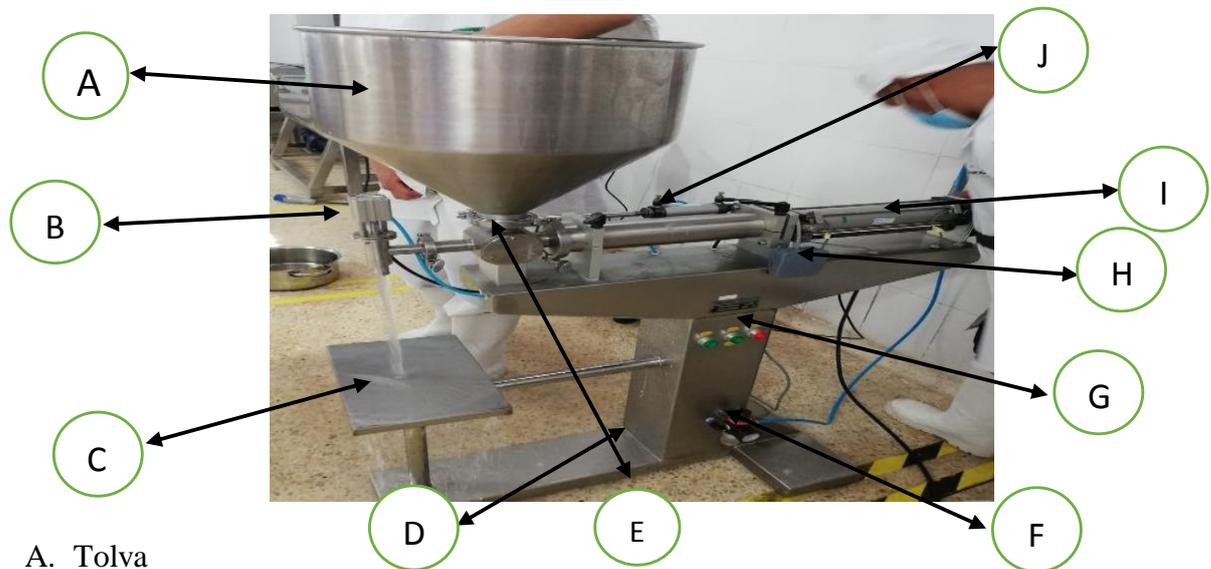
Código: 755858

Modelo: PPF 100

Voltaje: (V/Hz)

1.5.3. Partes del envasador semiautomático de líquido

Figura 2: Partes del envasador semiautomático de líquidos



A. Tolva

B. Boquilla de salida de líquido

C. Mesa de soporte

Elaborado por:
Aguilar Mayorga Milton German
Cóndor Gualotuña Brayan Alexis

Pág.: 5 - 29

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- D. Base o soporte
- E. Abrazadera triple
- F. Regulador de presión
- G. Control de mando
- H. Pedal electromecánico
- I. Regulador de cantidad de liquido
- J. Mini cilindro neumático

1.5.4. Funciones del equipo

1.5.4.1. Fuentes de poder

- La maquinaria funciona a electricidad a 110 vatios.
- Tiene mangueras que transporta aire comprimido.
- El envasado es manual y semiautomático.
- Dosificador volumétrico con regulación mecánica para controlar el volumen a envasar.
- Tiene un pedal para el envasado manual.
- Estructura fabricada en acero inoxidable, garantiza una alta calidad y durabilidad, cumpliendo con exigencia sanitaria para envasado.

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 6 - 30
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

1.5.4.2. Tolva

Figura 3: Tolva



- Elaborado en acero inoxidable.
- Tiene capacidad para máxima de 25 L.
- Tolva para máquina de llenado.

1.5.4.3. Boquilla de salida

Figura 4: Boquilla de salida



- Elaborado en acero inoxidable
- La boquilla tiene una dimensión de 2mm.
- Tiene una altura de 20cm.
- Mediante 2 cables tiene entrada de aire comprimido para su funcionamiento.

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 7 - 31
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

 <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</p>	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p style="text-align: center;">Edición 1</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- La boquilla es un componente importante para el envasador semiautomático de líquidos.
- Diseñado para controlar la dirección del flujo de fluido.
- Permite un llenado preciso.

1.5.4.4. Mesa de soporte

Figura 5: Mesa de soporte



- Elaborado en acero inoxidable.
- Tiene la capacidad de soportar los envases para el llenado.

1.5.4.5. Base o soporte

Figura 6: Base o soporte del envasador semiautomático de líquidos



- Elaborado con acero inoxidable

<p>Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis</p>	<p>Pág.: 8 - 32</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

- En el soporte se encuentra colocado el panel de control y el regulador de presión.
- Soporta toda la estructura de la maquinaria.
- En la parte interior está colocado la caja de circuito.

1.5.4.6. Regulador de presión

Figura 7: Regulador de presión



- Ayuda a regular el sistema de presión del aire que ingresa a la máquina.
- Tiene una presión de 0 a 150.

1.5.4.7. Panel de control

Figura 8: Panel de control



Elaborado por:
Aguilar Mayorga Milton German
Córdor Gualotuña Brayan Alexis

Pág.: 9 - 33

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- El control de mando esta conforma de 3 botones.
- El botón rojo tiene la función de encendido y apagado de la máquina.
- El botón verde intermedio cumple la función de automatizar el envasado semiautomático.
- El primer botón verde cumple la función de limpieza de la máquina.
- Estos 3 botones de mando conforman el panel de control de la máquina envasador semiautomático de líquidos.

1.5.4.8. Pedal electromecánico

Figura 9: Pedal



- Pedal de control de pie eléctrico.
- Control manual para la dosificación del fluido.
- Interruptor necesario de encender y apagar el proceso manual de dosificación.
- Elaborado de material plástico.
-

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 10 - 34
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

1.5.4.9. Regulador de cantidad de líquidos

Figura 10: Regulador de cantidad de líquidos



- El volumen de llenado se puede movilizar según la dosificación deseada de acuerdo al envase.
- Está conformado por perilla de movimiento de selección del volumen en mililitros a envasar.
- Consta de un panel de numeración en mililitros.
- Tiene sensores de control para la dosificación.

1.5.4.10. Mini cilindro neumático

Figura 11: Mini cilindro neumático



- Este cilindro es elaborado con aluminio.

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 11 - 35
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

- Tiene 2 entradas para las mangueras que transporta el aire comprimido.
- Tiene un movimiento de avance y retroceso por acción del aire comprimido que ingresa.
- Su velocidad es constante.

1.5.4.11. Abrazadera triple

Figura 12: Abrazadera triple



- Es elaborada con acero inoxidable.
- Es de diferentes pulgadas.
- Ayuda a sellar las uniones.
- Se coloca un empaque de silicona para que no exista desfogue de líquido.

1.6. Limpieza de productos industriales

1.6.1. Modo de limpieza

La limpieza de la maquinaria es necesaria y debe realizarse con anticipación antes de la utilización, se recomienda lavar un mínimo 3 veces antes de utilizar la máquina. El primer lavado realizar con agua caliente alrededor de unos 40 °C para la

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Córdor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 12 - 36
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

eliminación de microorganismos, se procede a lavar con detergente que es adecuado para la maquinaria, enjuagar muy bien que no quede restos de detergente.

1.7. Calibración

1.7.1. Calibración del mini cilindro neumático

Calibración del aire comprimido que entra al cilindro neumático tiene que ser adecuada para que el vástago pueda realizar su función que es el avance y retroceso, así pueda enclavar la salida y cierre del líquido, cabe recalcar que cumple su función depende a la regulación del aire comprimido.

1.7.2. Calibración del regulador de líquidos

La regulación de la dosificación en mililitros es de acuerdo a la cantidad que se va a utilizar de acuerdo al envase, esto se realiza mediante una perilla giratoria que cuando se mueve hacia la izquierda es para la disminución de mililitros hasta una cantidad de 50 ml, el momento que se gira la perilla para el lado derecho se aumenta la cantidad de mililitros que llega hasta una cantidad de 1000 ml.

1.8. Descripción del funcionamiento del envasador semiautomático de líquidos:

- A.** Verificar que todas las partes de la máquina estén correctamente armadas.
- B.** Conectar la máquina a 110 voltios.
- C.** Encendido de la máquina.
- D.** Comprobar que la circulación del aire comprimido esté funcionando

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 13 – 37
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- E. Conectar la máquina a 110 voltios.
- F. Encendido de la máquina.
- G. Comprobar que la circulación del aire comprimido esté funcionando.
- H. Limpieza de la tolva.
- I. Una vez limpia la tolva colocar el fluido que se va a envasar.
- J. Regular la perilla a cuantos mililitros se va a envasar.
- K. Comprobar que la salida del líquido sea correcto a la medida mediante el pedal manual.
- L. Una vez comprobado, se puede realizar de manera automático aplastando el botón o de manera manual aplastando el pedal.
- M. Terminado de envasar se procede a la limpieza y desinfección de toda la máquina.

1.9. Responsables

- Docentes de la Carrera de Agroindustria
- Estudiantes de la Carrera de Agroindustria.
- Responsables del laboratorio académico de lácteos de la Universidad Técnica de Cotopaxi

1.10. Modificaciones

Edición 01

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 14 - 38
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS

2.1. Introducción

El mantenimiento se define como un conjunto de normas y técnicas establecidas para un mejor uso de la maquinaria, equipos e instalaciones de una planta industrial, para que proporcione mejor rendimiento en el mayor tiempo posible.

El mantenimiento ha sufrido transformaciones con el desarrollo tecnológico, a los inicios era visto como actividades correctivas para solucionar fallas. Las actividades de mantenimiento eran realizadas por los operarios de las máquinas, con el desarrollo de las máquinas se organiza los departamentos de mantenimiento no solo con el fin de solucionar fallas sino de prevenirlas, actuar antes que se produzca la falla en esta etapa se tiene ya personal dedicado a estudiar en qué período se produce las fallas con el fin de prevenirlas y garantizar eficiencia para evitar los costes por averías.

2.2. Mantenimiento

2.2.1. Mantenimiento rutinario: Comprende actividades de limpieza, calibración, protección y lubricación las cuales son ejecutadas con frecuencia ya sea diaria, semanal o mensual, este manual evita el desgaste de la maquinaria y garantiza un buen funcionamiento.

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Córdor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 15 - 39
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.2.2. Mantenimiento preventivo: Es un conjunto de acciones que se realizan de forma integral y sistemática para verificar que el funcionamiento de la máquina se esté desarrollando en perfectas condiciones, sin contratiempos ni averías que puedan ocasionar a futuro fallos mayores. (PROTEVAL, 2018)

2.2.3. Mantenimiento predictivo: El mantenimiento basado en la condición optimiza al mantenimiento preventivo de manera que determina el momento preciso para cada intervención técnica de mantenimiento en los activos industriales. (PREDITEC, 2019)

2.2.4. Mantenimiento correctivo: Es aquel que se realiza con la finalidad de reparar fallos o defectos que se presenten en equipos y maquinarias. Se trata, como decíamos, de la manera más básica de brindar mantenimiento. (GEINFOR, 2017)

2.3. Seguridad personal

Esta seguridad es muy importante para los trabajadores o personal ya que estudia los riesgos, peligros y consecuencias laborales en las diferentes áreas de trabajo, para aquello existen normas, técnicas y procedimientos que ayudan a prevenir accidentes laborales y enfermedades profesionales. Esto ayuda que el personal de trabajo desarrolle sus actividades diarias de manera segura en un ambiente con condiciones óptimas y agradables, en donde la prioridad es la salud del trabajador que se encuentre

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayán Alexis	Pág.: 16 - 40
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

trabajando en el laboratorio académico de lácteos de producción Agroindustrial.

2.4. Alcance

El manual de mantenimiento y las medidas de seguridad del personal de trabajo va dirigido a los estudiantes, docentes y personas encargadas del laboratorio académico de lácteos de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en donde se pretende aumentar el tiempo de vida útil del envasador semiautomático de líquidos, implementando un buen mantenimiento y manipulación.

2.5. Objetivos

2.5.1. Objetivo General

Realizar un manual de mantenimiento del envasador semiautomático de líquidos, para un mejor uso y prevención de fallas al momento de envasar, considerando la seguridad de los estudiantes, docentes y personal encargado del laboratorio.

2.5.2. Objetivos Específicos

- Evitar el deterioro prematuro de la máquina y garantizar la vida útil.
- Implementar medidas de seguridad para el personal del laboratorio académico de lácteos.

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayán Alexis	Pág.: 17 - 41
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.6. Definiciones

- 2.6.1. Desinfectantes:** Es fundamental para garantizar la inocuidad de los alimentos, evitar que puedan causar infecciones alimentarias y conseguir una mayor vida comercial del producto (Canet, 2014).
- 2.6.2. Detergentes:** Es un detergente en polvo de espuma controlada, no contiene sustancias cáusticas ni corrosivas que puedan afectar la piel del usuario y actúa tanto en agua dulce como salada, fría o caliente sin verse alterado su poder de detergencia. Sirve para emulsificar grasas y aceites de superficies donde se puede acumular suciedades (ROCHEM, 2022).
- 2.6.3. Agua purificada:** El agua purificada se puede denominar también agua destilada, agua de doble destilación e incluso agua des-ionizada. El agua purificada suele ser tratada mediante ósmosis inversa o destilación, eliminando los minerales disueltos. Debido a que es un agua potable y filtrada, se encuentra libre de sustancias no deseadas como parásitos, cloro, flúor o dioxinas (NUTRITIENDA, 2016).

2.7. Pasos para los mantenimientos y la seguridad del personal

2.7.1. Mantenimiento rutinario

El envasador semiautomático de líquidos debe ser limpiado y desinfectado con el fin de garantizar la inocuidad de los productos a envasar, por ende, se debe considerar lo siguiente.

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 18 - 42
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Frecuencia: se debe realizar un mantenimiento de la máquina diario.
- Examinar y las diferentes partes que componen la máquina.
- Comprobar el correcto funcionamiento de la máquina, y panel de control.
- Efectuar una prueba de funcionamiento de la máquina previo a su utilización.
- Limpieza y desinfección de la máquina.
- Después de realizar la limpieza es conveniente enjuagar con agua purificada para que esta esté lista para su envasado.
- La calibración de la máquina dependerá de mililitros que se va a envasar.

2.7.2. Mantenimiento Preventivo

Para realizar el mantenimiento preventivo de máquina envasador semiautomático de líquidos es necesario los siguientes pasos:

- Frecuencia: se debe realizar un mantenimiento mensual.
- Mantener siempre limpia la máquina para que no exista un deterioro de la máquina.
- Revisar el panel de control que esté funcionando correctamente

Beneficios y ventajas del mantenimiento preventivo

- Permite conocer el estado o condición de cada máquina y sus componentes.
- Previene paralizaciones inesperadas porque identifica las averías de forma rápida.

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 19 - 43
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

 <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</p>	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p style="text-align: center;">Edición 1</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Garantiza al operario y a todo su entorno seguridad laboral.
- Asegura el buen funcionamiento de la máquina de forma permanente.
- Disminuye paradas imprevistas.
- Reduce gastos y costes de mantenimientos correctivos por fallos posteriores.
- Mayor durabilidad y niveles de producción más altos.

2.7.3. Mantenimiento Predictivo

Este mantenimiento ayuda a prevenir daños futuros en la máquina envasador semiautomático de líquidos para la cual debes seguir las siguientes instrucciones.

Limpeza de la máquina

- Identifica y aísla la fuente de energía de la máquina
- Protege los elementos delicados o críticos previamente
- Asegura la estabilidad durante la limpieza
- Utiliza la herramienta adecuada
- Usa solo productos adecuados
- Toma medidas de seguridad

NOTA: La limpieza de la máquina envasador se lo debe realizar desmontando todas las piezas o partes.

<p>Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis</p>	<p>Pág.: 20 - 44</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.7.4. Mantenimiento Correctivo

Par realizar un mantenimiento correctivo se debe tomar en cuenta las soluciones a los problemas que presente la maquinaria los cuales se detallan continuación:

2.7.4.1. Boquilla de salida

- Debe ser revisada con una prueba de envasado para que esta no se trabaje al momento del envasado del producto terminado.

2.7.4.2. Panel de control

- Revisar que los botones funcionen correctamente y no estén trabados

2.7.4.3. Pedal electromecánico

- Revisar que no esté trabado

2.7.4.4. Empaque de silicona

- Revisar el empaque que no esté deteriorado en caso de estarlo cambiar de empaque

2.7.4.5. Calibrador de aire de presión

- Revisar que la presión del aire este a 150 con la cual expulsa el fluido.
- Revisar el funcionamiento correcto del compresor de aire.

NOTA: el mantenimiento del compresor se lo debe realizar mensualmente

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Córdor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 21 - 45
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS	 Ingeniería Agroindustrial Edición 1
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.8. Medidas de seguridad al personal

2.8.1. Introducción

Las medidas de seguridad personal son de gran importancia dentro del área de trabajo de una planta agroindustrial, en donde lo primero que se ve es el bienestar de los trabajadores y estudiantes que ocupan el área de trabajo, el buen mantenimiento y manipulación del envasador semiautomático de líquidos, si no existe un buen control se pondría en peligro al personal y la máquina se podría llegar a dañar. La máquina debe ser utilizada por la persona que tenga los conocimientos adecuados que conozca el funcionamiento y mantenimiento de la máquina, para restaurar la salud y el estado de la máquina.

2.8.2. Normas de protección del personal

- Utilizar mandil blanco u overol
- Uso de cofia y mascarilla
- Utilizar botas blancas
- Mantener las uñas cortas, sin accesorios y el cabello recogido.
- No utilizar maquillaje.
- Recoger bien el cabello.
- No estar en estado etílico.

Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis	Pág.: 22 - 46
------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

 <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</p>	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p style="text-align: center;">Edición 1</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.8.3. Normas generales

- Al iniciar y finalizar la práctica lavarse las manos con abundante agua y jabón.
- Al momento de ingresar a la planta lavar las botas
- El área de trabajo debe estar limpio, desinfectado y ordenado
- Prohibido beber, comer y fumar dentro del laboratorio académico de lácteos.

2.8.4. Colores de seguridad

- **Rojo:** alto y prohibición 
- **Amarrillo:** atención, cuidado y peligro 
- **Verde:** seguridad 
- **Azul:** acción obligatoria e información 

2.9. Responsables

- Docentes de la Carrera de Agroindustria.
- Estudiantes de la Carrera de Agroindustria, de acorde a la asignatura.
- Analistas técnicos del laboratorio académico.
- Auxiliar de mantenimiento del laboratorio.

2.10. Modificaciones

Edición 01

<p>Elaborado por: Aguilar Mayorga Milton German Cóndor Gualotuña Brayan Alexis</p>	<p>Pág.: 23 - 47</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

Anexo 1. Hoja de Inspección de EPP'S (equipo de protección personal)

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI		 Ingeniería Agroindustrial									
LABORATORIO:				PERSONAL ENCARGADO:							
FECHA:				DOCENTE:							
HOJA DE INSPECCIÓN DE EPPS											
ÍTEM	NOMBRES	BOTAS			MASCARILLA			MANDIL		COFIA	
		Mantiene en buen estado	El tipo de bota es la adecuada	Mantener limpias	Mantiene en buen estado	Ajuste correcto	El tipo de mascarilla es adecuado	Mantiene en buen estado	La talla es adecuada	Mantiene en buen estado	Ajuste correcto
OBSERVACIONES											

Anexo 3. Registro de control de mantenimiento correctivo del envasador semiautomático de líquidos

			UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI					
LABORATORIO:			PERSONAL ENCARGADO:					
EQUIPO:			CÓDIGO:					
REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO								
FECHA			MANTENIMIENTO N°	PERSONA QUE REALIZA EL MANTENIMIENTO	DAÑO DETECTADO	COSTO DE MATERIALES	COSTO TOTAL	TIEMPO UTILIZADO
AÑO	MES	DÍA						

ANALISTA TÉCNICO

DOCENTE ENCARGADO

Anexo 4. Registro de control de mantenimiento preventivo del envasador semiautomático de líquidos

FECHA			MANTENIMIENTO N°	PERSONA QUE REALIZA EL MANTENIMIENTO	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	CAMBIO DE REPUEST O	COSTO DE MATERIALE S	COSTO TOTAL	TIEMPO UTILIZADO
AÑO	MES	DÍA							

ANALISTA TÉCNICO

DOCENTE ENCARGADO

PRÁCTICAS DEMOSTRATIVAS

Se realizó 3 prácticas diferentes demostrativas en el laboratorio académico de lácteos de la Carrera de Agroindustria con el fin de explicar el funcionamiento de la maquinaria “envasador semiautomático de líquidos”, en la elaboración de 3 productos que son leche chocolatada, yogurt, leche descremada.

PRÁCTICA # 1

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

INFORME DE PRÁCTICA

1. TÍTULO DE PRÁCTICA

Elaboración de leche chocolatada para la utilización de la maquinaria envasador semiautomático de líquidos.

2. INTRODUCCIÓN

La leche chocolatada es una bebida perteneciente al grupo de las leches compuestas o aromatizadas y es aquella a la que se le ha agregado algún producto para dar un sabor determinado. Ejemplo: leche con chocolate, leche malteada, leche con vainilla o con sabor a fruta. A la leche compuesta normalmente se la conoce como leche con sabores. La leche chocolatada además contiene vitaminas y minerales. El chocolate aporta una considerable cantidad de potasio, fósforo y magnesio y una menor cantidad de calcio que aumenta considerablemente en el cacao con leche. También aporta vitaminas como la B1, el ácido fólico, la B2, B6, B3, vitamina A y vitamina E.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Dar a conocer los conceptos y procedimientos básicos para la elaboración de leche chocolatada y llegar a obtener un producto de calidad.

3.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el correcto funcionamiento de la máquina envasador semiautomático de líquidos.
- Verificar los diferentes insumos estén en correcto estado.

4. MATERIALES

4.1. Equipos

- Licuadora industrial
- Cocina
- Envasador semiautomático de líquidos
- Descremadora
- Balanza
- Lactoscan

4.2. Implementos y herramientas

- Tela
- Envases
- Balde plástico

4.3. Insumos y materia prima

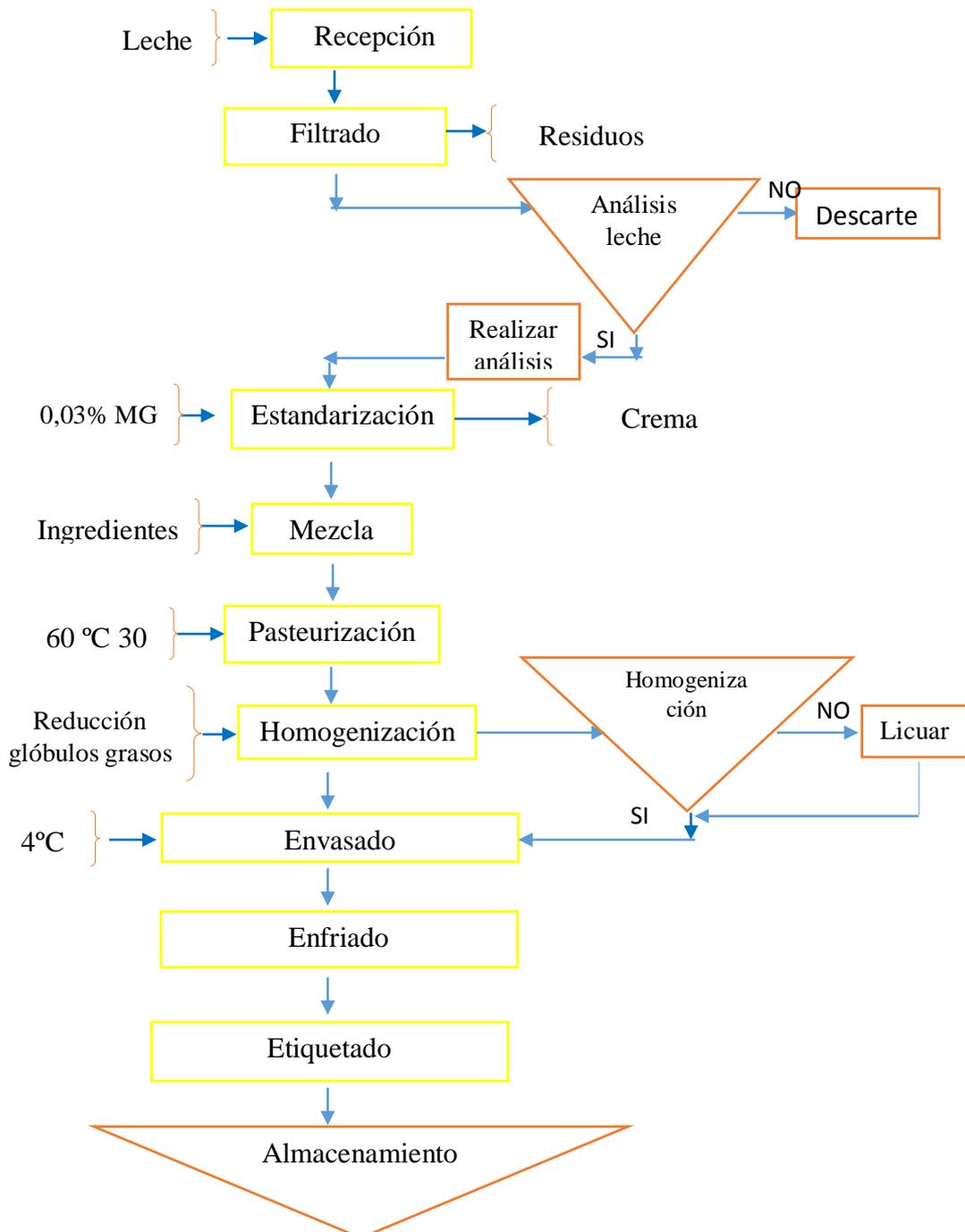
- Leche
- Cocoa

- CMC (espesante)
- Leche en polvo
- Azúcar

5. METODOLOGÍA

5.1. Diagrama de flujo de la elaboración de la leche chocolatada

Diagrama 1: *Elaboración de leche chocolatada*



Elaborado por: Aguilar, M; Córdor, B.

5.2. Procedimiento para la elaboración de la leche chocolatada

- A. Recolectar la materia prima en un bidón de acero inoxidable se utilizó para la práctica 20 L.
- B. Se procede a pasar la leche por el lienzo para la eliminación de partículas que vienen presentes en la leche.
- C. Se procedió a coger muestras para realizar los diferentes análisis de control de calidad para conocer si la leche se encuentra con los rangos moderados para su producción.
- D. Se descremo un 30 %, para conocer el porcentaje que se debe descremar primero se debe conocer el porcentaje de grasa presente en la leche, en este caso la leche tiene 3.04 % de grasa en donde se realizó la siguiente regla de 3:

$$\begin{array}{ccc}
 20 \text{ L} & \begin{array}{c} \leftarrow \\ \rightarrow \end{array} & 100\% \\
 X & \begin{array}{c} \leftarrow \\ \rightarrow \end{array} & 30\% \\
 & & X = 6 \text{ L}
 \end{array}$$

Según los cálculos realizados se obtiene como resultado que se debe descremar 6 L.

- E. Una vez descremado la leche lo mezclamos con la leche entera y se procede a colocar en una olla para llevarlo a pasteurizar, adicionamos todos los ingredientes mientras se va calentando la leche.
- F. Una vez que la leche llega a 80 °C lo dejamos por 3 a 5 min. Lo dejamos enfriar para proceder a la homogenización que se lo realizó en la licuadora industrial, la leche chocolatada colocamos en la licuadora y lo batimos por 10 min para que su realice su homogenización.
- G. Una vez homogenizado todo lo procedemos a enfriar alrededor de unos 30 a 40 °C para proceder al envasado en la máquina de envasador semiautomático de líquidos.
- H. Una vez envasado se procede a su almacenamiento en refrigeración.

5.3. Metodología para la determinación del análisis organoléptico de la leche

- **Color:** Debe ser blanco o ligeramente amarillo
- **Olor:** Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.
- **Sabor:** Debe ser suave agradable y ligeramente dulce.
- **Aspecto:** Debe ser homogéneo libre de materias extrañas.

5.4. Metodología para la determinación de análisis de calidad de la leche

Antes de elaborar la leche chocolatada primero se realizó los siguientes análisis para determinar la calidad de la materia prima que se va a procesar:

5.4.1. Determinación de análisis de calidad

- **Determinación de pH**

Fundamento

La determinación del pH de una leche se realiza directamente sobre la misma con ayuda de un pH-metro. La precisión entre los resultados de dos determinaciones consecutivas debe ser de 0,10 pH.

El pH de una leche es inversamente proporcional a la acidez Dornic; es decir, a mayor acidez menor pH. El pH normal de la leche se encuentra entre 6,6 y 6,8.

Procedimiento

- Calibrar el pH-metro con las soluciones tampón de referencia, empezando siempre por la de pH 7. Entre mediciones lavar siempre el electrodo con agua destilada.
- Llevar la muestra hasta los 20 °C y agitar hasta conseguir una perfecta homogeneización.
- Sumergir el electrodo del pH-metro en la muestra de leche y leer el valor en el visor.

- **Determinación de acidez**

Fundamento

La acidez total de una leche se determina por volumetría o titulación. Lo que se pretende es la saturación de las funciones ácidas de la leche mediante un producto alcalino que en presencia de un reactivo indicador (solución alcohólica al 2 % de fenolftaleína) descubre mediante un cambio de color, la neutralización del ácido de la leche por el álcali al final de la reacción.

La solución alcalina más empleada en la valoración de la acidez de la leche es el hidróxido sódico (NaOH) 0,111 N (N/9).

$$\text{Acidez} = \frac{(GB)(N)(P_{eq})}{A}$$

Ecuacion 1

GB= Gasto de bureta (se mide en ml)

N= Normalidad del agente titulante

Peq= u.m.a del ácido de la muestra

A= Alicuo en ml de muestra (titulada)

Procedimiento

- 1) Homogeneizar la leche utilizando una varilla agitadora antes de tomar la muestra.
- 2) Depositar en un vaso de precipitado 10 ml de la leche problema.
- 3) Añadir 3 gotas de fenolftaleína.
- 4) Enrasar la bureta con sosa N/9, presionando el frasco de plástico.
- 5) Dejar caer gota a gota la sosa N/9 sobre la leche, agitando el vaso de precipitado al mismo tiempo.
- 6) La valoración concluye cuando aparece una coloración rosa débil, que debe persistir al menos durante unos segundos.

7) Lectura en la bureta de los ml de sosa N/9 gastados.

- **Lectura del Lactoscam**

Analizador de leche

La función del analizador de leche es hacer un análisis rápido de leche en grasa (FAT), sólidos no grasos (SNF), proteínas, lactosa y agua contenidos porcentajes, temperatura (° C), del punto de congelación, sales, sólidos totales, así como la densidad de una y la misma muestra directamente después del ordeño, en la recogida y durante el procesamiento.

6. RESULTADOS

6.1. Resultados de análisis de control de la leche

Tabla 4: Determinación del control de calidad

ANÁLISIS	Leche cruda	Rango Mínimo (Norma Técnica Ecuatoriana, 2016)	Rango Máximo (Norma Técnica Ecuatoriana, 2016)
pH	6.8	6.5	6.9
Acidez	0.15	0.12	1.63
Grasa	3.04	3	4
Sólidos no grasos	8.77	8.2	14.65
Proteína	3.20	2.80	6
Densidad	1.028	1.026	1,032

Elaborado por: Aguilar, M; Córdor, B.

Discusión

Según los resultados obtenidos en la tabla 4 se puede observar el control de calidad de la leche y comparar con los rangos mínimos y máximos. Según (Norma Técnica Ecuatoriana, 2017) comparamos y la leche en todos sus análisis se encuentran dentro del rango establecido

por esta normativa en donde nos da a conocer que la leche se encuentra en buenas condiciones para su procesamiento.

	Kcal	Carbohidratos	Proteína	Sodio	Colesterol	Potasio	Grasa
Leche	8400 g	1000 g	680 g	8800 mg	1000 mg	30000 mg	200 g
Cocoa	1145 g	271.5 g	98 g	105 mg	0 mg	7620 mg	68.5 g
L.P	1984 g	152 g	104 g	1484 mg	388 mg	5.23 mg	108 g
Azúcar	3990 g	998 g	0 g	3 mg	0 g	22 mg	0 g
CMC	0 g	18.1 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g
TOTAL	15519 g	2150 g	882 g	10392 mg	1388 g	37642 mg	308 g

6.2. Tabla de información nutricional de la leche chocolatada

Tabla 5: Tabla nutricional de cada ingrediente

Elaborado por: Aguilar, M; Córdor, B.

Discusión

Las siguientes respuestas totales es de cada nutriente que aporta cada ingrediente está calculado en función de los 20000 ml, para saber qué cantidad de nutrientes aporta para cada botella envasado de 500 ml realizaremos una regla de 3 y así obtendremos la tabla nutricional de la leche chocolatada.

Tabla 6: Contenido nutricional de la leche chocolatada

LECHE CHOCOLATADA	
NUTRIENTE	CANTIDAD
Kcal	387,9 g
Carbohidratos	53,75 g
Proteína	22,05 g
Sodio	259,8 mg
Colesterol	34,7 mg
Potasio	941,05 mg
Grasa	7,7 g

Elaborado por: Aguilar, M; Córdor, B.

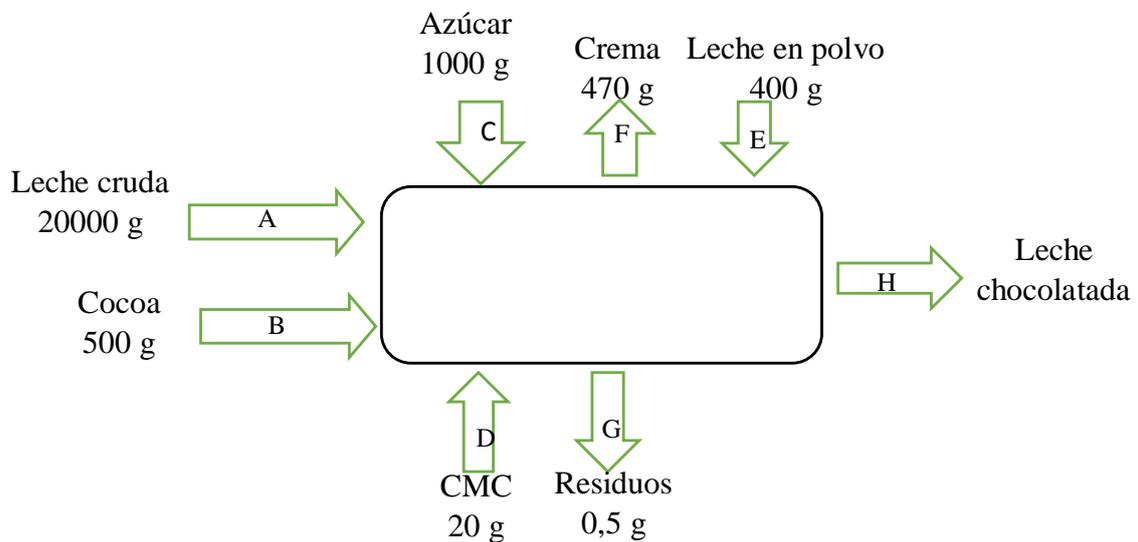
Discusión

En la tabla se da a conocer el aporte nutricional que contendrá la leche chocolatada en los 500 ml que vendría a ser por envase.

6.3. Balance de materia

Tabla 7: Balance de materia

A	Leche cruda	20000 g
B	Cocoa	500 g
C	Azúcar	1000 g
D	CMC	20 g
E	Leche en polvo	400 g
F	Crema	470 g
G	Residuos	0,5 g
H	Leche chocolatada	



Entrada

$$A + B + C + D + E$$

$$20000g + 500g + 1000g + 20g + 400g = 21920 g$$

Salida

$$F + G + H$$

$$470g + 0,5 g + H$$

$$475g = H$$

$$21,920 - 475g = H$$

$$H = 21445 g$$

$$H = 21.445 kg$$

7. DISCUSIÓN

- En la leche chocolatada de los 20 L que se utilizó como materia prima, se obtuvo como resultado 38 botellas de 500 ml, en donde da como resultado una cantidad de 19 L de leche chocolatada.
- El envasado de la leche chocolatada se realizó en la máquina envasador semiautomático de líquidos en donde primero se realizó una limpieza y desinfección de la maquinaria antes de su envasado, una vez que ya esté completamente limpia la máquina, la leche chocolatada debe estar a una temperatura de 30 a 40 °C para poder envasar. Se envaso en botellas plásticas de 500 ml.

8. CUESTIONARIO

- **¿Cuál es el rango mínimo que debe tener la grasa de la leche?**

Como rango mínimo de grasa que debe tener la leche es de un porcentaje de 2.8 para que sea apta para la elaboración de cualquier producto.

- **¿Qué importancia tiene realizar los análisis de control de calidad en la leche?**

Tiene una importancia fundamental realizar los diferentes análisis para conocer si la leche tiene sus respectivas normas de higiene, para la producción de productos lácteos.

- **En que nos ayuda el envasador semiautomático de líquidos**

El envasador semiautomático de líquidos nos ayuda a envasar los productos líquidos que se realizan de una manera rápida, segura y limpia, su envasado es eficaz de acuerdo al porcentaje de llenado que tenga el envase.

9. CONCLUSIONES

- La materia prima utilizada para la prácticas pasaron por diferentes pruebas de control para poder elaborar la leche chocolatada, las mismas que cumplieron los estándares de calidad.
- Se elaboró leche chocolatada, con el fin de verificar el correcto funcionamiento del envasador semiautomático de líquidos.
- Se conoció el funcionamiento de la maquinaria al momento de envasar la leche chocolatada a diferentes volúmenes.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda pesar todos los ingredientes correctamente utilizados de acuerdo a su formulación, para que el producto terminado no tenga ningún cambio como puede ser de sabor o textura.
- Los análisis de calidad de la leche se recomienda realizar correctamente y con cuidado para determinar si la leche se encuentra apta para su utilización, los valores obtenidos se verifica de acuerdo con la Norma Técnica Ecuatoriana.
- Se recomienda lavar la máquina envasador semiautomático de líquidos con agua caliente y detergente adecuado para la eliminación total de las bacterias y microorganismo que pueden estar presentes en la máquina y no se contamine el producto realizado.

PRÁCTICA #2
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA
INFORME DE PRÁCTICA

1. TÍTULO DE PRÁCTICA

Elaboración de leche descremada para la utilización de la maquinaria envasador semiautomático de líquidos.

2. INTRODUCCIÓN

La leche descremada conserva todas las proteínas, nutrientes y calcio de la leche entera, aunque pierde las vitaminas liposolubles como la A y D, la mayoría de los fabricantes añade nutrientes en su producción, por lo que se recomienda a personas que están cuidando su peso y en la edad adulta ya que facilita su degradación.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Explicar el procedimiento para la elaboración de leche descremada y establecer el porcentaje que tiene de vitaminas.

3.2. Objetivo Específico

- Realizar análisis de control de calidad de la leche para conocer si está en perfectas condiciones.
- Establecer como envasar la leche descremada utilizando el envasador semiautomático de líquidos.

4. MATERIALES

4.1. Equipos

- Cocina

- Envasador semiautomático de líquidos
- Descremadora

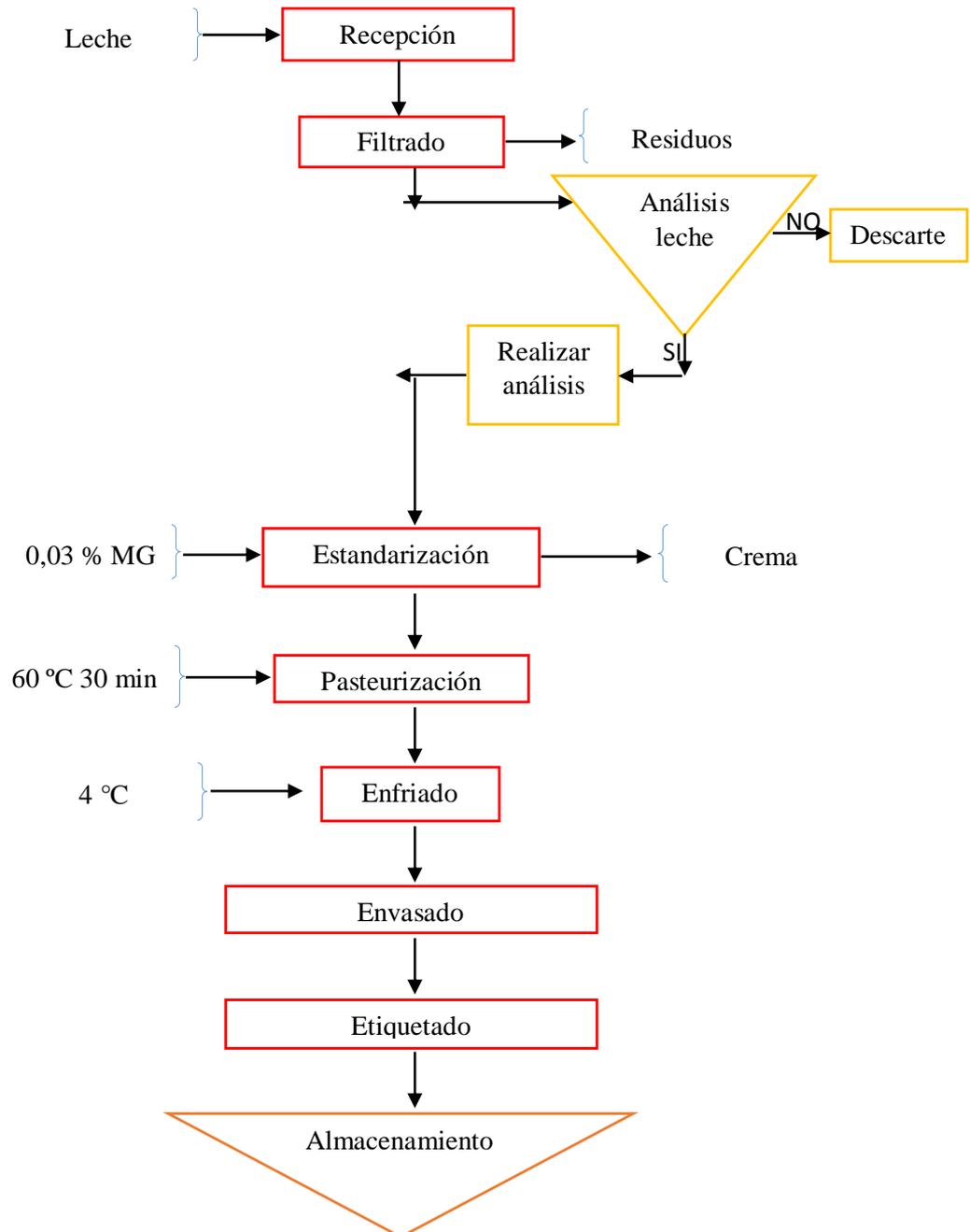
4.2. Herramientas y materia prima

- Tela
- Cucharon
- Envases
- Leche

5. METODOLOGÍA

5.1. Diagrama de flujo de la elaboración de leche descremada

Diagrama 2: *Elaboración de leche descremada*



5.2. Procedimiento para la elaboración de leche descremada

- A. Recepción de materia prima en bidón de acero inoxidable para esta práctica se utilizó 20 L. La leche se obtuvo de una hacienda del cantón Latacunga.
- B. Se procede a pasar la leche por la tela para la eliminación de partículas que a veces vienen presentes en la leche.
- C. Se procedió a coger muestras para realizar los diferentes análisis de control de calidad para conocer si la leche se encuentra con los rangos moderados para su producción.
- D. Para la leche descremada se descremo en su totalidad los 20 L, lo pasamos por la máquina descremadora en donde la leche quedó con un 0 porcentaje de grasa. En esto también se podría realizar semidescremada en donde se descremaría el 50 % de la leche que se tiene.
- E. Una vez descremada lo colocamos en una olla y procedemos a pasteurizar, lo llevamos a 80 °C por 5 min.
- F. Lo dejamos enfriar alrededor de 35 a 40 °C para proceder a envasar en las botellas plásticas de 500 ml en la maquinaria envasador semiautomático de líquidos.
- G. Después de que este envasado lo almacenamos en la nevera.

6. RESULTADOS

6.1. Resultados de la cantidad nutricional que contiene la leche descremada

Tabla 8: Tabla de información nutricional de la leche descremada

	Kcal	Carbohidratos	Proteína	Sodio	Colesterol	Potasio	Grasa
Leche	8400 g	1000 g	680 g	8800 mg	1000 mg	30000 mg	200 g

Elaborado por: Aguilar, M; Córdor, B.

Discusión

La tabla refleja el aporte nutricional de la leche en lo que sería los 20000 ml de leche de igual manera se realizara su respectiva aplicación de regla de tres para calcular su aporte nutricional final.

Tabla 9: *Tabla nutricional de leche descremada*

LECHE DESCREMADA	
NUTRIENTE	CANTIDAD
Kcal	210
Carbohidratos	25 g
Proteína	17 g
Sodio	220 mg
Colesterol	25 mg
Potasio	750 mg
Grasa	5 g

Elaborado por: Aguilar, M; Córdor, B.

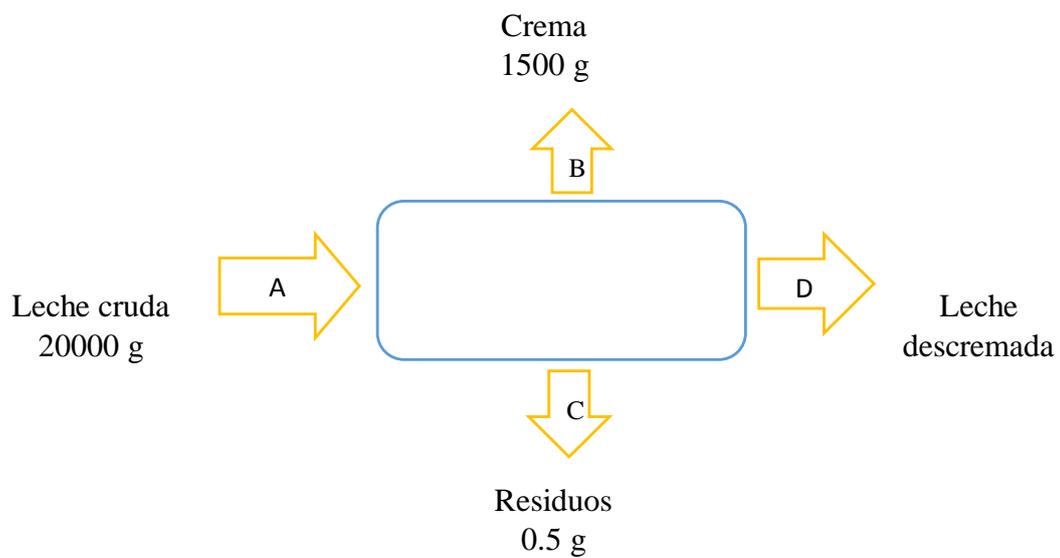
Discusión

En la tabla se da a conocer el aporte nutricional que contendrá la leche descremada en los 500 ml que vendría a ser por envase.

6.2. Balance de materia

Tabla 10: Balance de materia

A	Leche cruda	20000 g
B	Crema	1500 g
C	Residuos	0.5 g
D	Leche descremada	



Entrada

A

20000g

Salida

B + C + D

1500g + 0,5 g + D

1500.5g = **H**

20,000 – 1500.5g = **H**

H = 1520.5g

H = 1.5205 kg

7. CUESTIONARIO

- ¿Qué vitaminas tiene la leche descremada?

Es una bebida especialmente rica en vitaminas del grupo B, y en la que también encontramos la vitamina C y la vitamina K. La leche descremada es una

fuerza importante de minerales como calcio y fósforo, que te ayudarán a conseguir unos huesos fuertes y músculos sanos (Central Lechera Asturiana, 2018).

- **¿Cuál es la diferencia entre la leche descremada y la leche entera?**

La principal diferencia entre la leche descremada y la entera es el aporte en grasa, por ende, en calorías: por cada 100 ml de leche se consumen 2.6 g de grasa. Dada esta cualidad, la leche entera tiene un sabor más intenso que la descremada y una textura más densa (Tabuenca, 2017).

8. CONCLUSIONES

- Finalmente los análisis de control de calidad de la leche realizada se obtuvo excelentes resultados dando buenos porcentajes que son beneficiosos para los consumidores.
- Se concluyó que la leche descremada y la leche entera tienen el mismo porcentaje de vitamina y minerales que son beneficiosos para la salud, el único cambio que tiene es el porcentaje de grasa.
- En conclusión el proceso de envasado semiautomático agiliza la mano de obra obteniendo más inocuidad, seguridad y buenos resultados al momento de su envase de cualquier producto líquido.

9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar los controles de calidad de la leche correctamente para que no existan alteraciones al momento de procesar, verificar los resultados obtenidos de cada control con la Normativa Técnica Ecuatoriana para conocer si está dentro o no del rango moderado.
- Al momento de realizar el envasado en la máquina se recomienda realizar un mínimo de 3 lavados antes de utilizar la máquina, un lavado con agua caliente para

que se elimine completamente los microorganismos presentes en el envasador semiautomático de líquidos.

PRÁCTICA #3
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA
INFORME DE PRÁCTICA

1. TÍTULO DE PRÁCTICA

Elaboración de yogurt para la utilización de la maquinaria envasador semiautomático de líquidos.

2. INTRODUCCIÓN

Desde un punto de vista normativo, el yogurt es un producto lácteo que se obtiene de la fermentación de microorganismos específicos de la leche, que pueden ser *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* viables, activos y abundantes en el producto.

Existen numerosas variedades de yogurt en el mercado, según su procedimiento de fabricación y sus ingredientes, que se añaden al yogurt antes o después de la fermentación. El tipo de leche usada (desnatada, semidesnatada o entera) y la eventual incorporación de nata, determinará el contenido en grasa final del yogurt.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Explicar los pasos de cómo realizar un yogurt el cual fue envasado en la máquina envasador semiautomático de líquidos.

3.2. Objetivos específicos

- Conocer el peso de cada uno de los aditivos e insumos a utilizar.
- Establecer las normas de calidad para el envasado del producto terminado.

4. MATERIALES

4.1. Equipos

- Cocina
- Envasador semiautomático de líquidos
- Olla
- Descremadora
- Marmita

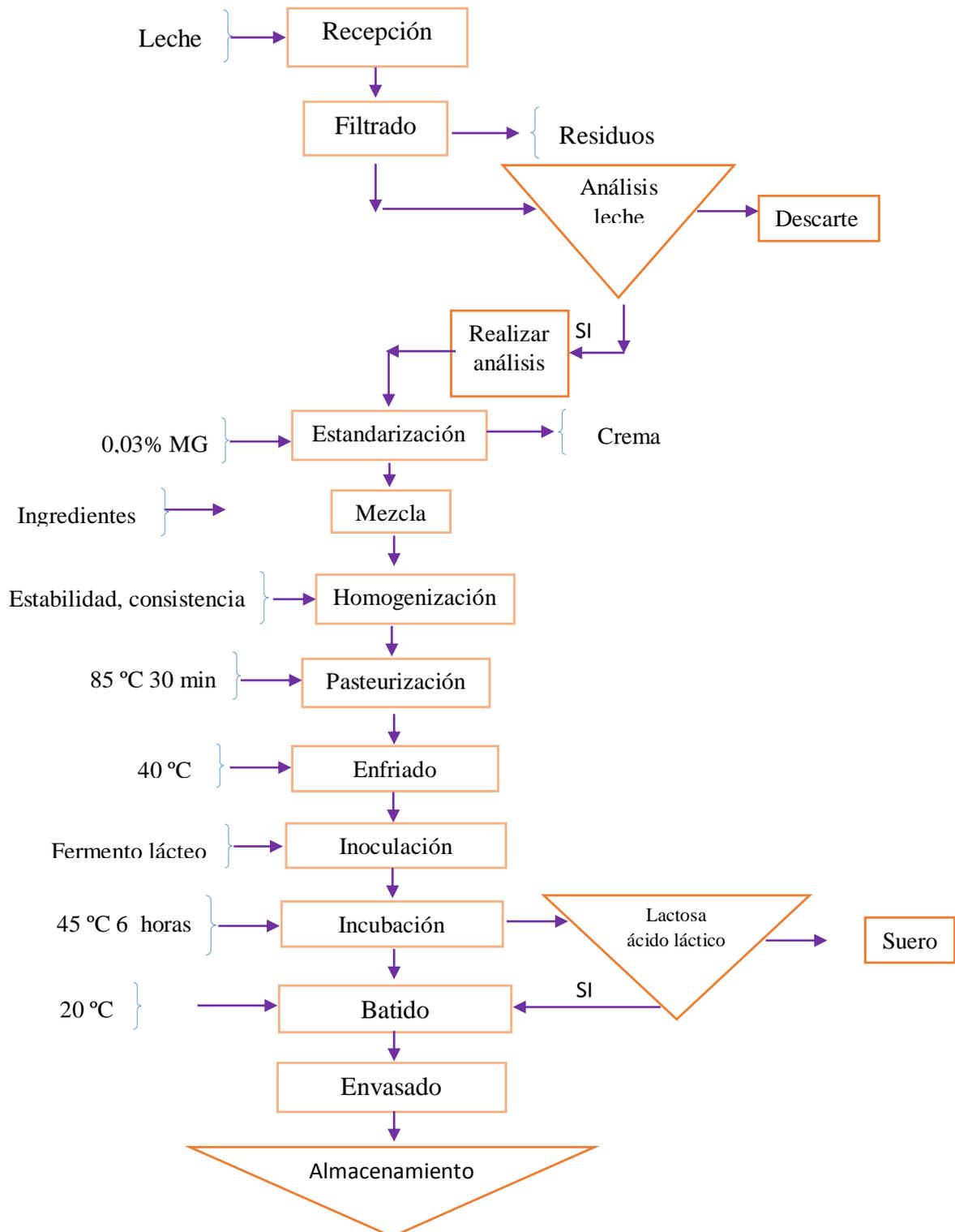
4.2. Implementos y materia prima

- Tela
- Cucharon
- Envases
- Leche
- Azúcar
- Gelatina sin sabor
- Almidón
- Edulmix
- Benzoato
- Sorbato
- Fermento

5. METODOLOGÍA

5.1. Diagrama de flujo de la elaboración de yogurt

Diagrama 3: *Elaboración de yogurt*



5.2. Procedimiento de la elaboración de yogurt

- A. Recepción de la materia en bidón de acero inoxidable para la elaboración de esta práctica se recibió 20 L.
- B. Se procede a pasar la leche por la tela para la eliminación de partículas que a veces están presentes en la leche.
- C. Se procedió a coger muestras para realizar los diferentes análisis de control de calidad para conocer si la leche se encuentra con los rangos moderados para su producción.
- D. Después se procedió a descremar 6 L de leche para estandarizar el porcentaje de grasa, una vez descremado lo procedemos a pasteurizar a una temperatura de 80 °C por 5 minutos ya colocado todos los insumos menos el fermento.
- E. Mientras se enfría la leche se procede a realizar la mermelada de frutilla para tener listo para el yogurt.
- F. Una vez pasteurizada la leche tiene que llegar a una temperatura de 48°C para poder colocar el fermento.
- G. Se procede a mantener a 45 °C la mezcla homogénea para que se pueda fermentar, lo colocamos en la incubadora durante 6 horas alrededor para que este ya en su completa fermentación.
- H. De que ya cumple el tiempo de fermento se coloca lo que es la mermelada de frutilla que se realizó anteriormente y verificamos el sabor y el color que este correctamente.
- I. Una vez que este correctamente elaborado el yogurt lo llevamos a envasar en la máquina envasador semiautomático de líquidos, antes de eso realizamos la respectiva limpieza de aquello.
- J. Una vez envasado completamente lo llevamos a refrigeración para su almacenamiento.

6. RESULTADOS

6.1. Descripción de la tabla nutricional de cada ingrediente

	Kcal	Carbohidratos	Proteína	Azúcares	Sodio	Calcio	Grasas saturadas	Grasa
Leche	8400 g	1000 g	680 g	0 g	8800 mg	24200 mg	390 g	200 g
Gelatina	37.2 g	8.4 g	0.72 g	7.8 g	45 mg	1.8 mg	0 g	0 g
Almidón	153 g	38.25 g	0 g	0 g	0 mg	0 mg	0 g	0 g
Azúcar	3990 g	998 g	0 g	210 g	3 mg	0 mg	0 g	0 g
Edulmix	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzoato	0 g	0 g	0 g	0 g	638.2 mg	0 mg	0 g	0 g
Sorbato	0 g	0 g	0 g	0 g	0 mg	0 mg	0 g	0 g
Fermento	0 g	0.6 g	0 g	0 g	286.3 mg	0 mg	0 g	0 g
TOTAL	12580.2	2007	680.72	217.8	9772.5	24201.8	390	200

Tabla 11: Descripción de cada ingrediente

Elaborado por: Aguilar, M; Córdor, B.

Discusión

Las siguientes respuestas totales es de cada nutriente que aporta cada ingrediente está calculado en función de los 20000 ml, para saber qué cantidad de nutrientes aporta para cada botella envasado de 500 ml realizaremos una regla de 3 y así obtendremos la tabla nutricional del yogurt.

Tabla 12: *Tabla nutricional del yogurt*

YOGURT	
NUTRIENTE	CANTIDAD
Kcal	314,5 g
Carbohidratos	50,17 g
Proteína	17,01 g
Azúcares	5,445 g
Sodio	244,31 mg
Calcio	605,04 mg
Grasas saturadas	9,75 g
Grasa	5 g

Elaborado por: Aguilar, M; Córdor, B.

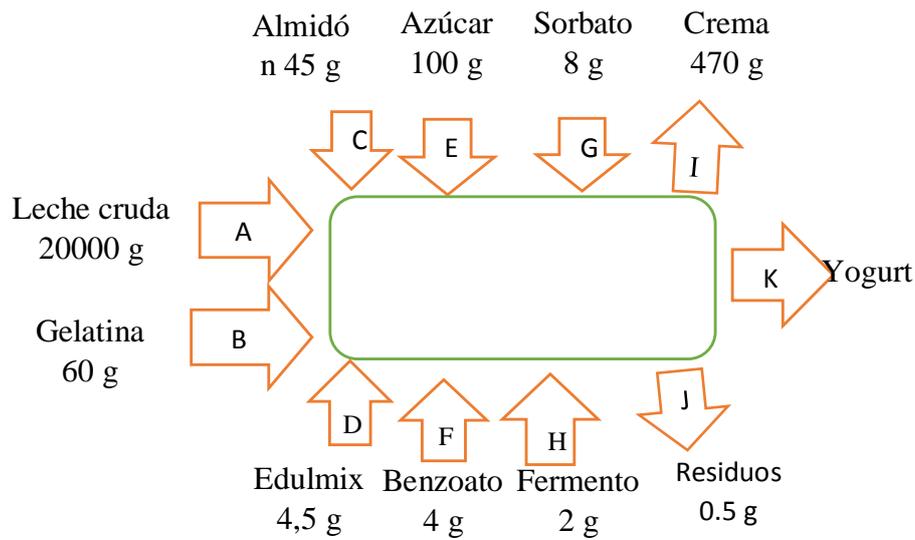
Discusión

En la tabla se da a conocer el aporte nutricional que contendrá el yogurt en los 500 ml que vendría a ser por envase.

6.2. Balance de materia

Tabla 13: *Balance de materia*

A	Leche cruda	20000 g
B	Gelatina	60 g
C	Almidón	45 g
D	Edulmix	5.4 g
E	Azúcar	1000 g
F	Benzoato	4 g
G	Sorbato	8 g
H	Fermento	2 g
I	Crema	470 g
J	Residuos	0.5 g
K	Yogurt	



Entrada

$$A + B + C + D + E + F + G + H$$

$$20000g + 60g + 45g + 5,4g + 1000g + 4g + 8g + 2g = 21124,4g$$

Salida

$$F + G + H$$

$$470g + 0,5g + H$$

$$475,5g = H$$

$$21124,4 - 475,5g = H$$

$$H = 20648,9g$$

6.3.Descripción de resultados de elaboración de yogurt

Para la elaboración del yogurt se utilizó 20 L y se realizó regla de 3 para este proceso se utilizó los siguientes insumos con su peso adecuado:

- Azúcar 1 kg
- Gelatina sin sabor 60 gr
- Almidón 44.8 gr
- Edulmix 5.4 gr

- Benzoato 4 gr
- Sorbato 8 gr
- Fermento 2 gr

En este proceso se utilizó los 20 L de leche entera, en donde se descremo un 30% de leche que viene a ser 6 L, salió 470 gr de crema de leche.

7. CUESTIONARIO

- **¿Qué función cumple el fermento en el yogurt?**

Los fermentos vivos también proporcionan al yogurt sabores y texturas únicas, actúan como conservante natural del yogurt al generar un pH ácido del medio, ayudan a la salud digestiva y también favorecen la digestión de su lactosa. (AEFY, 2018)

- **¿Qué vitaminas puede aportar el yogurt?**

Los lácteos como el yogurt contienen múltiples micronutrientes, incluyendo diversos minerales y vitaminas como Ca, sodio, fósforo, magnesio, zinc, iodo, potasio, vitamina A, vitamina D, vitaminas del complejo B, principalmente B₂, B₃ y B₁₂ (Mena, 2017).

- **¿Para qué sirve la pasteurización de la leche?**

Es común la pasteurización de la leche que consiste en la aplicación de diferentes temperaturas y tiempos para la destrucción de microorganismos patógenos, y la mayoría de los saprófitos presentes en el producto, y a partir de ese proceso, garantizar la calidad microbiológica y evitar su degradación (SENASA, 2015).

8. CONCLUSIONES

- Se determinó el proceso de elaboración del yogurt fue elaborado de calidad, el cual fue envasado de una manera segura y limpia en el envasador semiautomático de líquidos.

- En conclusión se terminaron los pesos de aditivos e insumos para la elaboración lo cual requiere pesos exactos para que no exista alteración del producto elaborado.
- Los análisis de la leche dieron buenos resultados lo cual la leche analizada fue apta para la elaboración del yogurt.

9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda cumplir correctamente el tiempo adecuado de fermentación del yogurt, para que no existan alteraciones o salga un producto de mala calidad.
- Pesar correctamente todos los insumos que van integrados para la elaboración del yogurt sea exactos de acuerdo a la formulación, ya que el yogurt es un producto que debe ser preciso el pesaje o no puede salir correctamente.
- Utilizar correctamente la máquina envasador semiautomático de líquidos con su respectiva higiene de limpieza de la máquina, verificar que todas las partes este correctamente puestos.

INFORME DE ENVASES Y TIEMPO DE ENVASADO

1. ENVASES QUE SE PUEDEN UTILIZAR EN LA MÁQUINA ENVASADOR SEMIAUTOMÁTICO DE LÍQUIDOS

1.1. Botellas plásticas

Las botellas de plástico son productos de envase para la comercialización de líquidos para consumo humano en diversas industrias. Son recipientes ligeros de diferentes formas y tamaños, fabricados a base de materiales plásticos como el Polietileno tereftalato (PET) o el polipropileno, entre otros polímeros. (COSMOS, 2017)

Figura 13: Botella plástica



Fuente: (COSMOS, 2017)

1.2. Envases de Cartón

Los envases que elabora la firma Tetra Pack constan de hasta seis capas. De la más interna a la más externa, estas son: capa interna de polietileno que conserva herméticamente el líquido; capa de polietileno necesaria para el proceso de laminado; capa de papel de aluminio que hace de barrera contra el oxígeno, los sabores y la luz; capa de polietileno necesaria para el proceso de laminado; capa de cartón que proporciona estabilidad y resistencia; y una capa de polietileno que protege el contenido del envase de los agentes externos. (INTEREMPRESAS, 2008)

Figura 14: *Envase de cartón para productos líquidos*



Fuente: (INTEREMPRESAS, 2008)

1.3. Botellas de vidrio

Las botellas de vidrio aportan la máxima transparencia y pureza. Así mismo, nuestras opciones de envasado ofrecen una amplia gama de formas y tamaños que ayudarán a consolidar la imagen de cualquier bebida como, por ejemplo; néctares, zumos, leche, té, café listos para tomar. (VECTOR, 2022)

Figura 15: *Botellas de vidrio*



Fuente: (VECTOR, 2022)

2. TIEMPO DE ENVASADO POR CADA MEDIDA

Tabla 14: Tiempo de envasado

Medida en Mililitros	Tiempo que se demora	Cuantos envases
50	1 minuto	40
100	1 minuto	31
200	1 minuto	22
300	1 minuto	16
400	1 minuto	12
500	1 minuto	10
600	1 minuto	9
700	1 minuto	7
800	1 minuto	6
900	1 minuto	5
1000	1 minuto	4

Elaborado por: Aguilar, M; Córdor, B.

7. RECURSOS Y PRESUPUESTO

7.1. Recursos

7.1.1. Recursos humanos

- **Tutora**

Ing. Zoila Eliana Zambrano Ochoa Mg.

- **Responsables**

Aguilar Mayorga Milton German

Córdor Gualotuña Brayan Alexis

7.1.2. Recursos Materiales

- Esferos
- Papel bond
- Libreta
- Empastados
- Anillados
- Copias

- Impresiones

7.1.3. Recursos tecnológicos

- Internet
- Luz
- CD

7.1.4. Equipos

- Leche
- Cocoa
- Leche en polvo
- CMC
- Azúcar
- Sorbato
- Benzoato
- Gelatina
- Frutilla
- Almidón
- Fermento
- Edulmix
- Botellas plásticas
- Envasador semiautomático de líquidos

7.2. Presupuesto

En la realización de aplicaciones pedagógicas del envasador semiautomático de líquidos en procesos de transformación agroindustrial, en el laboratorio académico de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se llega a obtener un presupuesto

total de 2825,518 dólares el mismo que será dividido en partes iguales hacia los 2 estudiantes que están realizando el Proyecto Integrador.

Tabla 15: Recursos Materiales

MATERIALES				
Recursos	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Cuaderno	2	Unidad	1,15	2,30
Esferos	3	Unidad	0,50	1,50
Papel Bond	500	Unidad	0,03	15,00
Empastados	3	Unidad	14,00	42,00
Anillados	3	Unidad	1,50	4,50
Impresiones	1000	Unidad	0,10	100,00
Copias	1000	Unidad	0,05	50,00
			17,33	215,30

Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.

Tabla 16: Recursos Tecnológicos

TECNOLÓGICOS				
Recursos	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Intenet	800	Horas	0,5	400
Luz	600	Kw	0,092	55,2
CD	3	Unidad	3,00	9
			3,59	464,2

Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.

Tabla 17: Recursos de equipos

EQUIPOS				
Recursos	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	valor total
Leche	60	L	0,43	25,8
Cocoa	1,3	lb	1	1,3
leche en polvo	1,2	lb	3	3,6
CMC	20	g	0,1	2
Azúcar	2	kg	1,6	3,2
Sorbato	8	g	0,18	1,44
Benzoato	4	g	0,3	1,2
Gelatina sin sabor	60	g	0,05	3
Frutilla	2	lb	0,5	1
Almidón	44,8	g	0,03	1,34
Fermento	1	g	1,5	1,5
Edulmix	5,4	g	0,21	1,13
Botellas plásticas	120	unidad	0,1	12
Envasador semiautomático de líquidos	1	unidad	700	1400
			709	1458,518

Elaborado por: Aguilar, M; Córdor, B.

Tabla 18: Presupuesto Alimentación y Transporte

ALIMENTACIÓN Y TRANSPORTE				
Recursos	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Alimentación	55	Días	5	275
Transporte	55	Días	7,5	412,5
			12,5	687,5

Elaborado por: Aguilar, M; Córdor, B.

Tabla 19: Presupuesto total

PRESUPUESTO TOTAL	
Recursos	Valor
Materiales	215,3
Tecnológicos	464,2
Equipos	758,518
Alimentación y Transporte	687,5
VALOR TOTAL	2125,51

Elaborado por: Aguilar, M; Córdor, B.

8. Impacto del proyecto

Los impactos del proyecto Integrador serán muy relevantes en todo el proceso de elaboración del mismo.

8.1. Impacto Social

El proyecto integrador está relacionado con el área de lácteos, por lo que la implementación del manual de funcionamiento y mantenimiento nos aporta de forma pedagógica mejorar el conocimiento del estudiante, el cual nos permite el fácil y adecuado accionamiento para prevención de errores en la obtención del producto terminado inocuo, de calidad y seguros para los consumidores.

8.2. Impacto Intelectual

La aplicación pedagógica del envasador semiautomático de líquidos nos permite complementar la enseñanza teórica recibida en las aulas mediante las distintas prácticas realizadas, además de servir de herramienta en la investigación del proyecto de titulación y también en la realización de artículos.

8.3. Impacto Económico

La implementación de los manuales permitirá conocer las funciones, características y los requerimientos del equipo, para minimizar daños y pérdidas por fallas o mal uso del mismo y establecer también medidas preventivas y correctivas como el mantenimiento en distintos periodos controlados. Logrando también reducir pérdidas económicas al momento de solicitar personal técnico capacitado por falta de conocimientos.

9. Conclusiones

- El manual realizado de funcionamiento y mantenimiento del envasador semiautomático de líquidos ayudara a estudiantes, docente y personal que trabaja en el laboratorio académico de lácteos a manipular de manera correcta alargando la vida útil del envasador a través de este manual se podrá corregir cualquier anomalía presente en el envasador.
- Las prácticas demostrativas realizadas en el laboratorio académico de lácteos de la Carrera de Agroindustria demostró el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria, realizando las respectivas calibraciones de la máquina dependiendo los mililitros a envasar, esto dependerá el envase en el cual se va a realizar el envasado por otro lado los resultados obtenidos de las prácticas fueron favorables ya que el producto final no tiene mayor manipulación al momento del envasado y así tendremos un producto final de calidad.

10. Recomendaciones

- Se recomienda que al momento de la utilización del envasador se debe realizar su respectivo control de funcionamiento y desinfección previo a su utilización, esto servirá para tener un producto final inocuo y de calidad también así lograremos que no haya el deterioro de la máquina ya que está quedará limpia esto se lo puede realizar con lava todo o removedor de grasa apropiados para maquinaria de alimentos.
- Se debe calibrar adecuadamente los mililitros de acuerdo al envase a utilizar para evitar derrame y así evitar pérdida de producto terminado,
- Las fuentes de energía eléctrica de 110 voltios deben estar localizadas cerca de la maquinaria para no movilizarla y así evitar desgastes, la presión generada por el compresor debe ser la idónea para el correcto funcionamiento de la máquina ya que si sobrepasa el límite de presión el equipo se puede dañar.

11. ANEXOS

ELABORACIÓN DE YOGURT	
<p>Fotografía 1: Recepción de la materia prima</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>	<p>Fotografía 2: Control de acidez titulable</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>
<p>Fotografía 3: Determinación de pH</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>	<p>Fotografía 4: Análisis en el lactoscan</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>
<p>Fotografía 5: Descremar la leche</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>	<p>Fotografía 6: Pesado de insumos</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>
<p>Fotografía 7: Mezclada de insumos</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>	<p>Fotografía 8: Pasteurizar</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>

Fotografía 9: Choque térmico

Fuente: Aguilar, M; Cóndor, B.

Fotografía 10: Incubar por 6 horas a

48°C



Fuente: Aguilar, M; Cóndor, B.

Fotografía 11: Elaboración de mermelada de frutilla y naranjilla.

Fuente: Aguilar, M; Cóndor, B.

Fotografía 12: Mezcla de mermelada y yogurt.

Fuente: Aguilar, M; Cóndor, B.

Fotografía 13: Limpieza de la máquina.

Fuente: Aguilar, M; Cóndor, B.

Fotografía 14: Envasado

Fuente: Aguilar, M; Cóndor, B.

Fotografía 15: Producto terminado

Fuente: Aguilar, M; Cóndor, B.

Fotografía 16: Almacenado

Fuente: Aguilar, M; Cóndor, B.

LECHE CHOCOLATADA

Fotografía 1: Recepción de la leche



Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.

Fotografía 2: Determinación de ph



Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.

Fotografía 3: Determinación en el lactoscan



Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.

Fotografía 4: Acidez titulable



Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.

Fotografía 5: Pesado de insumos



Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.

Fotografía 6: Pasteurización de leche



Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.

Fotografía 7: Mezcla de insumos



Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.

Fotografía 8: Choque térmico



Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.

<p>Fotografía 9: Limpieza y desinfección de la máquina.</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>	<p>Fotografía 10: Envasado</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>
<p>Fotografía 11: Producto terminado</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>	<p>Fotografía 12: Almacenado</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>

LECHE DESCREMADA

<p>Fotografía 1: Recepción de materia prima</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>	<p>Fotografía 2: Determinación de ph</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>
<p>Fotografía 3: Determinación de lactoscan</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>	<p>Fotografía 4: Acidez titulable</p>  <p>Fuente: Aguilar, M; Córdor, B.</p>
<p>Fotografía 5: Descremar leche</p>	<p>Fotografía 6: Pasteurización de leche</p>



Fuente: Aguilar, M; C3ndor, B.

Fotograf3a 7: Limpieza de la maquinaria



Fuente: Aguilar, M; C3ndor, B.

Fotograf3a 9: Almacenado



Fuente: Aguilar, M; C3ndor, B.



Fuente: Aguilar, M; C3ndor, B.

Fotograf3a 8: Envasado



Fuente: Aguilar, M; C3ndor, B.

Fotograf3a 10: Almacenado de los 3
productos realizados.



Fuente: Aguilar, M; C3ndor, B.

ENVASADOR SEMIAUTOM3TICO DE L3QUIDOS



Fuente: Aguilar, M; C3ndor, B.

12. BIBLIOGRAFÍA

- AEFY. (25 de Noviembre de 2018). *Funcion del fermento en el yogurt*. Obtenido de [www.aefy.es:](https://www.aefy.es/) <https://www.aefy.es/el-yogur/fermentos-y-el-proceso-de-fermentacion/#:~:text=Los%20fermentos%20vivos%20tambi%C3%A9n%20proporcionan,la%20digesti%C3%B3n%20de%20su%20lactosa.>
- Ana Martinez, C. P. (2016). Obtenido de <https://www.seghnp.org/sites/default/files/2017-06/conceptos-alimentacion.pdf>
- Botero, C. (2012). Obtenido de http://repositorio.sena.edu.co/sitios/fedemetal_manual_mantenimiento/#
- Cabal, R. (31 de Enero de 2020). *Seguridad alimentaria*. Obtenido de [www.educo.org:](http://www.educo.org) <https://www.educo.org/blog/que-es-la-seguridad-alimentaria-y-su-importancia>
- Canet, J. J. (30 de Mayo de 2014). *Desingectantes*. Obtenido de [www.interempresas.net:](http://www.interempresas.net) <https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/123617-Desinfectantes-utilizados-en-la-industria-alimentaria.html>
- Carbajal, A. G. (Mayo de 2018). Obtenido de <http://pedagogoselite.blogspot.com/2018/05/usos-y-aplicaciones-de-la-pedagogia.html>
- Cardozo, S. (2019). Obtenido de <https://circuitoproductivo.com/yogurt/>
- Central Lechera Asturiana. (28 de Febrero de 2018). *Propiedades y beneficios de la leche descremada*. Obtenido de [www.centrallecheraasturiana.es:](http://www.centrallecheraasturiana.es) <https://www.centrallecheraasturiana.es/leche-desnatada-descubre-todas-propiedades-beneficios/#:~:text=Propiedades%20y%20beneficios%20de%20la%20leche%20desnatada&text=Es%20una%20bebida%20especialmente%20rica,huesos%20fuertes%20y%20m%C3%A1sculos%20sanos.>
- Chamalé, W. (Mayo de 2011). *Qué es un manual*. Obtenido de [biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/:](http://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/) <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/MAIES60.pdf>

Coluccio, E. (15 de Julio de 2021). Obtenido de <https://concepto.de/presion-2/#ixzz7bbpZSjZN>

Coluccio, E. (13 de Junio de 2022). Obtenido de <https://concepto.de/temperatura/#ixzz7Wt569vaA>

CONTEXTO GANADERO. (03 de Diciembre de 2012). *Leche descremada*. Obtenido de www.contextoganadero.com: <https://www.contextoganadero.com/blog/conozca-las-diferencias-entre-los-diferentes-tipos-de-leche-que-hay-en-el-mercado#:~:text=Leche%20Descremada%3A%20La%20leche%20descremada,un%20contenido%20graso%20mucho%20menor>.

COSMOS. (2017). *Botellas plasticas*. Obtenido de www.cosmos.com.mx: <https://www.cosmos.com.mx/wiki/botellas-de-plastico-4r03.html>

Duhalt. (2011). Obtenido de http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2011/est_sis/12.pdf

EDUCO. (31 de Enero de 2020). Obtenido de <https://www.educo.org/blog/que-es-la-seguridad-alimentaria-y-su-importancia>

Espejo, M. (Diciembre de 2016). *Calibración*. Obtenido de idus.us.es: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/54518/IMPORTANCIA%20DE%20LA.pdf?sequence=1>

FAO. (2019). Obtenido de <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/es/>

FAO, O. (2005). Obtenido de <https://www.fao.org/3/a0369s/a0369s.pdf>

Fernández, A. (03 de Diciembre de 2012). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/863/86325090002.pdf>

Fernández, E. (2015). Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n1/09revision09.pdf>

Garcia, F. (Octubre de 2012). Obtenido de https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2013/08/DOC_PE_Conceptos_Innovacion.pdf

GEINFOR. (2017). *Mantenimiento correctivo*. Obtenido de geinfor.com: <https://geinfor.com/business/mantenimiento->

Merino, M. (2018). Obtenido de <https://definicion.de/instalacion/>

Neustadt, J. (6 de Julio de 2020). Obtenido de <https://neust.com.co/blog/maquinas-para-procesar-alimentos/>

Norma Técnica Ecuatoriana. (Mayo de 2016). *Calidad de la leche*. Obtenido de www.normalizacion.gob.ec:https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2624-1.pdf

Norma Técnica Ecuatoriana. (Agosto de 2017). Obtenido de www.normalizacion.gob.ec:https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_en_1672-2.pdf

NUTRITIENDA. (06 de Mayo de 2016). *Agua purificada*. Obtenido de blog.nutritienda.com:https://blog.nutritienda.com/agua-purificada/

OASYS. (11 de Junio de 2022). Obtenido de <https://oasys-sw.com/envasado-automatico-en-laindustria/#:~:text=El%20envasado%20autom%C3%A1tico%20es%20una,producto%20de%20branding%20para%20promocionarlo.>

Peiró, R. (04 de Junio de 2020). Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/calidad-2.html>

Petinegro. (2018). Obtenido de <https://www.elpetinegro.com/hacer-yogur/el-fermento-del-yogur/>

PREDITEC. (2019). *Mantenimiento predictivo*. Obtenido de www.preditec.com:www.preditec.com:http://www.preditec.com/mantenimiento-predictivo/

PROTEVAL. (2018). *Mantenimiento preventivo*. Obtenido de [proteval.com:https://proteval.com/que-es-mantenimiento-preventivo-maquinaria-industrial-ventajas-y-beneficios/#:~:text=El%20mantenimiento%20preventivo%20es%20un,ocasionar%20a%20futuro%20fallos%20mayores.](https://proteval.com/que-es-mantenimiento-preventivo-maquinaria-industrial-ventajas-y-beneficios/#:~:text=El%20mantenimiento%20preventivo%20es%20un,ocasionar%20a%20futuro%20fallos%20mayores.)

Ramos, G. (Junio de 2014). Obtenido de <https://definicion.mx/funcionamiento/>

- Real, L. (10 de 02 de 2016). *revistagestion.ec*. Obtenido de https://revistagestion.ec/sites/default/files/import/legacy_pdfs/226_004.pdf
- Rizo, J. (2015). *TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN*. Obtenido de repositorio.unan.edu.ni: <https://repositorio.unan.edu.ni/12168/1/100795.pdf>
- ROBERTO, M. (2012). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Obtenido de www.une.edu.pe: http://www.une.edu.pe/Sesion04-Metodologia_de_la_investigacion.pdf
- ROCHEM. (2022). *Detergentes*. Obtenido de rochem.com.ec: <https://rochem.com.ec/producto/detergente-en-polvo-industrial/>
- Rodrigo, P. (Mayo de 2020). Obtenido de <https://dudalia.com/tarea/6xk0>
- RTE. (2014). Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-131.pdf>
- Samfull. (2019). Obtenido de https://www.samfull.net/embolsadora-de-liquidos/vffs-liquid-es.html?gclid=CjwKCAjwqauVBhBGEiwAXOepkb7KDCu7Z5ge803KCQfmTLV6fDLCLkHSLTyvL_UzZGgcMiVqDTv3sxoCyzsQAvD_BwE
- SEGUAS. (23 de 05 de 2019). *www.seguas.com*. Obtenido de <https://www.seguas.com/la-importancia-del-mantenimiento-en-instalaciones-industriales/>
- Segundo, J. P. (29 de Julio de 2022). *Método inductivo*. Obtenido de concepto.de: <https://concepto.de/metodo-inductivo/>
- SENASA. (2015). *Pasteurización de la leche*. Obtenido de www.senasa.gob.ar: <http://www.senasa.gob.ar/senasa-comunica/noticias/pasteurizacion#:~:text=Es%20com%C3%BAn%20la%20pasteurizaci%C3%B3n%20de,microbiol%C3%B3gica%20y%20evitar%20su%20degradaci%C3%B3n>
- Silvana, R. E. (Mayo de 2011). *repositorio.utc.edu.rc*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1637/1/T-UTC-1511.pdf>

- Silvana, R., & Manuel, P. (2012). *Leche chocolatada*. Obtenido de repositorio.utc.edu.ec:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1637/1/T-UTC-1511.pdf>
- Tabuenca, E. (16 de Enero de 2017). *Diferencias entre la leche descremada y entera*. Obtenido de
www.mundodeportivo.com:
<https://www.mundodeportivo.com/uncomo/comida/articulo/diferencias-entre-la-leche-descremada-y-entera-30687.html>
- Ucha, F. (23 de 11 de 2018). *www.definicionabc.com*. Obtenido de
<https://www.definicionabc.com/ciencia/laboratorio.php>
- Ulbrinox. (24 de Abril de 2020). Obtenido de <https://www.ulbrinox.com.mx/blog/que-son-los-aceros-inoxidables-1>
- Universidad Latinoamericana . (2017). *INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA*. Obtenido de
practicaprofesionales.ula.edu.mx:
https://practicaprofesionales.ula.edu.mx/documentos/ULAONLINE/Maestria/MAN/HRM558/Publicaci%C3%B3n/Semana_3/Estudiante/HRM558_S3_E_Inv_explo.pdf
- Universidad Técnica de Cotopaxi. (18 de Abril de 2018). Obtenido de
<https://www.utc.edu.ec/UTC/Autoridades/FACULTAD-DE-CIENCIAS-AGROPECUARIAS-Y-RECURSOS-NATURALES>
- UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI. (2022). *www.utc.edu.ec*. Obtenido de
<https://www.utc.edu.ec/UTC/La-Universidad/Historia>
- VECTOR. (2022). *Envases de Vidrio para Bebidas*. Obtenido de www.vectorecuador.com:
<http://www.vectorecuador.com/envases-de-vidrio-para-bebidas/#:~:text=Las%20botellas%20de%20vidrio%20aportan,T%C3%A9%20Caf%C3%A9s%20listos%20para%20tomar>.
- Vivanco, M. (Agosto de 2017). *Tipos de manuales*. Obtenido de scielo.sld.cu:
<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n3/rus38317.pdf>

YOGURT IN NUTRITION . (2014). *Elaboración de yogurt*. Obtenido de www.yogurtinnutrition.com: <https://www.yogurtinnutrition.com/es/que-es-el-yogur-preguntas-frecuentes/>

Zapata, I. (26 de Febrero de 2015). Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v26n2/art04.pdf>

13. ANEXO

13.1. HOJA GUÍA DE LA PRÁCTICA DEMOSTRATIVA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

HOJA GUÍA PRÁCTICA #1

1. TEMA: ELABORACIÓN DE LECHE CHOCOLATADA

2. INTRODUCCIÓN

La leche chocolatada es una bebida perteneciente al grupo de las leches compuestas o aromatizadas y es aquella a la que se le ha agregado algún producto para dar un sabor determinado. Ejemplo: leche con chocolate, leche malteada, leche con vainilla o con sabor a fruta. A la leche compuesta normalmente se la conoce como leche con sabores.

La leche chocolatada además contiene vitaminas y minerales. El chocolate aporta una considerable cantidad de potasio, fósforo y magnesio y una menor cantidad de calcio que aumenta considerablemente en el cacao con leche. También aporta vitaminas como la B1, el ácido fólico, la B2, B6, B3, vitamina A y vitamina E.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Dar a conocer los conceptos y procedimientos básicos para la elaboración de leche chocolatada.

3.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la influencia de los edulcorantes en la elaboración leche chocolatada.
- Realizar análisis organolépticos a los diferentes tratamientos y determinar los tres mejores.

4. MATERIALES

- Estufa
- Balanza analítica
- Licuadora industrial
- Descremadora
- Envasador semiautomático
- Ollas
- Recipientes
- Termómetro
- Leche
- Chocolate
- Azúcar
- Sorbato de potasio

5. PROCEDIMIENTO

- **Pesado**

Es importante para determinar el rendimiento que se puede obtener de la elaboración de la leche chocolatada.

- **Filtrado**

Se filtra la leche para la liberación de partículas que pueden venir en la leche.

- **Estandarización**

En esta operación se realiza la mezcla de todos los ingredientes que constituyen la leche chocolatada. La estandarización involucra los siguientes pasos:

- Dilución de las sustancias.
- Regulación del dulzor.
- Regulación de la acidez.
- Adición del estabilizado.

- **Mezcla**

Agregar edulcorantes (distintas formulaciones). 720 g de chocolate ricacao nestle, 36 L de leche en la licuadora industrial con el fin de obtener un producto homogéneo.

- **Adición de conservante**

Agregar los conservantes para que tengas una mayor vida de útil la leche chocolatada

- **Pasteurización**

Se calentó la leche chocolatada a una temperatura de 60 °C por 30 minutos, seguidos inmediatamente de un enfriamiento a 4°C para evitar la proliferación de microorganismos.

- **Homogenización**

Esta operación tiene por finalidad uniformizar la mezcla. En este caso consiste en remover la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes.

- **Enfriado**

Este proceso se da para mantener la temperatura de 4 °C, ya que con esto lograremos eliminar de manera eficaz la proliferación de agentes patógenos.

- **Envasado**

El envasado se debe de realizar en caliente, a una temperatura no menor a 50 °C.

- **Etiquetado**

El etiquetado constituye la etapa final del proceso de elaboración de néctares. En la etiqueta se debe incluir toda la información sobre el producto.

- **Almacenado**

En los tanques de almacenamiento debemos monitorear la temperatura (<10 °C), con el fin de que se mantenga en buenas condiciones el proceso.

6. RESULTADOS.

Reportar los datos obtenidos en la elaboración de leche chocolatada.

7. CUESTIONARIO

- Indique los requisitos de calidad de la leche chocolatada.
- Indique el procedimiento de la leche chocolatada.

8. CONCLUSIONES

9. RECOMENDACIONES

10. BIBLIOGRAFÍA

Silvana, R., & Manuel, P. (2012). *Leche chocolatada*. Obtenido de repositorio.utc.edu.ec:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1637/1/T-UTC-1511.pdf>

Silvana, R. E. (Mayo de 2011). repositorio.utc.edu.rc. Obtenido de
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1637/1/T-UTC-1511.pdf>

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

HOJA GUÍA PRÁCTICA #2

1. TEMA: Elaboración de leche descremada para la utilización de la maquinaria envasador semiautomático de líquidos.

2. INTRODUCCIÓN

La leche descremada es una variedad a la que se le ha reducido porcentualmente su contenido de grasas, por lo cual aunque conserva los valores nutritivos de la leche entera, aporta un contenido graso mucho menor. Su sabor y consistencia puede parecer ligeramente insípido a pesar de que su contenido de agua es igual al de la leche entera.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Explicar el procedimiento para la elaboración de leche descremada y establecer el porcentaje que tiene de vitaminas.

3.2. Objetivo Específico

- Realizar análisis de control de calidad de la leche para conocer si está en perfectas condiciones.
- Establecer como fue el envasado de la leche descremada en la maquinaria envasador semiautomático de líquidos.

4. MATERIALES

4.1. Equipos

- Cocina
- Envasador semiautomático de líquidos
- Olla
- Descremadora
- Lactoscan

4.2. Implementos y herramientas

- Tela
- Balde plástico

4.3. Materia prima

- Leche

5. METODOLOGÍA

5.1. Procedimiento para la elaboración de leche descremada

- H.** Recolección de la leche en bidón de acero inoxidable para esta práctica se recolecto 20 L.
- I.** Se procede a pasar la leche por el lienzo para la eliminación de partículas que vienen presentes en la leche.
- J.** Se procedió a coger muestras para realizar los diferentes análisis de control de calidad para conocer si la leche se encuentra con los rangos moderados para su producción.
- K.** Para la leche descremada se descremo el su totalidad en esto vendría a ser que los 20 L que utilizamos lo pasamos por la máquina descremadora en donde la leche quedo con un 0 porcentaje de grasa. Una vez descremada lo colocamos en una olla y procedemos a pasteurizar lo llevamos a 80 °C por 5 min.

L. Lo dejamos enfriar alrededor que este en unos 35 a 40 °C para proceder a envasar en la maquinaria envasador semiautomático de líquidos.

M. Después de que este envasado lo almacenamos en la nevera.

6. RESULTADOS

7. CUESTIONARIO

- ¿Qué vitaminas tiene la leche descremada?
- ¿Cuál es la diferencia entre la leche descremada y la leche entera?

8. CONCLUSIONES

9. RECOMENDACIONES

10. BIBLIOGRAFÍA

Central Lechera Asturiana. (28 de Febrero de 2018). *Leche descremada*. Obtenido de [www.centrallecheraasturiana.es: https://www.centrallecheraasturiana.es/leche-desnatada-descubre-todas-propiedades-beneficios/#:~:text=La%20leche%20desnatada%20es%20una%20fuente%20importante%20de%20minerales%20como,de%20grasa%20es%20mucho%20menor](https://www.centrallecheraasturiana.es/leche-desnatada-descubre-todas-propiedades-beneficios/#:~:text=La%20leche%20desnatada%20es%20una%20fuente%20importante%20de%20minerales%20como,de%20grasa%20es%20mucho%20menor)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

HOJA GUÍA PRÁCTICA #3

1. TEMA: ELABORACIÓN DE YOGURT

2. INTRODUCCIÓN

El yogurt es un alimento lácteo que se produce por la fermentación de microorganismos presentes en la leche, realizada por dos bacterias la *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*, las más activas y abundantes.

La función de las bacterias ácido lácticas en la leche provocan un cambio en sus componentes nutritivos y transforma la lactosa en ácido láctico, lo que genera la acidificación, el proceso que hace que la leche coagule las proteínas, que junto a las grasas resultan sustancias de estructuras más simples para el sistema digestivo.

Este proceso microbiano, con otros parámetros como la composición de la leche y la temperatura, ofrecen características particulares al producto final como la textura, un aumento de minerales y la disminución del colesterol en la leche antes de someterse a la fermentación ácida.

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo General

Explicar los pasos de cómo realizar un yogurt el cual será envasado en la máquina envasador semiautomático de líquidos.

3.2. Objetivos específicos

- Conocer el peso de cada uno de los aditivos e insumos a utilizar.
- Analizar el control de calidad de la leche para su procesamiento.
- Establecer las normas de calidad para el envasado del producto terminado.

4. MATERIALES

- Leche
- Gelatina sin sabor
- Almidón
- Edulmix
- Azúcar
- Benzuato
- Sorbato
- Fermento

5. PROCEDIMIENTO

1. RECEPCIÓN

Se recauda la materia prima a utilizar en el circuito productivo, se evalúa para determinar que sea una leche fresca libre de antibióticos y mastitis.

2. ESTANDARIZACIÓN

Se normaliza la leche en la descremadora, luego se precalienta a 35 °C para obtener una distribución homogénea con un 2 grasas y 7 sólidos.

3. HOMOGENEIZACIÓN

A una presión de 100 Kgf/cm² y 40 °C se logra una estabilidad y buena consistencia de la leche y evita que se separe la grasa.

4. PASTEURIZACIÓN

Es una fase que se realiza en una marmita de 15 a 30 minutos a una temperatura de 85 °C. Esta etapa permite eliminar bacterias patógenas, aparte disuelve y combina sus elementos para mejorar la calidad, sabor y uniformidad. (Cardozo, 2019)

5. ENFRIAMIENTO

En el circuito de enfriamiento se reduce la temperatura a 40 – 45 °C, para luego añadir el cultivo al producto a una consistencia adecuada.

6. INOCULACIÓN

Es la fase en el que se adiciona el fermento lácteo formado por las bacterias *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* en igual proporción, aproximadamente entre 2% y 3%.

7. INCUBACIÓN

Se deja la mezcla durante 4 a 6 horas con una temperatura de 45 °C para que adquiriera un pH de 4,6 a 4,7, esto establece su concentración de hidrógeno y el nivel de acidez requerido.

8. BATIDO

Esta etapa logra a través de una mezcladora industrial, y es un complemento de la etapa de incubación para finalizar el enfriamiento de la mezcla. La fase de incubación y batido concluye al llegar a los 20 °C, se procede a incorporar saborizantes, colorantes, conservantes, frutas, entre otros.

9. ENVASADO Y ALMACENAMIENTO

Se coloca el producto final en recipientes para su distribución, luego se almacena a una temperatura de 5 °C en cámaras frigoríficas para su comercialización.

Este proceso productivo del yogurt garantiza la calidad con la aplicación de técnicas sanitarias, y una rigurosidad adecuada en el cumplimiento de cada una de las etapas, lo que genera un buen procedimiento industrial para obtener un producto final de alto valor nutricional.

6. RESULTADOS

Reportar los datos obtenidos en la elaboración del yogurt.

7. CUESTIONARIO

- Indique los requisitos de calidad de un yogurt.
- Cite los beneficios que aporta el yogurt.

8. CONCLUSIONES

9. RECOMENDACIONES

10. BIBLIOGRAFÍA

Cardozo, S. (2019). Obtenido de <https://circuitoproductivo.com/yogurt/>

Petinegro. (2018). Obtenido de <https://www.elpetinegro.com/hacer-yogurt/el-fermento-del-yogurt/>

13.2. Hoja de vida Tutora de Titulación**DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** Zambrano Ochoa**NOMBRES:** Zoila Eliana**ESTADO CIVIL:** Casada**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 0501773931**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Alausí, 07 de agosto de 1971**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** El Loreto, calle Quito y Gabriel Mistral**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 032814188**TELÉFONO CELULAR:** 095232441**CORREO ELECTRÓNICO:** zoila.zambrano@utc.edu.ec**EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON:** Laura Ochoa. 032802919**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CÓDIGO DEL REGISTO CONESUP
TERCER	Ingeniera Agroindustrial	2002-08-27	1020-02-180061
CUARTO	Magíster en Gestión de la Producción	2007-10-29	1020-07-668515

HISTORIAL PROFESIONAL**FACULTAD EN LA QUE LABORA:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.**CARRERA EN LA QUE PERTENECE:** Ingeniera Agroindustrial**ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:** Ingeniería, Industria y Construcción**PERIODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC:** Septiembre 2000

Zoila Eliana Zambrano Ochoa
0501773931

13.3. Hoja de vida del estudiante

DATOS PERSONALES

NOMBRES: Brayan Alexis

APELLIDOS: Cóndor Gualotuña

C.I: 172715966-5

NACIMIENTO: 19 de noviembre de 1998

LUGAR: Machachi

ESTADO CIVIL: Soltero

DOMICILIO: Uyumbicho- Pichincha- Ecuador

CELULAR: 0987172501

E-MAIL: brayan.condor9665@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS:

Escuela: Unidad educativa "Uyumbicho"

Colegio: Unidad educativa "Uyumbicho"

Bachiller: Bachillerato General Unificado (BGU) – Ciencias Generales

Superior: Universidad Técnica de Cotopaxi

CURSOS REALIZADOS:

I Seminario Nacional de Innovación y Emprendimiento en Tiempo de Pandemia y post-pandemia" Emprender con éxito"



Cóndor Gualotuña Brayan Alexis

13.4. Hoja de vida del estudiante

DATOS PERSONALES

NOMBRES: Milton German

APELLIDOS: Aguilar Mayorga

C.I: 1805446695

NACIMIENTO: 19 de febrero del 2000

LUGAR: Ambato

ESTADO CIVIL: Soltero

DOMICILIO: Ambato – Tungurahua – Ecuador

CELULAR: 0987385978

E-MAIL: milton.aguilar6695@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS:

Escuela: Unidad Educativa “Pensionado La Merced”

Colegio: Unidad educativa “Atahualpa”

Bachiller: Bachillerato General Unificado (BGU)

Superior: Universidad Técnica de Cotopaxi

CURSOS REALIZADOS:

I Seminario Nacional de Innovación y Emprendimiento en Tiempo de Pandemia y post-pandemia” Emprender con éxito”



Aguilar Mayorga Milton German

13.5. Anexo. Aval del Traductor