



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

PROYECTO INTEGRADOR

Título:

**“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DEL EXTRACTOR DE ACEITE
DE FRUTOS SECOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN
AGROINDUSTRIAL”**

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

Autores:

Quishpe Rosado Liliana Elizabeth
Sivinta Lasluisa Juan Alvaro

Tutor:

Cevallos Carvajal Edwin Ramiro

LATACUNGA-ECUADOR

Febrero 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Liliana Elizabeth Quishpe Rosado, con cédula de ciudadanía No. 0503787426 y Juan Alvaro Sivinta Lasluisa, con cédula de ciudadanía No. 0550538904, declaramos ser autores del presente proyecto integrador: “Aplicaciones tecnológicas del extractor de aceite de frutos secos en procesos de transformación agroindustrial”, siendo el Ingeniero Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 10 de febrero del 2022

Liliana Elizabeth Quishpe Rosado
Estudiante
CC: 0503787426

Juan Alvaro Sivinta Lasluisa
Estudiante
CC: 0550538904

Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal, Mg.
Docente Tutor
CC: 0501864854

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **QUISHPE ROSADO LILIANA ELIZABETH**, identificado con cédula de ciudadanía N° **0503787426**, de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Aplicaciones tecnológicas de una envasadora - empacadora de alimentos sólidos en procesos de transformación agroindustriales”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Fecha de inicio de la carrera: Marzo 2019 - Agosto 2019

Fecha de finalización: Octubre 2022 – Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de noviembre de 2022

Tutor: Ingeniero Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal

Tema: “Aplicaciones tecnológicas del extractor de aceite de frutos secos en procesos de transformación agroindustrial”

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicite.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 10 días del mes de febrero del 2023.

Liliana Elizabeth Quishpe Rosado

LA CEDENTE

Dr. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez

LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **SIVINTA LASLUISA JUAN ALVARO**, identificada con cédula de ciudadanía N° **0550538904**, de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Aplicaciones tecnológicas de una envasadora - empacadora de alimentos sólidos en procesos de transformación agroindustriales, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Fecha de inicio de la carrera: Marzo 2019 - Agosto 2019

Fecha de finalización: Octubre 2022 – Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de noviembre de 2022

Tutor: Ingeniero Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal

Tema: “Aplicaciones tecnológicas del extractor de aceite de frutos secos en procesos de transformación agroindustrial”

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicite.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 10 días del mes de febrero del 2023.

Juan Alvaro Sivinta Lasluisa

EL CEDENTE

Dr. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR

En calidad de Tutor del Proyecto Integrador con el título:

“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DEL EXTRACTOR DE ACEITE DE FRUTOS SECOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”, de Quishpe Rosado Liliana Elizabeth y Sivinta Lasluisa Juan Alvaro de la carrera de Agroindustria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas de la Pre defensa.

Latacunga, 10 de febrero del 2023



Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal, Mg.

DOCENTE TUTOR

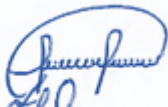
CC:0501864854

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: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth y Sivinta Lasluisa Juan Alvaro, con el título de Proyecto Integrador: “APLICACIONES TECNOLÓGICAS DEL EXTRACTOR DE ACEITE DE FRUTOS SECOS 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 autorizan los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 10 de febrero del 2022



Lector 1 (Presidente)

Ing. Zambrano Ochoa Zoila Eliana, Mg.

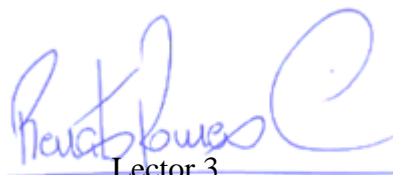
CC: 0501773931



Lector 2

Ing. Ana Maricela Trávez Castellano, Mg.

CC: 0502270937



Lector 3

Ing. Renato Agustín Romero Corral, Mg.

CC: 1717122483

AGRADECIMIENTO

Me permito agradecer a la Universidad Técnica de Cotopaxi en la carrera de Agroindustrias, a mis queridos docentes y analistas de laboratorio de agroindustria por ser parte de mi instrucción de conocimiento y prácticas académicas.

Quishpe Rosado Lilian Elizabeth

Quiero expresar mi gratitud a la Universidad Técnica de Cotopaxi por darme la oportunidad de alcanzar mi sueño. También quiero agradecer a los docentes de la carrera de Agroindustria, quienes, con su enseñanza, conocimiento valioso y paciencia, me han ayudado a crecer como profesional día a día.

Sivinta Lasluisa Juan Alvaro

DEDICATORIA

Le dedico este logro especialmente a mi padre por brindarme su apoyo, paciencia y amor. Quien gracias a Dios me ha acompañado en este recorrido universitario, también quiero dedicarles a todas las personas que me han animado moral y emocionalmente a no rendirme con mis estudios.

Quishpe Rosado Liliana Elizabeth

Quiero expresar mi dedicatoria a mis padres, quienes han sido un apoyo constante, brindarme consejos, amor, paciencia y tiempo. También quiero agradecer a mis hermanos por su amor y cariño durante todo este proceso.

Sivinta Lasluisa Juan Alvaro

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “APLICACIONES TECNOLÓGICAS DEL EXTRACTOR DE ACEITE DE FRUTOS SECOS EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”

AUTORES: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth
Sivinta Lasluisa Juan Alvaro

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo elaborar un manual que detalle las características, modo de instalación, funcionamiento y mantenimiento que indique el proceso técnico del extractor de aceite de frutos secos en proceso de transformación agroindustrial en la Universidad Técnica de Cotopaxi, se hicieron prácticas con tres diferentes frutos secos: nuez, almendras y linaza. Los aceites se pueden extraer de diferentes procedimientos: prensado, destilación con vapor de agua, extracción con solvente volátiles, etc. El extractor de aceite realiza la metodología de prensado, su funcionamiento es de manera automática y manual utilizando voltaje de 110 o 220 voltios (V) con capacidad de llegar a temperaturas de hasta 400 °C aprovechando el 30 a 60% de producción de la materia prima. Se establece el mantenimiento rutinario, preventivo, predictivo y correctivo con el fin de mantener el equipo en óptimo estado de conservación para evitar su desgaste y de esta manera darle una mejor utilización al equipo teniendo eficacia en la producción durante las prácticas realizadas por los estudiantes y docentes en el laboratorio de bromatología. Se realizó prácticas para demostrar el funcionamiento de la maquinaria, se utilizó frutos secos como: nuez, el peso utilizado fue 212.58 g, obteniendo 70 ml de producto final con el rendimiento del 32.93%; almendra, el peso utilizado fue 272.16 g, obteniendo 65 ml de producto final con el rendimiento del 23.88%; linaza, el peso utilizado fue 503.57 g, obteniendo 100 ml de producto final con el rendimiento del 19.86%. De lo cual se realizó análisis de laboratorio y se determinó que la nuez tiene un índice de acidez de 0.5 mgKOH (g); las almendras de 0.015 mgKOH (g) y la linaza 0.35 mgKOH (g) en relación de la muestra y la normalidad; análisis sensorial con la colaboración de 10 catadores con factores como: color, espesor, olor, sabor, viscosidad. Con calificativos como: me gusta mucho, me gusta, no me gusta ni me disgusta, me desagrada, me desagrada mucho, determinando en porcentajes la aceptabilidad del aceite de nuez, almendras y linaza.

Palabras claves: Frutos secos, aceites, extractor, agroindustria, alimentos.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY
AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES FACULTY

TOPIC: “TECHNOLOGICAL APPLICATIONS OF THE NUTS OIL EXTRACTOR IN AGROINDUSTRIAL TRANSFORMATION PROCESSES”

AUTHORS: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth
Sivinta Lasluisa Juan Alvaro

ABSTRACT

The objective of this work is to elaborate a manual that details characteristics, installation mode, operation and maintenance that indicates technical process of the nut oil extractor in the process of agro-industrial transformation at Technical University of Cotopaxi, practices were carried out at three different nuts: walnut, almond and flaxseed. The oils can be extracted from different procedures: pressing, steam distillation, extraction with volatile solvents, etc. The oil extractor performs pressing methodology, its operation is automatic and manual using a voltage of 110 or 220 volts (V) with the capacity to reach temperatures up to 400 °C, taking advantage of 30 to 60% of the raw material. Production. routine, preventive, predictive and corrective maintenance is established in order to keep the equipment in an optimal state of conservation to avoid its wear and tear and in this way give better use to the equipment, having efficiency production during carried out practices by the students and Teachers at bromatology laboratory. Practices were carried out to demonstrate machinery operation, nuts were obtained such as: walnut, the used weight was 212.58 g, obtaining 70 ml of final product with a yield of 32.93%; almond, the used weight was 272.16 g, obtaining 65 ml of final product with a yield of 23.88%; linseed, the used weight was 503.57 g, obtaining 100 ml of final product with a yield of 19.86%. From which laboratory analysis was carried out and it is prolonged that the nut has an acid value of 0.5 mgKOH (g); almonds 0.015 mgKOH (g) and flaxseed 0.35 mgKOH (g) in relation to the sample and normality; sensory analysis with the collaboration of 10 tasters with factors such as: color, thickness, smell, flavor, viscosity. With qualifiers such as: I like it very much, I like it, I like it or I do not like it, I do not like it, I like it very much, determining walnut acceptability, almond and linseed oil in percentages.

Keywords: Nuts, oils, extractor, agro-industry, food.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	v
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR.....	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR.....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
DEDICATORIA	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
1.1 Institución	1
1.2 Facultad.....	1
1.3 Carrera	1
1.4 Título de proyecto	1
1.5 Equipo de trabajo	1
1.6 Lugar de ejecución.....	1
1.7 Fecha de inicio	1
1.8 Fecha de finalización	1
1.9 Áreas del conocimiento	2
2.1 Título del proyecto.....	2
2.2 Tipo de Proyecto	2
2.3 Campo de investigación.....	2
2.4 Objetivos.....	2
2.4.1 Objetivo general	2
2.4.2 Objetivos específicos.....	2
2.5 Planteamiento del problema.....	2
2.5.1 Descripción del problema.....	2

2.5.2	Elementos del problema	3
2.5.3	Formulación del problema.....	3
2.6	JUSTIFICACION DEL PROYECTO INTEGRADOR	3
2.6.1	Conveniencia	4
2.6.2	Relevancia social	4
2.6.3	Implicaciones prácticas.....	4
2.6.4	Valor teórico	4
2.6.5	Utilidad metodológica	5
2.6.6	Alcances.....	5
4.1	Fundamentación histórica	7
4.1.1	Universidad Técnica de Cotopaxi	7
4.1.2	Carrera en Agroindustria	7
4.1.3	Reseña histórica de la agroindustria	8
4.1.4	Reseña histórica de la extracción de aceite	8
4.1.5	Reseña histórica del Extractor de Aceites de frutos secos.	9
4.2	Fundamentación teórica.....	10
4.2.1	Laboratorio	10
4.2.2	Análisis de características generales de los aceites de frutos secos	10
4.2.3	Usos de los aceites de frutos secos	11
4.2.4	Funcionamiento del extractor de aceites	13
4.2.5	Mantenimiento.....	13
4.2.5.1	Tipos de mantenimiento	13
4.3	Fundamentación legal	14
4.3.1	Principios del Sistema de Educación Superior	14
4.3.2	Reglamento de Régimen Académico del Consejo Educación Superior.....	14
4.3.3	Ley orgánica de educación superior	15
5.1	Diseño y modalidad de la investigación	16

5.2	Tipo de investigación.....	16
5.2.1	Investigación práctica.....	16
5.2.2	Investigación descriptiva.....	17
5.2.3	Investigación bibliográfica.....	17
5.3	Métodos de investigación.....	17
5.3.1	Método cuantitativo.....	17
5.4	Técnicas de investigación.....	17
5.4.1	Observación.....	17
5.4.2	Resumen.....	18
5.5	Instrumentos de la investigación.....	18
5.5.1	Fichas bibliográficas.....	18
5.6	Interrogantes de la investigación.....	18
6.1	Manual de funcionamiento.....	21
6.1.1	Introducción.....	21
6.1.2	Objetivo.....	21
6.1.3	Alcance.....	21
6.1.4	Definiciones.....	22
6.1.5	Operación y funcionamiento.....	23
6.1.6	Partes.....	24
6.1.7	Funcionamiento.....	28
6.1.8	Responsables.....	30
6.1.9	Registros.....	30
6.1.10	Modificaciones.....	30
6.1.11	Anexos.....	31
Anexo 1.	Registro de control de uso del extractor de aceites de frutos secos.....	31
6.2	Manual de mantenimiento.....	32
6.2.1	Introducción.....	32

6.2.2	Objetivo	32
6.2.3	Alcance	32
6.2.4	Definiciones tipos de mantenimiento	33
6.2.5	Seguridad personal	34
6.2.6	Definiciones.....	34
6.2.7	Pasos para el mantenimiento y seguridad personal	35
6.2.8	Mantenimiento rutinario	36
6.2.9	Mantenimiento preventivo.....	37
6.2.10	Mantenimiento predictivo.....	38
6.2.11	Mantenimiento correctivo.....	38
6.2.12	Medidas de seguridad personal.....	39
6.2.13	Responsables	40
6.2.14	Registros	40
6.2.15	Modificaciones	41
6.2.16	Anexos	42
Anexo 2.	Registro de control de mantenimiento rutinario equipo	42
Anexo 3.	Registro de control de mantenimiento preventivo del equipo.....	43
Anexo 4.	Registro de control de mantenimiento predictivo del equipo.....	44
Anexo 5.	Registro de control de mantenimiento correctivo del equipo.....	45
6.3	Informe de la práctica de funcionamiento.	46
6.3.1	Introducción.....	46
6.3.2	Objetivo:	46
6.3.3	Materiales	47
6.3.4	Metodología.....	47
6.3.5	Resultados y discusión	48
6.3.6	Cuestionario.....	51
6.3.7	Conclusiones.....	51

6.3.8	Recomendaciones	52
6.3.9	Anexos.....	52
6.4	Informe de la práctica de laboratorio.....	53
6.4.1	Introducción.....	53
6.4.2	Objetivos.....	53
6.4.3	Desarrollo	54
6.4.4	Discusión	57
6.4.5	Conclusiones.....	58
6.4.6	Bibliografía.....	58
6.4.7	Anexos.....	59
6.5	Análisis sensorial	60
6.5.1	Resultados e interpretación de los análisis obtenidos.....	60
8.1	Impacto social.....	76
8.2	Impacto económico.....	76
8.3	Impacto ambiental.....	76
Anexo 1.	Guía de práctica demostrativa de la extracción de aceite de nuez, almendra y linaza.	82
Anexo 2.	Guía práctica de análisis de laboratorio.....	85
Anexo 3.	Ficha técnica del extractor de aceite.....	89
Anexo 4.	Resultados de los análisis sensoriales.....	90
Anexo 5.	Formato del análisis sensorial de práctica de laboratorio.....	91
Anexo 6.	Cronograma de actividades	93
Anexo 7.	Datos del docente tutor Ing. Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal	96
Anexo 8.	Hoja de vida del estudiante.....	98
Anexo 9.	Hoja de vida del estudiante.....	99
Anexo 10.	Aval del traductor	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Competencias previas.....	5
Tabla 2. Competencias a desarrollar.	6
Tabla 3. Especificaciones principales.	23
Tabla 4. Partes del equipo.	24
Tabla 5. Rendimiento de la materia prima.	48
Tabla 6. Pesaje de los frutos secos.	50
Tabla 7. Determinación de índice de acidez.....	54
Tabla 8. Resultados.	55
Tabla 9. Determinación de la densidad.	56
Tabla 10. Resultados del pH.....	56
Tabla 11. Rendimiento calculado a partir de la práctica realizada en el laboratorio de bromatología de la Universidad Técnica de Cotopaxi.	57
Tabla 12. Rendimiento de la fuente bibliográfica en comparación a la prensa hidráulica.....	57
Tabla 13. Factor de color de la nuez.	60
Tabla 14. Factor de espesor de la nuez.....	61
Tabla 15. Factor de olor de la nuez	62
Tabla 16. Factor de sabor de la nuez.	63
Tabla 17. Factor de viscosidad de la nuez.....	64
Tabla 18. Factor de olor de la almendra.	65
Tabla 19. Factor de espesor de la almendra	66
Tabla 20. Factor de olor de la almendra.	67
Tabla 21. Factor de sabor de la almendra.....	68
Tabla 22. Factor de viscosidad de la almendra.	69
Tabla 23. Factor de color de la linaza.	70
Tabla 24. Factor de espesor de la linaza.....	71
Tabla 25. Factor de olor de la linaza.	72

Tabla 26. Factor de sabor de la linaza.	73
Tabla 27. Factor de viscosidad de la linaza.	74
Tabla 28. Material Bibliográfico.	75
Tabla 29. Gastos Varios.	75
Tabla 30. Costo del equipo.	75
Tabla 31. Costo de materia prima.	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje del rendimiento de la nuez, almendra y linaza.	49
Figura 2. Color de la nuez.	60
Figura 3. Espesor de la nuez.	61
Figura 4. Olor de la nuez.	62
Figura 5. Sabor de la nuez.	63
Figura 6. Viscosidad de la nuez.	64
Figura 7. Olor de la almendra.	65
Figura 8. Espesor de la almendra.	66
Figura 9. Olor de la almendra.	67
Figura 10. Sabor de la almendra.	68
Figura 11. Viscosidad de la almendra.	69
Figura 12. Color de la linaza.	70
Figura 13. Espesor de la linaza.	71
Figura 14. Olor de la linaza.	72
Figura 15. Sabor de la linaza.	73
Figura 16. Viscosidad de la linaza.	74

ÍNDICE DE ANEXOS DEL MANUAL

Anexo 1. Registro de control de uso del extractor de aceites de frutos secos.	31
Anexo 2. Registro de control de mantenimiento rutinario equipo.....	42
Anexo 3. Registro de control de mantenimiento preventivo del equipo.....	43
Anexo 4. Registro de control de mantenimiento predictivo del equipo	44
Anexo 5. Registro de control de mantenimiento correctivo del equipo	45

1 INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Institución

Universidad Técnica de Cotopaxi

1.2 Facultad

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

1.3 Carrera

Carrera de Agroindustria

1.4 Título de proyecto

Aplicaciones tecnológicas del extractor de aceite de frutos secos en procesos de transformación agroindustrial

1.5 Equipo de trabajo

Docente tutor

Ing. Mg. Cevallos Carvajal Edwin Ramiro

Estudiantes

Quishpe Rosado Liliana Elizabeth

Sivinta Lasluisa Juan Alvaro

1.6 Lugar de ejecución

Provincia: Cotopaxi, Zona 3

Ciudad: Latacunga

Parroquia: Eloy Alfaro

Barrio: Salache

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

1.7 Fecha de inicio

11 de octubre de 2023

1.8 Fecha de finalización

17 de febrero de 2023

1.9 Áreas del conocimiento

Ciencias de vida ()

Ciencias Tecnológicas (x)

Ciencias económicas ()

Otra (especificar) ()

2 CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Título del proyecto

Aplicaciones tecnológicas del extractor de aceite de frutos secos en procesos de transformación agroindustrial.

2.2 Tipo de Proyecto

Formativo () Resolutivo (x)

2.3 Campo de investigación

- Líneas

Procesos agroindustriales.

- Sub-líneas

Investigación, innovación y optimización de aplicaciones tecnológicas agroindustriales.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Aplicar tecnologías de extracción de aceite de frutos secos en el laboratorio de bromatología de la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi con la utilización del extractor.

2.4.2 Objetivos específicos

- Indicar las características, especificaciones y modo de instalación del extractor de aceite de frutos secos.
- Elaborar el manual de funcionamiento y mantenimiento del extractor de aceite.
- Realizar prácticas demostrativas, análisis sensorial y de laboratorio para la determinación físico-química de los aceites extraídos.

2.5 Planteamiento del problema

2.5.1 Descripción del problema

El extractor de aceites de frutos secos no posee manual de funcionamiento y mantenimiento adecuados y necesarios. Existiendo únicamente un manual que describe solo las partes de la maquinaria, pero no su funcionamiento siendo éste insuficiente que limita a desarrollar de

manera correcta el manejo y utilización de la maquinaria lo que podría provocar desperfectos y dificultades al momento de procesar los frutos secos.

2.5.2 Elementos del problema

- Ausencia de manual de funcionamiento y mantenimiento del extractor de aceites.
- Falta de ficha técnica y guía para realizar las prácticas.
- Desarrollo de prácticas para la formación e instrucción pedagógica de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.5.3 Formulación del problema

¿De qué manera influye el desarrollo de la aplicación tecnológica del extractor de aceite de frutos secos en las prácticas demostrativas en el laboratorio de bromatología?

2.6 JUSTIFICACION DEL PROYECTO INTEGRADOR

El presente proyecto integrador tiene la finalidad de impregnar los conocimientos teórico-prácticos del funcionamiento y mantenimiento del equipo adquirido. Realizar prácticas experimentales para determinar el rendimiento y capacidad del equipo, conocer el tipo de producto que se obtiene. El objetivo del manual es proporcionar una solución efectiva para prevenir daños y fallos inesperados en el extractor de aceite de frutos secos, mediante la implementación de un plan de mantenimiento (rutinario, preventivo, predictivo y correctivo). Además, el manual también ayuda a mejorar las habilidades de los estudiantes al aplicar la técnica y método adecuado a través de la práctica demostrativa.

El proyecto integrador tiene como beneficiarios principales a los estudiantes y docentes del laboratorio de investigación de bromatología de la Universidad Técnica de Cotopaxi, y también tiene beneficios indirectos para el personal técnico, ya que al implementar un mantenimiento eficiente se espera reducir problemas durante las prácticas pedagógicas. El proyecto es viable debido a su objetivo de mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

El manual para los equipos establecerá diferentes criterios para comprender los equipos previamente, además de consideraciones específicas para garantizar su funcionamiento óptimo y otras instrucciones relevantes, basadas en la experiencia de operación del equipo. Sin embargo, para garantizar el desempeño y la duración útil del equipo, es importante comprender las especificaciones, capacidades de operación y tareas de mantenimiento necesarias del equipo.

El manual para la máquina será útil para informar sobre las especificaciones, metodologías de operación, estándares de trabajo, medidas de seguridad y procesos de revisión del equipo.

También incluirá información sobre cómo utilizar la máquina en las prácticas de laboratorio y procesamiento de alimentos en las diferentes materias que lo requieran.

2.6.1 Conveniencia

Tiene como beneficiarios directos de este proyecto a la Universidad Técnica de Cotopaxi, la carrera de Agroindustria, docentes, estudiantes y personal a cargo de los respectivos laboratorios de investigación (bromatología). Por ello, es de mucha importancia el desarrollo de aplicaciones tecnológicas del extractor de aceites de frutos secos en procesos de transformación agroindustriales, los mismos que generan nuevas oportunidades de investigación y de análisis de aprendizaje, con el uso de los equipos se aprovechara diversos procesos empezando por la transformación progresiva de materias primas hasta obtener un producto final de calidad.

2.6.2 Relevancia social

La extracción de aceites es relevante socialmente ya que proporciona una fuente importante de alimento y energía para muchas comunidades en todo el mundo. Los aceites comestibles se utilizan en una variedad de platos y productos alimenticios y son una importante fuente de nutrientes esenciales. Además, los aceites esenciales se utilizan en la medicina tradicional y en productos de belleza y cuidado personal. La extracción de aceite también puede tener impactos ambientales y sociales negativos si no se realiza de manera responsable. La deforestación y la degradación del suelo son problemas comunes relacionados con la producción de aceite de palma, por ejemplo. Por lo tanto, es importante fomentar prácticas sostenibles en la extracción de aceite.

2.6.3 Implicaciones prácticas

Elaboración de productos, donde se pondrá en práctica la utilización y el uso correcto del equipo (extractor de aceites de frutos secos) mediante aplicaciones tecnológicas de procesos agroindustriales, los cuales cumplan con los parámetros exigidos por las normativas.

2.6.4 Valor teórico

El presente proyecto desarrolla las aplicaciones tecnológicas del extractor de aceites de frutos secos utilizados en los procesos agroindustriales en los laboratorios de bromatología, lo cual tiene como objetivo aportar nuevos conocimientos pedagógicos mediante la elaboración de prácticas demostrativas, donde el equipo ayude fundamentalmente a reforzar el aprendizaje tanto teórico como práctico.

2.6.5 Utilidad metodológica

El equipo (extractor de aceite de frutos secos) será de gran utilidad, ya que ayudarán a obtener productos de calidad e inocuidad alimentaria, mediante las aplicaciones tecnológicas de extracción de aceites de frutos secos, cumpliendo con los parámetros establecidos por la normativa.

2.6.6 Alcances

Desarrollar las aplicaciones tecnológicas del extractor de aceites de frutos secos en procesos de transformación agroindustrial, con el fin de mejorar continuamente la parte pedagógica y teórica en el laboratorio de bromatología en la Universidad Técnica de Cotopaxi de la carrera de Agroindustria.

3 IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LAS COMPETENCIAS

Tabla 1. Competencias previas

COMPETENCIAS		
Competencias previas	Asignatura	Semestre
Identificar los riesgos que presenten en los procesos de elaboración, mediante la identificación y evaluación de los factores de riesgos.	Mantenimiento y seguridad industrial	Cuarto
Aplicación de procesos de transformación de productos agroindustriales de calidad.	Industria de frutas y hortalizas	Sexto
Reglamentación técnica y sanitaria de acuerdo al componente graso del producto.	Industria de extractos grasas y aceites	Sexto
Determinación de pureza en la muestra de extracción de aceite de frutos secos.	Análisis de productos agroindustriales	Séptimo

Elaborado por: Quishpe, L; Sivinta, J, 2022.

Tabla 2. Competencias a desarrollar.

COMPETENCIAS			
Competencias a desarrollar	Asignatura	Productos a entregar	
		Etapa 1	Etapa Final
Aplicar los fundamentos de mantenimiento y seguridad industrial para la prevención de accidentes.	Mantenimiento y seguridad industrial	Practica de funcionamiento y mantenimiento correcto de la maquinaria.	Manual de funcionamiento y mantenimiento.
Aplicar diferentes procedimientos requeridos para elaborar productos de buena calidad.	Industria de frutas y hortalizas	Practica de análisis sensorial en el laboratorio de bromatología	Guía de práctica de análisis para en el laboratorio.
Permitir conocer la reglamentación técnica y sanitaria de acuerdo al componente graso dentro del laboratorio de producción.	Industria de extractos grasas y aceites	Practica de extracción de aceite de frutos secos (Nuez, almendras y linaza)	Producto final obtenido aceite de nuez, almendras y linaza.
Identificar los principales métodos de determinación de pureza de la extracción de aceites de frutos secos en caso de que sea necesario.	Análisis de productos agroindustriales	Análisis sensoriales del aceite de frutos secos.	Resultados sensoriales del aceite de frutos secos

Elaborado por: Quishpe, L; Sivinta, J, 2023.

4 MARCO TEÓRICO

4.1 Fundamentación histórica

4.1.1 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 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. 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 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 (UTC, 2023). 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. En donde se encuentra la carrera de Ingeniería Agroindustrial que fue creada a la par de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en el año 2012 inauguran los laboratorios de cárnicos, frutas y hortalizas, lácteos, granos andinos y análisis de alimentos. En los laboratorios se elaboran derivados lácteos, cárnicos, en frutas y hortalizas conservas, zumos, pulpas y pickles. (UTC, 2023)

4.1.2 Carrera en Agroindustria

La Universidad Técnica de Cotopaxi forma ingenieros íntegros y competitivos aplicando los fundamentos científicos, tecnológicos y biotecnológicos de ingeniería en la transformación de materias primas y recursos naturales que provienen del sector agropecuario.

Aprendiendo los diferentes parámetros de calidad que requiere la producción de diferentes productos alimentarios y no alimentarios con valor agregado que competirán en el mercado nacional e internacional, estudiar metodologías de investigación en la solución de problemas de producción agroindustrial estableciendo estrategias de innovación a fin de garantizar la seguridad y soberanía alimentaria. (UTC, 2004)

- Promover profesionales capaces de diseñar, implementar y supervisar procesos de transformación de materia prima generando productos agroindustriales alimenticios y no alimenticios. (UTC, 2004)

- Establecer nuevas técnicas, métodos e insumos con el fin de incrementar la eficiencia de productividad y comercialización de los productos aprovechados a base de la producción agropecuaria. (UTC, 2004)

4.1.3 Reseña histórica de la agroindustria

Agroindustria es un término que surge de la integración de la agricultura con la industria. López y Castellón (2007) indicó que el término AGRIBUSINESS surgió en la primera guerra mundial en Norte América y Europa, el cual llevado a América Latina se tradujo como agroindustria. Se estandariza la nueva tecnología agropecuaria e industrial para producir a gran escala, lo que da como resultado la diversificación de zonas de producción agropecuaria, también se incrementa los renglones de procesamiento, empaque y distribución de alimentos y se generan nuevos procesos tecnológicos en la industria.

El papel de la agroindustria en el desarrollo económico del país a través de los años ha cambiado con el desarrollo a nivel mundial y esto es visible en la forma de consumo de alimentos. La agroindustria aporta al recurso internacional por tanto vale examinar el entorno normativo, público y privado que garantice que este sector. Los pequeños y medianos productores tienen viabilidad de participación en el mercado mediante la vinculación con agroindustrias medianas y grandes o creando iniciativas agroindustriales comunitarias. Esto requiere de fases en que se empoderen hombres y mujeres de la comunidad recibiendo el apoyo de la sociedad y todos los involucrados. En Ecuador se creó el Ministerio de Agricultura y Ganadería con la misión de regular, normar, facilitar, controlar, y evaluar la gestión de la producción agrícola, ganadera, acuícola y pesquera del país; promoviendo acciones que permitan el desarrollo rural y propicien el crecimiento sostenible de la producción y productividad del sector impulsando al desarrollo de productores, en particular representados por la agricultura familiar campesina, manteniendo el incentivo a las actividades productivas en general. (Merchán, Maldonado, Palacios y Herrera, 2017)

4.1.4 Reseña histórica de la extracción de aceite

La extracción de aceites vegetales data de por lo menos 3500 años antes de Cristo y fueron utilizados como curativos, cicatrizantes y en distintos rituales. Los antepasados tenían un ritual con los guerreros para limpiar y proteger sus cuerpos utilizando diferentes hierbas y extractos con el fin de alejar los malos espíritus que creían que depositaban sus contrincantes en ellos. El hombre primitivo tuvo que desarrollar sus poderes sensorio-intuitivos para lograr la supervivencia. Es así como aparecen las hierbas, frutos y raíces comestibles. Los egipcios,

griegos, romanos y chinos han tenido una gran incidencia en el desarrollo de la aromaterapia, y se han destacado grandes investigadores como Teofrasto, considerado uno de los precursores en el uso terapéutico de los aceites. En casi todos los cultos antiguos, los hombres se han sentido atraídos por los fascinantes aromas de la naturaleza, que les han indicado a través del olfato los benéficos aportes para la curación de enfermedades del cuerpo y del alma. Los griegos tomaron las experiencias egipcias y, como grandes alquimistas, purificaron el sistema de destilación preservando la fragancia y pureza de los aceites. Para ellos las plantas aromáticas constituían una forma de vida que incorporan a sus baños, alimentos, ritos y magia, o en forma de ungüentos para preservar la salud física y mental. Hipócrates afirmaba que el baño y masajes con aceites esenciales aseguran la longevidad. El médico y cirujano Jean Valnet aportó la mayor contribución a la aromaterapia para ser valorada y reconocida como medicina capaz de curar. Utilizaba aceites esenciales para las heridas y quemaduras de los soldados en la Segunda Guerra Mundial, logrando con ello aliviar tanto problemas físicos como mentales, corroborando la rapidez con que actúan los aceites en el organismo. En cuanto a la aromaterapia holística, es pionera la bioquímica francesa Margueritte Maury (austríaca de nacimiento), quien desarrolló una técnica de masaje aplicando aceite en los centros nerviosos de la columna vertebral y en el rostro. Ella introdujo la proporción de la fórmula específica de los aceites en cada cliente que visitaba su gabinete para embellecer y rejuvenecer; pudo comprobar así que en muchos de ellos habían desaparecido dolores crónicos de cabeza, dolores reumáticos y estados de insomnio, y que los efectos eran prolongados. (M Cameroni, 2012)

4.1.5 Reseña histórica del Extractor de Aceites de frutos secos.

Con el paso de los años, la sucesión de las diferentes revoluciones industriales y el avance tecnológico producido han permitido ampliar el conocimiento sobre estas sustancias y desarrollar los métodos existentes para su obtención a gran escala. Así, el mundo de los aceites esenciales ha evolucionado y crecido hasta convertirse en la gran industria que es hoy en día, donde estos productos tienen innumerables aplicaciones y un gran valor comercial. Además, durante las últimas décadas se está viviendo un aumento cada vez mayor del interés por los productos naturales como alternativa a los productos químicos o sintéticos que en ocasiones pueden ser perjudiciales para la salud. Asimismo, la gran preocupación ambiental existente hace que se busquen alternativas ecológicas cuyo uso no entre en conflicto con el medio ambiente. Entre estos productos naturales han tomado gran importancia los aceites esenciales, ganando popularidad dentro de diversas industrias como la cosmética (productos de belleza,

jabones, cremas, etc.), perfumista (fragancias y perfumes) o alimentaria (condimentos, refrescos, licores, saborizantes, conservantes cárnicos, etc.) (Lasso & Jimeno, 2018)

4.2 Fundamentación teórica

4.2.1 Laboratorio

Es importante implementar un espacio totalmente equipado para la innovación alimentaria con el fin de desarrollar nuevas ideas junto con la industria llevando a cabo los diferentes análisis, experimentos y pruebas. Según algunos autores el “Laboratorio de alimentos”, tiene como objetivo ser una guía metodológica para diseñar un producto alimenticio con un alto porcentaje de aceptación por parte del mercado. Dentro de este documento se encuentran los procesos de pensamiento y análisis de información que conllevan a la resolución de un producto de diseño que permite una lectura especializada sobre un mercado y abre un algoritmo de posibilidades para el diseño de un nuevo producto alimenticio”. (Bustos, 2019)

4.2.2 Análisis de características generales de los aceites de frutos secos

4.2.2.1 Pruebas organolépticas

Un análisis organoléptico es una valoración que un grupo de personas, con la experiencia y competencias necesarias, realiza sobre una muestra de un alimento o bebida. Dicho análisis se caracteriza por basarse exclusivamente en la sensación que el producto analizado produce sobre los sentidos: vista, gusto, olfato, etc. (Castillo, 2020)

4.2.2.2 Índice de acidez

El índice de acidez (IA) o Valor ácido se define como la cantidad de miligramos de hidróxido de potasio necesaria para neutralizar los ácidos grasos libres presentes en un gramo de aceite o grasa (Nielsen, 2003) y constituye una medida del grado de hidrólisis de una grasa. Se conoce como Acidez total libre o grado de acidez al contenido, en tanto por ciento, de ácidos grasos libres, y puede expresarse en varias formas; cuando se refiere como porcentaje, la cifra de los ácidos grasos libres se expresa bajo el supuesto que el ácido libre es el ácido oleico (Kirk et al, 2011)

4.2.2.3 Índice de peróxido

La muestra se disuelve en ácido acético e isooctano y se trata con una solución de yoduro potásico. El yodo liberado se valora con una solución de tiosulfato sódico. El índice de peróxidos es una estimación del contenido de sustancias que oxidan el yoduro potásico y se expresa en términos de miliequivalentes de oxígeno activo por kg de grasa. Se asocia con la presencia de peróxidos derivados de los ácidos grasos presentes en la muestra. (Fedna, 2002)

4.2.3 Usos de los aceites de frutos secos

4.2.3.1 Industria Farmacéutica

Se aprovecha sus propiedades antiinflamatorias, además mejoran el estado de los vasos sanguíneos activando el sistema circulatorio.

4.2.3.2 Industria Cosmética

Muchos productos cosméticos tienen como ingrediente principal el aceite extraído de frutos secos, con el fin de aprovechar sus propiedades aroma terapéuticas y efecto antiséptico aplicado en jabones, crema, perfumes, shampoo y maquillajes.

4.2.3.3 Industria Alimentaria

Su uso versátil permite que sea parte de la dieta alimentaria ya que aportan valor calórico y su composición nutritiva ayuda a la salud. Se utiliza en diferentes carnes, frituras, repostería, sopas y ensaladas.

4.2.3.4 Tipos de manuales

Un manual es un medio escrito por medio del cual se deja registro de alguna información ordenada relevante que debe ser consultada constantemente. Dichos datos, deben organizarse de manera metódica con el fin de que sea más fácil su entendimiento. La forma de darle orden a la información registrada en un manual, debe ser por medio de instrucciones y pasos a seguir. De esta forma, se está garantizando que las directrices allí presentadas se desarrollen conforme el manual indica para evitar errores. Los manuales pueden tener un formato físico o digital, pero su propósito es el mismo independiente del medio en el que estén, es decir, su función principal es exponer información específica para llevar a cabo un objetivo particular. Por otro lado, es importante destacar que un manual debe tener un lenguaje sencillo y claro, pues quien lo lea debe entender con la mayor facilidad posible las instrucciones que allí se presentan. Adicionalmente, los procedimientos registrados deben ser ordenados y coherentes para facilitar todavía más su comprensión. (Lifeder, 2021)

- **Manual de procedimientos:** Según (Lifeder, 2021) es un manual mucho más específico que los anteriores, pues expone puntualmente los pasos y formas para que las diferentes áreas de la organización puedan llevar a cabo sus tareas de la mejor manera. En dicho manual, se pueden ver por ejemplo diagramas de procesos, objetivos generales y particulares, canales de comunicación y diagramas de flujos.
- **Manual de producción:** Consiste en abarcar la necesidad de interpretar la instrucción en base a problemas cotidianos tendientes a lograr su mejor y pronta solución. La necesidad de coordinar el proceso de fabricación (fabricación, inspección, ingeniería

industrial, control de producción), es tan reconocida, que, en las operaciones de fabricación, los manuales se aceptan y usan ampliamente. (Ramos, 2018)

- **Manual técnico:** Según Ramos (2018), trata acerca de los principios y técnicas de una función operacional determinada. Se elabora como fuente básica de referencia para la unidad administrativa responsable de la actividad y como información general para el personal interesado en esa función.
- **Manual de funcionamiento:** Este manual se relaciona con el rendimiento laboral, debido a que detalla las características y la utilización del equipo, es importante e indispensable ya que brinda la información necesaria y clara de la estructura de funcionamiento de las unidades. (Febre Perez, L. F., & Vera Guivar, K. L., 2019)
- **Manual de mantenimiento:** Se encuentran los procedimientos e instructivos que se documentan y que son muy necesarios en toda industria, no importa el tipo o tamaño de esta. En este documento se debe reflejar la misión, visión, política, filosofía, organización, procedimientos de trabajo, instructivos de operación, de medición y de control que se realizan a los diferentes equipos o máquinas del proceso productivo; garantizando su buen funcionamiento en cuanto a disponibilidad, confiabilidad y así cumplir con las exigencias de calidad establecidas por la empresa. (Perez, 2021)

4.2.3.5 Extractor de aceites

Las prensas de extracción de aceite se utilizan básicamente para obtener aceite de semillas o frutos oleaginosos, aunque también aplica a granos y ciertos frutos previamente deshidratados. La función de los equipos es prensar hasta la salida del aceite que contiene el insumo a procesar. Para esto se apela a prensas de tipo tornillo o extrusores o expellers. Pueden extraer el aceite de las semillas directamente, sin necesidad de tostar antes las semillas. Conservan los nutrientes y el sabor, para que pueda disfrutar de aceites saludables. Son procesos naturales, sin adición de aditivos, solventes, ácidos u otros durante el prensado. (Maqorito, 2019)

El extractor de aceite es una máquina automática utilizada con diferentes frutos secos como materias primas, entre estas están: oliva, chia, almendra, semillas de girasol, semillas de linaza, nueces, soya, cacahuate. Esta máquina de acero inoxidable aplica la temperatura correspondiente para extraer el 95% de aceite de modo eficiente y este trabajo dura aproximadamente de 2-4 horas.

4.2.4 Funcionamiento del extractor de aceites

El funcionamiento de un extractor de aceites puede variar dependiendo del tipo de extractor y del tipo de aceite que se esté produciendo. Sin embargo, algunos aspectos generales del funcionamiento de un extractor de aceites incluyen:

- **Proceso de preparación:** Antes de comenzar el proceso de extracción, las plantas o semillas deben ser trituradas o molidas para liberar el aceite.
- **Extracción:** El proceso de extracción puede variar dependiendo del método utilizado. Los métodos comunes incluyen prensado en frío, extracción con solventes y extracción por destilación.
- **Prensado en caliente:** En este método, el aceite se extrae mediante la presión mecánica. El proceso es lento, pero el aceite obtenido es de alta calidad y no sufre alteraciones debido al calor.
- **Extracción con solventes:** En este método, se utiliza un solvente, como el hexano, para extraer el aceite de las plantas o semillas. El solvente se evapora posteriormente, dejando solo el aceite. Este método es más rápido que el prensado en frío, pero el aceite obtenido puede contener residuos de solvente.
- **Extracción por destilación:** En este método se utiliza el vapor para extraer el aceite de las plantas o semillas, es uno de los métodos más antiguos y se usa para extraer aceites esenciales.
- **Filtración y purificación:** Una vez que el aceite ha sido extraído, se filtra y purifica para eliminar impurezas y residuos.
- **Almacenamiento:** Finalmente, el aceite se almacena en recipientes apropiados para su posterior uso o venta.

Es importante mencionar que el proceso de extracción debe ser realizado en un ambiente controlado y con los equipos adecuados para evitar contaminación y deterioro del producto final.

4.2.5 Mantenimiento

El mantenimiento es el proceso de revisión, reparación y/o sustitución de componentes de un sistema o equipo para asegurar que funcione correctamente y aumentar su vida útil. Puede incluir tareas como cambiar aceite, reemplazar piezas desgastadas, limpiar componentes, realizar pruebas y ajustes, entre otras.

4.2.5.1 Tipos de mantenimiento

Existen varios tipos de mantenimiento, incluyendo:

- **Mantenimiento preventivo:** es una forma de mantenimiento que se realiza con el objetivo de evitar fallos antes de que ocurran. Incluye tareas como inspecciones regulares, limpiezas, cambios de aceite y reemplazo de piezas desgastadas. (Vidal, 2021)
- **Mantenimiento correctivo:** es una forma de mantenimiento que se realiza después de que un fallo ocurre para repararlo. Incluye tareas como reparaciones, reemplazo de componentes y pruebas para asegurar que el equipo funciona correctamente. (Usher, 2020)
- **Mantenimiento predictivo:** es una forma de mantenimiento que se basa en el uso de tecnologías avanzadas para predecir cuándo un fallo va a ocurrir. Incluye tareas como el monitoreo constante del equipo, la recolección de datos y el análisis para identificar problemas potenciales antes de que ocurran. (Rodríguez, 2021)

4.3 Fundamentación legal

El presente proyecto integrador tiene como objetivo principal demostrar la importancia de los conceptos relacionados con la educación superior en el desarrollo y formación de un individuo, así como también en el avance de la ciencia y la tecnología para el bienestar de la sociedad. Además, se enfatiza en la importancia de la Ley Orgánica Superior (LOES) en garantizar el desarrollo y progreso de la educación superior.

4.3.1 Principios del Sistema de Educación Superior

Art. 12.- Principios del Sistema. - El Sistema de Educación Superior se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad y autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global. (*Ley Orgánica De Educación Superior (LOES)*, 2018)

El artículo determina que las oportunidades para el desarrollo pedagógico en el sistema de educación superior sean de calidad, ya que este confiere libertad de pensamiento y expresión.

4.3.2 Reglamento de Régimen Académico del Consejo Educación Superior

Que, el artículo 350 de la Constitución de la República dispone que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo. (*República Del Ecuador*, 2016)

Que, el artículo 352 de la Constitución de la República determina que el Sistema de Educación Superior estará integrado por universidades y escuelas politécnicas; institutos superiores técnicos, tecnológicos y pedagógicos; y conservatorios de música y artes, debidamente acreditados y evaluados. Estas instituciones, sean públicas o particulares, no tendrán fines de lucro. (*República Del Ecuador, 2016*)

Que, el artículo 84 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), establece: "Los requisitos de carácter académico y disciplinario necesarios para la aprobación de cursos y carreras, constan en el Reglamento de Régimen Académico, en los respectivos estatutos, reglamentos y demás normas que rigen al Sistema de Educación Superior. (*República Del Ecuador, 2016*)

Que, el artículo 166 de la LOES, establece: "El Consejo de Educación Superior (CES) es el organismo de derecho público, con personería jurídica, con patrimonio propio, independencia administrativa, financiera y operativa, que tiene por objetivo la planificación, regulación y coordinación interna del Sistema de Educación Superior, y la relación entre sus distintos actores con la Función Ejecutiva y la sociedad ecuatoriana. (*República Del Ecuador, 2016*)

4.3.3 Ley orgánica de educación superior

Que, el Art. 26 de la Constitución de la República del Ecuador establece que la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo; (*Ley Orgánica De Educación Superior, 2010*)

Que, el Art. 29 de la Carta Magna señala que el Estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural; (*Ley Orgánica De Educación Superior, 2010*)

Que, el Art. 350 de la Constitución de la República del Ecuador señala que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo; (*Ley Orgánica De Educación Superior, 2010*)

Que, el Art. 351 de la Constitución de la República del Ecuador establece que el Sistema de Educación Superior estará articulado al sistema nacional de educación y al Plan Nacional de

Desarrollo; la ley establecerá los mecanismos de coordinación del Sistema de Educación Superior con la Función Ejecutiva. Este sistema se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global; (*Ley Orgánica De Educación Superior*, 2010)

La educación superior en Ecuador tiene como meta proporcionar oportunidades académicas sin discriminar clases sociales, con el objetivo de formar profesionales con una visión científica y humanista que puedan resolver problemas en la sociedad.

5 METODOLOGÍA

Es parte del proceso de investigación o método científico, que sigue a la propedéutica, y permite sistematizar los métodos y las técnicas necesarias para llevarla a cabo. Los métodos elegidos por el investigador facilitan el descubrimiento de conocimientos seguros y confiables que, potencialmente, solucionarán los problemas planteados.

5.1 Diseño y modalidad de la investigación

El proyecto integrador se llevó a cabo con la finalidad de mejorar formación al utilizar el equipo (extractor de aceite de frutos secos) en la parte práctica del laboratorio de bromatología, así los estudiantes de la Carrera de Agroindustrias de la Universidad de Cotopaxi elaborarán aceites a base de frutos secos de calidad e inocuidad alimentaria. (Muguira, 2009)

5.2 Tipo de investigación

5.2.1 Investigación práctica

Murguira, (2009), considera que “La investigación práctica del extractor de aceite de frutos secos implicaría el uso de una maquinaria especializada para extraer el aceite de los frutos secos mediante el proceso de prensado. Esto podría incluir pruebas para evaluar la eficiencia de la máquina, experimentos para comprobar la calidad del aceite extraído con el método de prensado, la investigación sobre los diferentes parámetros que afectan a la extracción del aceite, como la temperatura y el tiempo. La investigación práctica también podría incluir la implementación de esta maquinaria en un proceso agroindustrial para evaluar su impacto en la producción y calidad del aceite de frutos secos”.

5.2.2 Investigación descriptiva

Estudiar las características principales del equipo con el fin de redactar el manual de funcionamiento y mantenimiento. Determinando la capacidad de trabajo en tiempo y cantidad de materia prima utilizada para así conocer el rendimiento del equipo.

5.2.3 Investigación bibliográfica

Baltis, (2021), considera que “Realizar una investigación bibliográfica es una tarea exigente que demanda gran cantidad de tiempo. Aunque la tecnología de la información ha brindado herramientas que ayudan a la búsqueda de información, el aumento significativo en la cantidad de información disponible ha dificultado la búsqueda y la elección de las fuentes adecuadas”.

5.3 Métodos de investigación

Sánchez P, (2021), los métodos de investigación se definen como el conjunto de técnicas que, coherentes con la orientación de una investigación y el uso de determinadas herramientas, permitirán la obtención de un producto o resultado particular. El investigador, una vez que tiene clara su orientación, sabe que cuenta con N cantidad de métodos de los que puede disponer, pero sabe también que los resultados del uso de unos u otros (o la combinación de varios) le llevarán a un resultado muy particular y no a otro.

5.3.1 Método cuantitativo

La investigación cuantitativa tiene como objetivo obtener respuestas de la población a preguntas específicas. La finalidad del proyecto sería la toma de decisiones exactas y efectivas que ayuden a alcanzar análisis correctos realizando análisis descriptivo y análisis semi-experimental. (Chasin R, 2000)

5.4 Técnicas de investigación

5.4.1 Observación

Hernández, (1991), considera que “la observación es el acto de observar, pero en el ámbito de la investigación, se trata de una observación minuciosa y bien definida basada en la experiencia. En términos generales, se puede considerar como un experimento que investiga el comportamiento o la manipulación de ciertos procesos. Además, la observación implica el uso de métodos para recopilar datos y registrar información. La presente técnica se utilizó en la práctica pedagógica observando directamente el funcionamiento de equipo (extractor de aceites de frutos secos)”.

5.4.2 Resumen

El resumen Resumir significa rehacer en forma sucinta una idea, un párrafo o un capítulo, de manera fiel al texto leído. El primer paso para hacer un resumen consiste en leer el texto las veces que sea necesario para comprenderlo lo mejor posible. Posteriormente se localizan las ideas centrales que plantea el autor y aquellas que le sirven de apoyo. Lo importante es comprender lo que se está leyendo, de tal manera que, al reconstruir la idea del texto o párrafo leído, lo hagamos con nuestras propias palabras, evitando en lo posible utiliza el lenguaje del autor, excepto en aquellos casos en que se trate de conceptos muy definidos y precisos donde es necesario recurrir a la cita textual o bien señalar la fuentes e información consultada. (Maya E, 2014)

5.5 Instrumentos de la investigación

Un instrumento de investigación es la herramienta o medio que se utiliza para la recopilación de datos o información en el proceso de investigación del extractor de aceites de frutos secos.

5.5.1 Fichas bibliográficas

Existen otros enfoques para organizar la investigación literaria, como los archivos bibliográficos que incluyen información bibliográfica de diversas fuentes de documentos, estos archivos utilizan distintos métodos y elementos de identificación documental en unidad de registro (Hernández, 1991). La presente técnica se utilizó en la práctica pedagógica buscando información bibliográfica del extractor de aceites de frutos secos.

5.6 Interrogantes de la investigación

- ¿Cómo se estructuran las características, especificaciones y modo de instalación del extractor de aceite?

Representa los nombres y detalles de las partes individuales de la máquina, con el propósito de identificar las especificaciones descriptivas que permita armar correctamente el equipo. Además, atienden a las dimensiones, capacidad y rendimiento que se obtiene con su uso. En todo caso, para el establecimiento de especificaciones descriptivas, resulta recomendable analizar todos los aspectos que el área requiere ya que resulta valioso, debiendo entonces traducirlos en una especificación técnica particular para cada uno de dichos aspectos. (Secretaría F.P, 2017)

- ¿Cómo se estructura un manual de funcionamiento y mantenimiento para un extractor de aceite de frutos secos en el laboratorio de bromatología de la carrera de agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi?

Se debe identificar los procedimientos de operación separando las actividades que se realizan y se les dará una secuencia. Tener redacción sencilla e imágenes para identificar las partes y función que realizan. Esto ayuda al operador a digerir la información de una manera más sencilla y recordarla posteriormente. Es muy importante integrar cualquier información que directamente está ligada a la operación de mantenimientos aplicables en la máquina, por ejemplo: mantenimiento rutinario, preventivo, predictivo y correctivo. Además, adjuntar hojas guía, hojas de registros según los mantenimientos dados, fichas de descripción general de la máquina. (Castañeda L, 2017)

- ¿Cómo se ejecutarán las prácticas experimentales del extractor de aceite en el laboratorio de bromatología?

Las prácticas de laboratorio vienen hacer como una herramienta en el aprendizaje para los estudiantes, ya que brindan la posibilidad de entender cómo se construye el conocimiento dentro de la comunidad científica, además aportan una mejor comprensión teórica en diversos contenidos aclarando con mayor facilidad las dificultades presentadas por los estudiantes, permitiendo cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad. Además, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante las prácticas. La actividad experimental no solo debe ser vista como una herramienta de conocimiento si no como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier dispositivo pedagógico (Reyes E. 2019)

6 RESULTADOS

El manual elaborado proporciona a los estudiantes las instrucciones necesarias para el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria (extractor de aceite de frutos secos), ya sea en laboratorio o en la producción de alimentos, con el fin de que se sientan seguros y capacitados para manejarla de manera eficiente.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES



CARRERA DE AGROINDUSTRIA

MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS EN LOS LABORATORIOS ACADÉMICOS DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA



2023

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

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	--	--

6.1 Manual de funcionamiento

6.1.1 Introducción

El manual se enfoca en el funcionamiento del equipo para que los estudiantes y docentes se guíen correctamente cuando realicen actividades prácticas en el laboratorio de bromatología. Además, debemos identificar las operaciones de limpieza y desinfección que se deben tener en cuenta antes de la producción de aceite para obtener un producto seguro e inocuo. (Caribeña, 2016)

6.1.2 Objetivo

a) General

Elaborar un manual de funcionamiento del extractor de aceite de frutos secos.

b) Específicos

- Detallar las principales características y especificaciones del equipo.
- Especificar las partes que conforman el extractor de aceite de frutos secos.
- Establecer el funcionamiento adecuado del equipo.

6.1.3 Alcance

Impulsar a docentes y estudiantes de la Carrera de Agroindustrias de la Universidad Técnica de Cotopaxi a realizar prácticas para elaborar productos agroindustriales.

El objetivo principal de este manual es brindar un mejor manejo de las prácticas educativas mediante la comprobación y el conocimiento del funcionamiento del equipo, con el fin de evitar fallas técnicas y problemas en las prácticas pedagógicas que se realicen con la maquinaria. Es esencial verificar que el equipo cumpla con las condiciones establecidas por el proveedor y revisar detalladamente el manual de instrucciones para obtener el mejor rendimiento del equipo y reducir al mínimo los posibles daños.

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------



6.1.4 Definiciones

Temperatura: La temperatura es una medida de la cantidad de calor de un cuerpo o sistema. La temperatura se mide en una variedad de unidades, como grados Celsius, grados Fahrenheit y grados Kelvin. (Fernández & Fernández, 2019)

Aceite: Es un líquido oleaginoso que se obtiene de semillas, plantas o animales y se utiliza en diversas aplicaciones. Los aceites se clasifican según su punto de inflamación y su viscosidad, y su aplicación dependerá de estas propiedades. (EC, 2023)

Extractor: Es una máquina o dispositivo utilizado para extraer un componente específico de una mezcla o un material mediante un proceso de separación. El tipo de extractor utilizado dependerá del componente que se desea extraer y de las características del material de origen. (Castillo, 2021)

Frutos secos: Son semillas o frutos que tienen una cáscara dura y una pulpa comestible. Estas semillas o frutos tienen un alto contenido de grasas y proteínas, y son ricos en vitaminas y minerales. (Fernández, 2021)

Nuez: El procedimiento tradicional de extracción del aceite consiste en aplicar presión y posteriormente filtrar el líquido obtenido. De este modo se separa entre el 30 y 40% del aceite total contenido en el fruto. (Parra, 2005)

Almendra: Posee un 52% de grasas, de las cuales las dos terceras partes corresponden al ácido oleico, por lo cual, comer almendras es muy parecido a tomar aceite de oliva desde el punto de vista cardiovascular. (Hernández, 2009)

Linaza: Contiene un 40 por ciento de aceite, del cual el 55 por ciento es omega 3. (Cuidate, 2021)

Tiempo: Es una medida de duración de los acontecimientos. Es una magnitud física que se utiliza para medir la secuencia temporal de los sucesos. (Segundo, 2019)

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	--	--

Capacidad: La capacidad es una medida de la cantidad máxima de una sustancia o energía que puede contener un recipiente o sistema. Es una magnitud física que se utiliza para medir la cantidad de un material o sustancia. (Ramos, 2013)

6.1.5 Operación y funcionamiento

Generalidades: Este equipo es adecuado para el uso doméstico y comercial. Trabaja con diferentes tipos de frutos secos.

Especificaciones principales

Tabla 3. Especificaciones principales.

ESPECIFICACIONES	
Material principal	Acero Inoxidable
Poder	500W - 2000W
Voltaje de alimentación	220/110 V
Modo de control	Personalizado con control inteligente y botón
Consumo de energía	0.7°/h
Tasa de producción	30-60%
Frecuencia nominal	50 Hz
Ruido	$\leq 70 \text{ Db (A)}$
<i>Fuente. Manual de la máquina</i>	

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------


	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	--	--

<i>Especificaciones principales (continuación...)</i>	
Temperaturas	Fire 1 = 176.67 °C
	Fire 2 = 190.55 °C
	Fire 3 = 204.44 °C
	Fire 4 = 269.62 °C
	Fire 5 = 334.80 °C
	Fire 6 = 400 °C
Dimensiones	Largo 48 cm
	Ancho 17 cm
	Altura 34 cm

Fuente. Manual de la máquina







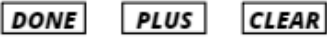
6.1.6 Partes

Tabla 4. **Partes del equipo.**

PARTE	DESCRIPCIÓN	FIGURA
Autorun	Botón para elegir el funcionamiento automático o manual.	
Fuente: Quishpe L; Sivinta J, 2023.		

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	--	--

<i>Partes del equipo (continuacion...)</i>		
Fire Rating	Selección entre seis opciones de temperatura.	
Heating	Calefactor para mantener constante la temperatura que se establece.	
Press/Stop	Botón para iniciar y para el trabajo.	
Clear	Limpieza inversa del grano para lograr mejor rendimiento.	
Plus	Impulsa el calor de la prensa.	
Warm-up time display	Visualización del tiempo de calentamiento	
Work status display	Pantalla que muestra el estado de trabajo	
Fuente: Quishpe L; Sivinta J, 2023.		






Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	--	--

<i>Partes del equipo (continuación...)</i>		
Temperature level display	Visualización del nivel de temperatura	
Mode display	Pantalla que muestra las funciones de trabajo que está realizando.	
Distribución de temperatura	Calentador inteligente de 6 velocidades de temperatura constante que tiene protección de acero inoxidable para evitar fugas.	
Barra de presión <i>(Extrusora y Sin fin tornillo)</i>	Aplica presión sobre los frutos secos con la temperatura dada.	
Manilla abrazadera	Base para las piezas del exprimidor y salida del aceite.	
Fuente: Quishpe L; Sivinta J, 2023		

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	--	--

<i>Partes del equipo (continuación...)</i>		
Tina de submontar	Recepción del producto que ingresa para ser extraído.	
Pocillo y colador	Recoge el aceite mientras detiene las partes innecesarias.	
Encendido y apagado	Botón para encender y apagar el equipo.	
Ventilador	Distribuye en aire en su interior para mantener la potencia.	
Cable interruptor	Fuente de alimentación de energía de 110-220 V.	

Fuente: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	--	--

Figura 19. Máquina completamente armada.



Fuente: Quishpe L, 2023.

6.1.7 Funcionamiento

El funcionamiento del extractor de aceites se divide en 2:

Manual: Se desarrolla mediante destreza manual utilizando los botones de mando para cada acción dada directamente.

- Levantar la parte superior
- Insertar la barra de presión y la cámara de presión; la entrada de la cámara de presión debe estar hacia arriba, a su vez.
- Cerrar la cubierta superior, insertar la bandeja.
- El bloque de calentamiento en la parte posterior de la cubierta superior debe estar conectado con la cámara de prensado y la tubería no debe instalar en el tiempo de precalentamiento.
- Modo manual del proceso de extracción de aceite: el interruptor "fire rating" elegir la temperatura de calentamiento, presionar "heating", la máquina comienza a calentar, la cuenta regresiva del tiempo de inicio de la pantalla (8 minutos) esperar a que la máquina se precaliente durante 8 minutos para completar, luego presionar "press/stop" para comenzar, luego ingresar las materias primas.

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	--	--

- Al presionar “press/stop”, mantener el interruptor de calefacción abierto, no cerrar el interruptor de calefacción.
- Durante el proceso de prensado, la temperatura se puede ajustar de acuerdo con la "clasificación de fuego" para lograr mejores resultados.
- Presionar "iniciar/stop" después de presionar, esperar a que terminen las gotas de aceite, presionar el botón "borrar", para que la máquina se pueda revertir, para que se pueda quitar y separar fácilmente para la limpieza.

Automático: Trabaja de manera mecánica regulando tiempo, temperatura, acondicionamiento, velocidad automáticamente.

- Presionar la máquina "AUTORUN" en la extracción automática de aceite: precalentar durante 8 minutos y luego comienza automáticamente.
- Bajo el "AUTORUN", el interruptor de calefacción no se puede apagar, pero la temperatura aún se puede ajustar.
- Después de presionar "AUTORUN" para cambiar al modo manual, esperar a que terminen las gotas de aceite, presionar el botón "CLEAR", para que la máquina se pueda revertir, de modo que se pueda quitar y separar fácilmente de la limpieza.
- Presionar “CLEAR” después de la finalización, para limpiar y separar mejor la varilla de prensado del orificio de la prensa, iniciar la función de marcha atrás de la máquina, el interruptor del balancín del motor a la dirección inversa, iniciar el procedimiento de inversión.
- Antes de la reversión, asegurarse de que la cámara de la boca del aceite se haya caído, generalmente la inversión de 3-5 segundos puede ser suficiente.
- No presionar las materias primas irrelevantes.

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	--	--

Indicaciones:

En el uso inicial del proceso de precalentamiento habrá una pequeña cantidad de humo, es un fenómeno normal; la primera trituración cuando se pone por primera vez una pequeña cantidad de materiales, mantenerse fuera del agujero de escoria, alisar la escoria, poner directamente un montón de material.

6.1.8 Responsables

- Docentes de la carrera de Agroindustria.
- Alumnos de la carrera de Agroindustria.
- Personal autorizado y/o encargado del laboratorio de bromatología de la carrera de Agroindustria.
- Auxiliar de mantenimiento del laboratorio de bromatología de la carrera de Agroindustria.

6.1.9 Registros

- Registro de control de uso del extractor de aceites de frutos secos. (Anexo 1)

6.1.10 Modificaciones

- Edición 01

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

6.1.11 Anexos

Anexo 1. Registro de control de uso del extractor de aceites de frutos secos.

LABORATORIO:				CÓDIGO:		
Fecha	Nombre del usuario	Tiempo de uso	Actividad en la que se utilizó el equipo	Observación	Firma del usuario	Estado del equipo luego del uso

 ENCARGADO DE LABORATORIO

 DOCENTE ENCARGADO

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	---	--

6.2 Manual de mantenimiento

6.2.1 Introducción

El mantenimiento se enfoca en la revisión del extractor de aceite de frutos secos para detectar y reducir problemas o fallos que puedan ocurrir antes, durante y después de las prácticas o actividades de investigación pedagógica, causados por el deterioro o desgaste. Además, durante el mantenimiento se debe cumplir las normas de seguridad en el laboratorio para evitar accidentes. (Mancuzo, 2020)

6.2.2 Objetivo

a. General.

El objetivo del manual es brindar instrucciones detalladas para el mantenimiento rutinario, preventivo, predictivo y correctivo del extractor de aceites de frutos secos, con el fin de evitar problemas técnicos y garantizar la seguridad del personal durante su uso.

b. Específicos.

- Identificar las distintas formas de mantenimiento que se realizan en el extractor de aceites de frutos secos con el objetivo de prolongar la vida útil.
- Implementar las medidas de seguridad necesarias para garantizar la seguridad del personal al utilizar el extractor de aceites de frutos secos.

6.2.3 Alcance

El alcance del manual de mantenimiento y las medidas de seguridad dependería del contexto específico en el que se esté utilizando. En general, podría incluir información sobre cómo realizar el mantenimiento rutinario, preventivo, predictivo y correctivo del equipo, así como

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------



medidas de seguridad para prevenir accidentes laborales. También podría incluir información sobre las normas y regulaciones aplicables al equipo y al ambiente de trabajo, así como instrucciones para el uso y manipulación del equipo. El alcance del manual también podría incluir una descripción detallada del equipo y sus componentes para la ayuda en el mantenimiento y reparación del mismo.

6.2.4 Definiciones tipos de mantenimiento

- **Mantenimiento rutinario:** Es el proceso de realizar tareas de mantenimiento de manera regular y programada con el objetivo de prevenir problemas o fallos en un equipo o maquinaria. Estas tareas pueden incluir inspecciones, limpieza, ajustes, cambio de piezas o reparaciones. El mantenimiento rutinario se lleva a cabo con el fin de asegurar el buen funcionamiento del equipo, mejorar su rendimiento y prolongar su vida útil. Es esencial para garantizar que el equipo esté en las mejores condiciones para realizar sus tareas, minimizando los riesgos de fallos y problemas. (García, 2006)
- **Mantenimiento preventivo:** Es un tipo de mantenimiento que se lleva a cabo con el objetivo de prevenir problemas o fallos en un equipo o maquinaria antes de que ocurran. Se realiza mediante un plan de mantenimiento programado y se basa en la idea de que es más eficiente y económico prevenir un problema que tener que solucionarlo una vez que ha ocurrido. Incluye tareas como la inspección regular, limpieza, ajustes, cambios de piezas, entre otros. (García, 2006)
- **Mantenimiento predictivo:** Se basa en el uso de tecnologías y herramientas avanzadas para monitorear el estado de un equipo y predecir su comportamiento futuro. También, incluye tareas como el análisis de vibraciones, termografía, medición de corriente eléctrica, etc. Este tipo de mantenimiento es esencial para asegurar el buen funcionamiento de un equipo. Al detectar problemas antes de que ocurran, se puede programar las reparaciones en momentos más convenientes, reduciendo el tiempo de inactividad y los costos relacionados. (García, 2006)

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	---	--

- **Mantenimiento correctivo:** Es un tipo de mantenimiento que se lleva a cabo para reparar o corregir problemas o fallos que ya han ocurrido en un equipo o maquinaria. Este tipo de mantenimiento se realiza después de que un problema ha sido detectado y su objetivo es restaurar el equipo a su estado normal de funcionamiento. El mantenimiento correctivo incluye tareas como reparaciones, reemplazo de piezas y ajustes. Este tipo de mantenimiento es esencial para restablecer el funcionamiento del equipo, asegurar la seguridad de los estudiantes, docentes, personal encargado y reducir riesgos de daños. (García, 2006)

6.2.5 Seguridad personal

La seguridad en el lugar de trabajo es esencial ya que se investigan los peligros y riesgos potenciales en diferentes áreas de la planta, existen normas y procedimientos establecidos para prevenir accidentes laborales y garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable para el personal que opera en el laboratorio de investigación de bromatología. Esto ayuda a proteger la salud e integridad física del personal y asegurar que las actividades se realicen de manera segura y eficiente. (Delfina, 2022)

6.2.6 Definiciones

- **Seguridad:** Se refiere a la protección de las personas, bienes y el medio ambiente contra riesgos, accidentes o daños. Se entiende como la conjunción de medidas y acciones que buscan garantizar la integridad física y emocional de las personas. (Gomez, 2022)
- **Riesgo:** Es la probabilidad de que un evento o situación perjudicial ocurra y cause daño o pérdida. Es una medida de la posibilidad de un evento desfavorable y su gravedad potencial. (Llamas, 2020)
- **Riesgo laboral:** Es un peligro o la probabilidad de sufrir un daño o una lesión en el lugar de trabajo. Se refiere a cualquier situación o condición en el ambiente laboral que pueda poner en peligro la salud, seguridad o bienestar. (Llamas, 2020)

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	---	--

- **Accidente:** Es un evento imprevisto y no deseado que ocurre en un ambiente laboral o de otra índole y que puede causar lesiones, daños a la propiedad. Pueden ser causados por diversas razones, como fallos en el equipo, errores humanos, condiciones inseguras en el ambiente laboral, etc. (Leon , 2021)
- **Peligro:** Se refiere a una situación o una condición que puede causar daño a una persona o a un grupo de personas. Puede ser una fuente de riesgo o factor que contribuye a la ocurrencia de un accidente o incidente. (Duque, 2021)
- **Mantenimiento:** Es el conjunto de actividades necesarias para preservar y prolongar la vida útil de un equipo, maquinaria o instalación, mediante la detección y corrección de fallos y defectos y la realización de tareas preventivas y correctivas para garantizar su correcto funcionamiento, mejorar su seguridad y eficiencia. (Sourget, 2022)

6.2.7 Pasos para el mantenimiento y seguridad personal

Limpieza y mantenimiento general

- Limpiar los productos, asegúrese de desconectar la fuente de alimentación. Se deben usar guantes especiales de aislamiento térmico al retirar la barra de presión.
- Limpieza de la varilla de prensado:
 - Si no es urgente, se puede exprimir de la varilla de la prensa, empapada en agua, después de un período de tiempo se puede lavar y enjuagar fácilmente.
 - Si hay emergencia se puede apretar desde la varilla de perforación de la prensa, apoyando el cepillo para fregar.
- La varilla de prensado de 3 cámaras de prensado no está aislada, no debe sumergirse, de lo contrario dejará más difícil. Por favor, deje la varilla del orificio de la prensa remojando en el agua.

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	---	--

- Para la limpieza por fuera de la máquina principal se puede usar una toallita húmeda, por favor, no ponga toda la máquina en agua u otro líquido. No se puede lavar directamente con agua u otro cuerpo líquido.
- La prensa después de cada uso debe tener limpieza oportuna, evitar el impacto del material en la cámara de prensado durante mucho tiempo para evitar el uso de carbonización, pero también para evitar el deterioro del material debido al residuo, el impacto de la salud.

6.2.8 Mantenimiento rutinario

El proceso de inspección, limpieza y control se realiza antes y después de ser utilizado. Revisar si existe algún desperfecto para darle eficiencia a la producción, evitar desgastes y darle larga vida útil a la máquina. Este proceso lo pueden llevar a cabo sin necesidad de un profesional.

a) **Frecuencia que se lleva a cabo el mantenimiento:** *En cada práctica.*

b) **Proceso de mantenimiento rutinario de la máquina extractora de aceite.**

- Dejar enfriar el equipo.
- Quitar el cable alimentador de energía para asegurarnos que esté apagado.
- Retirar el extrusor y sin fin de la manilla.
- Separar las dos piezas y limpiar con un cepillo para retirar todo el desperdicio completamente.
- Limpiar la parte exterior de la máquina.
- Lavar todas las piezas restantes.

c) **Piezas que se ven afectadas**

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	---	--

- Tornillo sin fin
- Extrusor
- Tina de submontar

6.2.9 Mantenimiento preventivo

Control de revisión de las instalaciones internas y externas que trabaja el equipo para garantizar el correcto funcionamiento y producción eficaz. Este proceso se lleva a cabo directamente con un técnico capacitado.

a) **Frecuencia que se lleva a cabo el mantenimiento:** *Frecuentemente*

b) **Proceso de mantenimiento preventivo de la máquina extractora de aceite.**

- Corroborar ruidos extraños para descartar que el ventilador no esté obstruido por la acumulación de polvo, grasa o cualquier mugre para prevenir su descomposición.
- Controlar la temperatura correcta en la que debe trabajar.
- Revisar en cada utilización que el cable alimentador de energía no tenga alguna ranura que provoque escape de energía.
- Verificar si piña algún mando en la pantalla digital para evitar el daño completo del del ordenador.

c) **Piezas que se ven afectadas**

- Ventilador
- Distribuidor de temperatura
- Cable de alimentación
- Pantalla digital

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	---	--

6.2.10 Mantenimiento predictivo

Monitorear el estado del equipo para asegurarnos de que esté funcionando correctamente y evitar que se apague durante el proceso y evitar pérdidas de materia prima y tiempo de producción.

a) **Frecuencia que se lleva a cabo el mantenimiento:** *Cada semana.*

b) **Proceso de mantenimiento predictivo de la máquina extractora de aceite.**

- Revisar que no exista algún objeto o imperfecto que obstruya el giro del tornillo sin fin y el ventilador, por lo cual se debe revisar antes de empezar a utilizar.
- Verificar que no haya algún bloqueo en el distribuidor de temperatura que no permita conectar los cables que permiten su función.
- Revisar en la fuente de energía que el cable alimentador de energía ser pueda conectar correctamente.

c) **Piezas que se ven afectadas**

- Tornillo sin fin
- Distribuidor de temperatura
- Fuente receptor de energía
- Cable de alimentación de energía.

6.2.11 Mantenimiento correctivo

Reparar los problemas que se han generado en la maquinaria, sustituyendo las piezas y realizar los ajustes necesarios para restablecer el correcto funcionamiento. Este procedimiento lo debe llevar a cabo un técnico capacitado.

a) **Frecuencia que se lleva a cabo el mantenimiento:** *Cuando se detecte el fallo.*

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS	 Edición 01
---	---	--

b) Proceso de mantenimiento predictivo de la máquina extractora de aceite.

- Detectar y confirmar el fallo.
- Realizar un informe del fallo.
- Localizar la pieza rota o aislada.
- Reparar o adquirir una pieza nueva para reparar.

c) Piezas que se ven afectadas

- Conexión de circuitos
- Termostato
- La prensa

d) Partes descartables del equipo

- Distribuidor de la temperatura
- Tina de submontar
- Colador y pocillo
- Ventilador
- Cable de alimentación
- Cables de conexión interna

6.2.12 Medidas de seguridad personal

Es esencial garantizar la seguridad del personal al realizar sus actividades en el laboratorio de investigación de bromatología ya que el estudio de los peligros, riesgos y consecuencias laborales en esta área es crucial para prevenir accidentes. Se deben seguir normas, técnicas y procedimientos específicos para garantizar que las actividades se lleven a cabo de manera segura y en condiciones óptimas, protegiendo la salud e integridad de los estudiantes, docentes

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------



y personal encargado. Al manipular el extractor de aceites de frutos secos, es especialmente importante tener en cuenta las medidas de seguridad personal para evitar lesiones.

La seguridad al usar el extractor de aceites de frutos secos es esencial para garantizar la salud y el bienestar de los estudiantes, docentes y personal encargado del laboratorio, así como para evitar daños en la maquinaria. Algunas medidas de seguridad importante a considerar son: capacitación adecuada del personal en los procedimientos de seguridad y el uso de la maquinaria, inspección regular de las instalaciones, la maquinaria y el equipo para detectar cualquier defecto o desgaste, seguimiento constante de las regulaciones y normas de seguridad en el sector para garantizar el cumplimiento de las mismas, establecimiento de un sistema de reporte de incidentes y accidentes para poder detectar y corregir problemas a tiempo, establecer una comunicación adecuada y transparente entre los supervisores y estudiantes para promover la colaboración y el compromiso en la seguridad en el lugar. (Andrada, 2019)

6.2.13 Responsables

- Estudiantes
- Docentes de la carrera
- Personal autorizado y/o encargado del laboratorio de investigación de bromatología.

6.2.14 Registros

- Registro de control de mantenimiento rutinario del extractor de aceites de frutos secos. (Anexo 1)
- Registro de control de mantenimiento preventivo del extractor de aceites de frutos secos. (Anexo 2)
- Registro de control de mantenimiento predictivo del extractor de aceites de frutos secos. (Anexo 3)

Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro	Pág.;
---	--------------

 <p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTACACHI LATACUNGA - ECUADOR</p>	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL EXTRACTOR DE ACEITES DE FRUTOS SECOS</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 01</p>
---	---	---

- Registro de control de mantenimiento correctivo del extractor de aceites de frutos secos.
(Anexo 4)

6.2.15 Modificaciones

- Edición 01

<p>Elaborado por: Quishpe Rosado Liliana Elizabeth Sivinta Lasluisa Juan Alvaro</p>	<p>Pág.;</p>
--	---------------------

6.2.16 Anexos


Anexo 2. Registro de control de mantenimiento rutinario equipo

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES CARRERA DE AGROINDUSTRIA REGISTRO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO</p> 				
Carrera:	Laboratorio:	Asignatura:	Responsable encargado:	
Fecha:	Ciclo académico:	Persona que realiza el mantenimiento:		
Actividad	CUMPLE	NO CUMPLE	Observaciones:	
Limpieza externa de toda la maquinaria				
Verificación del buen funcionamiento del botón ON/OFF				
Verificar el buen estado de las piezas adicionales				

**ENCARGADO DEL
LABORATORIO**

DOCENTE ENCARGADO



Anexo 3. Registro de control de mantenimiento preventivo del equipo

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES CARRERA DE AGROINDUSTRIA</p>  <p style="text-align: center;">REGISTRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</p>						
Carrera:		Asignatura:		Ciclo académico:		
CÓDIGO:		LABORATORIO: BROMATOLOGIA			RESPONSABLE:	
FECHA	EQUIPO	N.º de mantenimiento	Posibles fallos		Actividad realizada	OBSERVACIONES
			Externos	Internos		

**ENCARGADO DEL
LABORATORIO**

DOCENTE ENCARGADO



Anexo 4. Registro de control de mantenimiento predictivo del equipo

		<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES CARRERA DE AGROINDUSTRIA</p>				
<p>REGISTRO DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO</p>						
CÓDIGO:		LABORATORIO: BROMATOLOGIA			RESPONSABLE:	
FECHA	EQUIPO	N.º de mantenimiento	Acción predictiva		Gasto Total	OBSERVACIONES
			Interno	Externo		

**ENCARGADO DEL
 LABORATORIO**

DOCENTE ENCARGADO

Anexo 5. Registro de control de mantenimiento correctivo del equipo

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES CARRERA DE AGROINDUSTRIA</p>  <p style="text-align: right;">Ingeniería Agroindustrial</p> <p style="text-align: center;">REGISTRO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO</p>						
CÓDIGO:		LABORATORIO: BROMATOLOGIA			RESPONSABLE:	
FECHA	EQUIPO	N° de mantenimiento	DAÑO DETECTADO		Costo total	OBSERVACIONES
			Interno	Externo		

DOCENTE ENCARGADO

**ENCARGADO DEL
LABORATORIO**

6.3 Informe de la práctica de funcionamiento.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA

TÍTULO DE LA PRÁCTICA: Extracción de aceite de frutos secos de nuez, almendra y linaza.

6.3.1 Introducción

La extracción de aceite de frutos secos es un proceso mediante el cual se extrae el aceite de los frutos secos, tales como nueces, semillas o frutos oleaginosos. Es el proceso de separación del aceite de un material vegetal. Este proceso puede realizarse mediante varios métodos, incluyendo prensado en frío, destilación, extracción con solventes. Los aceites extraídos se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo la alimentación humana, la fabricación de productos químicos y cosméticos.

Los frutos secos son los alimentos naturales que más energía proporcionan (a excepción de aceites y grasas) y esto es así por su alto contenido de grasa, que ronda el 50%. El resto son proteínas, hidratos de carbono y fibra en cantidades variables y como cualquier alimento de origen vegetal, no contienen colesterol. (ROPERO LARA, 2017)

6.3.2 Objetivo:

a. **Objetivo general**

Elaborar la extracción de aceite de frutos secos en el laboratorio de investigación de bromatología de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

b. **Objetivos específicos**

- Establecer el adecuado funcionamiento del extractor de aceites de frutos secos durante una práctica pedagógica.
- Comparar los datos obtenidos del aceite mediante la extracción con fuentes bibliográficas.

6.3.3 Materiales

a. Equipos

- Extractor de aceite

b. Implementos y herramientas

- Colador
- Pocillo
- Vasos de precipitación
- Tela filtro
- Frascos de vidrio
- Pesa
- Fundas
- Guante de tela
- Mandil
- Cofia
- Mascarilla

c. Insumos

- Frutos secos (almendras, nueces, linaza)

6.3.4 Metodología

- Colocar la máquina en una superficie plana.
- Armar en la manilla abrazadera la extrusora y sin fin de tornillo.
- Colocar el bloqueo.
- Colocar la tina de submontar en la parte superior.
- Colocar el pocillo y colador en la parte inferior de la manilla abrazadera.
- Insertar el cable de alimentación de energía.
- Encender el equipo usando el botón que está en la parte posterior de la máquina.
- Para el funcionamiento automático solamente presionar el botón autorun y dejar en modo automático.
- Para el uso manual programar el precalentamiento por 8 min, presionar el botón press/stop.
- Colocar la materia prima (frutos secos) en la tina de submontar.

- Colocar la tela filtro en el vaso de precipitación para recoger totalmente las impurezas del aceite extraído.
- Envasar el aceite en los frascos de vidrio para aceite.

6.3.5 Resultados y discusión

Tabla 5. Rendimiento de la materia prima.

Materia Prima	Peso utilizado (g)	Producto final (ml)	Peso de desecho (g)	Rendimiento (%)
Nuez	212.58 g	70 ml	11.70 g	32.93 %
Almendras	272.16 g	65 ml	12.24 g	23.88 %
Linaza	503.57 g	100 ml	8.87 g	19.86 %

Fuente. Quishpe L; Sivinta J, 2023

- **Nuez**

$$R = \frac{70}{212.58} * 100 \%$$

$$R = 32.93 \%$$

- **Almendras**

$$R = \frac{65}{272.16} * 100 \%$$

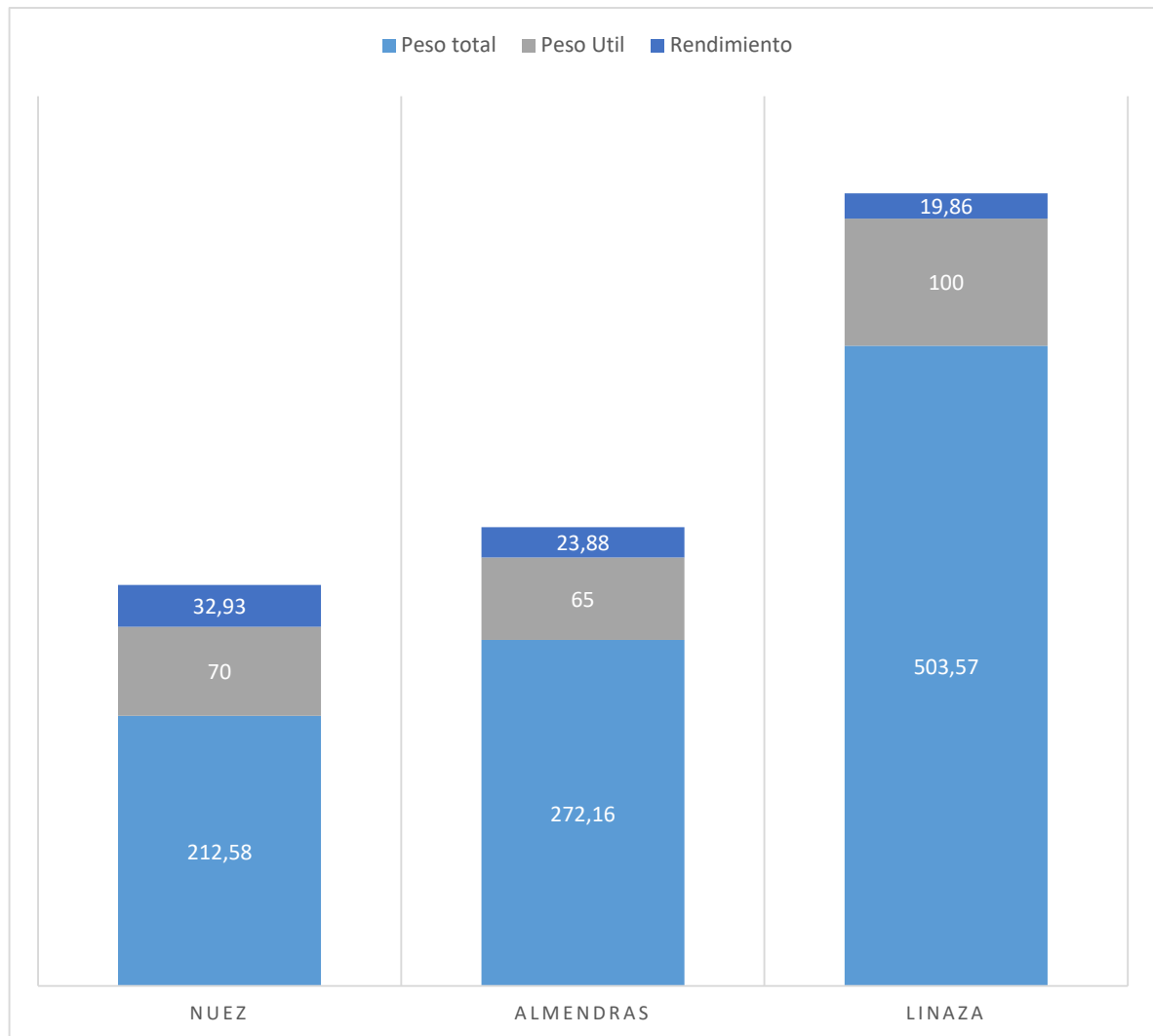
$$R = 23.88 \%$$

- **Linaza**

$$R = \frac{100}{503.57} * 100 \%$$

$$R = 19.86 \%$$

Figura 1. Porcentaje del rendimiento de la nuez, almendra y linaza.



Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

En la figura 1. se encuentran las cantidades expresadas en gramos que se usó para la elaboración de los aceites y se pudo determinar que para la nuez se ocupó un peso útil de 212.58 g., de esta manera llegando a obtener un rendimiento del producto terminado de 32.93 %, para la almendra se ocupó un peso útil de 272.16 g., de esta manera llegando a obtener un rendimiento del producto terminado de 23.88 % y para la linaza se ocupó un peso útil de 503.57 g., de esta manera llegando a obtener un rendimiento del producto terminado de 19.86 %.

Tabla 6. **Pesaje de los frutos secos.**

PRODUCTO	PESO (g)	FOTOGRAFÍA
<i>Nuez</i>	241,01	
<i>Almendra</i>	181.43	
<i>Linaza</i>	403.56	

Fuente: UTC, 2023.

La extracción de aceite de frutos secos (tabla 6) es un proceso mediante el cual se obtiene aceite a partir de frutos secos, como nuez, almendra y linaza. Este proceso puede realizarse de diversas maneras, incluyendo el prensado en frío y prensado a alta temperatura. El aceite extraído es ampliamente utilizado en la industria alimentaria y cosmética debido a su alto contenido de ácidos grasos esenciales y vitaminas. Sin embargo, también existen preocupaciones sobre el impacto ambiental y la sostenibilidad de la producción de aceites de frutos secos, ya que muchos frutos secos requieren grandes cantidades de agua y energía para su producción y la extracción del aceite puede ser costosa desde el punto de vista ambiental. Por lo tanto, es importante considerar la sostenibilidad en la producción y extracción de aceites de frutos secos y buscar alternativas más sostenibles, como la extracción de aceites a baja presión y la utilización de fuentes de frutos secos que sean sostenibles y responsables desde el punto de vista ambiental.

6.3.6 Cuestionario

1. ¿Qué importancia tiene el pesado de insumos en la industria alimentaria?

La prioridad es reducir los desperdicios y obtener un producto de calidad. Además, esto permite determinar las cantidades exactas de un producto. Hierro, (2020), Menciona que “para conseguir alto niveles de calidad en cualquier producto resulta esencial cuidar la elección de las materias primas”.

2. ¿Qué son los frutos secos?

Los frutos secos son semillas de plantas que tienen una cáscara dura y un interior comestible. Estos incluyen nueces, almendras, pistachos, entre otros. (Fernández, 2021)

3. ¿Cuáles son sus propiedades nutricionales?

Son ricos en proteínas, grasas saludables y otros nutrientes esenciales. Gottau, (2012) considera que “los frutos secos en general, son alimentos **concentrados energéticamente, pero muy nutritivos**, es decir, poseen alta densidad calórica porque en poco volumen concentran calorías, pero al mismo tiempo, están colmados de nutrientes beneficiosos para el organismo”.

4. ¿Qué es un extractor de aceites?

Un extractor de aceite es una máquina que se utiliza para extraer el aceite de ciertos materiales, como frutos secos, semillas o plantas y este proceso puede ser mecánico o manual. (Sanahuja, 2020)

5. ¿Cuáles son los usos de la extracción de los aceites?

El aceite extraído se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo la alimentación, la cosmética, la industria farmacéutica, etc. (González, 2020)

6.3.7 Conclusiones

- Establecer el adecuado funcionamiento del extractor de aceites de frutos secos durante una práctica pedagógica es una tarea esencial para garantizar el aprendizaje práctico y efectivo de los estudiantes.
- Se compararon los resultados obtenidos los cuales sin cumplen con las fuentes bibliográficas.

6.3.8 Recomendaciones

- Revisar el estado del extractor de aceites de frutos secos antes de realizar una práctica, con el fin de evitar fallas técnicas.
- Mantener el equipo en una área limpia y ordenada para evitar golpes y caídas.
- Leer el manual de funcionamiento y mantenimiento para un correcto uso del equipo.
- Se recomienda utilizar frutos secos triturados por el motivo que la máquina no abastece para cantidades grandes.

6.3.9 Anexos



Fuente: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

6.4 Informe de la práctica de laboratorio.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA

TÍTULO DE LA PRÁCTICA: Análisis de los aceites de nuez, almendras y linaza.

6.4.1 Introducción

Como la determinación del contenido exacto de glicéridos individuales en grasas y aceites es difícil y requiere mucho tiempo, se utilizan varios parámetros de suma de grasas o índices de grasas para la caracterización y el control de calidad de grasas y aceites. Las grasas y los aceites no solo son esenciales para cocinar, sino que también son un ingrediente importante en productos farmacéuticos y de cuidado personal, como pomadas y cremas. En consecuencia, varias normas y estándares describen la determinación de los parámetros de control de calidad más importantes. (Summary, 2019)

6.4.2 Objetivos

Objetivo General

Determinar las características físico-químicas de los aceites de nuez, almendra y linaza mediante los diferentes métodos de análisis.




Objetivos específicos

- Determinar las diferencias fisicoquímicas entre las muestras de los diferentes aceites.
- Aplicar las fórmulas proporcionadas para calcular la determinación del índice de acidez y densidad.
- Comparar los resultados obtenidos con referencias bibliográficas.

6.4.3 Desarrollo

- **Determinación de índice de acidez**

Tabla 7. **Determinación de índice de acidez.**

Materia Prima	Resultado Índice de Acidez	Referencia bibliográfica	Foto
Nuez	0.1 mg KOH(g)	>0.1 mg KOH(g)	
Almendra	0.3 mg KOH(g)	0.4 mg KOH(g)	
Linaza	0,7 mg KOH(g)	0,588 - 0,811 mg KOH(g)	

Elaborado por: Quishpe, L; Sivinta, J, 2023.

Cálculos:

$$i = \frac{V \times N}{m}$$

i = índice de acidez del producto, en mg/g.

V = volumen de la solución de hidróxido de sodio o de potasio empleado en la titulación, en cm³.

N = normalidad de la solución de hidróxido de sodio o de potasio.

m = masa de la muestra analizada, en g.

Nuez

$$i = \frac{0.1 \times 0.1}{20}$$

$$i = 0.5$$

Almendra

$$i = \frac{0.3 \times 0.1}{20}$$

$$i = 0.015$$

Linaza

$$i = \frac{0.7 \times 0.1}{20}$$

$$i = 0.35$$

- **Resultados e interpretación**

Tabla 8. **Resultados.**

Materia prima	Resultado índice de acidez	Referencia bibliográfica
Nuez	0.5	>0.82
Almendra	0.015	>0.04
Linaza	0.35	>0.58

Elaborado por: Quishpe, L; Sivinta, J, 2023.

Se muestra (tabla 8). se determinó que la nuez tiene un índice de acidez de 0.5 g; las almendras de 0.015 g y la linaza 0.35g en relación de la muestra y la normalidad.

- **Determinación de la densidad**

Cálculos:

Determinar la densidad de cada una de la muestra empleada con la siguiente fórmula.

$$Grav. Esp. = \frac{W3 - W1}{W2 - W1}$$

Donde:

W1=Peso del picnómetro en gramos limpio y seco

W2 =Peso del picnómetro en gramos conteniendo agua destilada a una temperatura (20°C).

W3 =Peso del picnómetro en gramos conteniendo el aceite a una temperatura (20°C).

- **Resultados e interpretación**

Tabla 9. **Determinación de la densidad.**

Materia prima	Datos (g)			Resultado	Referencia bibliográfica
	W1	W2	W3		
Nuez	19.89	11.68	25.90	0.74	>0.92 g/ml
Almendra	19.89	11.68	26.85	0.85	> 0.92 g/ml
Linaza	19.89	11.68	26.95	0.87	>0,931 g/ml

Elaborado por: Quishpe, L; Sivinta, J, 2023.

En la tabla 9. Se determinó que la nuez mantiene una densidad de 0.74 g/ml; la almendras 0.85 g/ml y la linaza 0.87 g/ml en relación de los gramo y temperatura dada. Estos valores se encuentran dentro del rango aceptable para su consumo y uso industrial.

- **Determinación de pH**

Resultados e interpretación

Tabla 10. **Resultados del pH.**

Materia Prima	Resultado pH	Referencia bibliográfica	Foto
Nuez	5.6	>8	
Almendra	5.94	5.5 - 6.3	
Linaza	6.64	2 - 6	

Fuente: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Nuez: Se determinó que el pH del aceite de nuez es de 5.6 que determina que es medianamente ácido y es adecuado para su consumo y aplicación industrial. (Tabla 10)

Almendra: Se determinó que el pH de almendras es de 5.94 que determina que es medianamente ácido y es adecuado para su consumo y aplicación industrial. (Tabla 10)

Linaza: Se determinó que el pH de almendras es de 6.64 que determina que es neutro y los efectos tóxicos de los elementos son mínimos. (Tabla 10)

6.4.4 Discusión

6.4.4.1 Comparación de análisis de rendimiento con fundamentación bibliográfica.

Tabla 11. **Rendimiento**

Titulo 1. Calculado a partir de la práctica realizada en el laboratorio de bromatología de la universidad Técnica de Cotopaxi.

Materia Prima	Peso utilizado (g)	Producto final (ml)	Rendimiento (%)
Nuez	212.58 g	70 ml	32.93 %
Almendras	272.16 g	65 ml	23.88 %
Linaza	503.57 g	100 ml	19.86 %

Elaborado por: Quishpe, L; Sivinta, J, 2023.

Tabla 12. **Rendimiento**

Titulo 2. Fuente bibliográfica en comparación a la prensa hidráulica

Materia Prima	Peso utilizado (g)	Producto final (ml)	Rendimiento (%)
Nuez	1000 g	43.52 ml	4.36 %
Almendras	2500 g	325 ml	13 %
Linaza	100 g	21.70 ml	21.70 %

Elaborado por: Quishpe, L; Sivinta, J, 2023.

Se determina que hay similitud de los resultados (tabla 11) con los valores del artículo científico (tabla 12) utilizando las fórmulas y temperaturas dadas para el procedimiento del cálculo. Es decir, el resultado que se obtuvo en la práctica se encuentra dentro de lo que nos indica el artículo científico.

6.4.5 Conclusiones

- Se identificó las diferentes características físico-químicas de los diferentes aceites.
- Se determinó el índice de acidez y la densidad con las fórmulas proporcionadas en donde concluimos que los datos obtenidos se aproximan o igualan a los datos de la fundamentación bibliográfica.
- Se compararon los resultados obtenidos con referencias bibliográficas.

6.4.6 Bibliografía

1. Martinez, M. (2010). EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACEITE DE NUEZ (*Juglans regia* L.): INFLUENCIA DEL CULTIVAR Y DE FACTORES TECNOLÓGICOS SOBRE S. RDU - UNC. Retrieved February 14, 2023, from https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/2561/Tesis_Doctoral_Marcela_Martinez.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Lafont, J. J. (2013). Composición Química del Aceite de Almendras producidas por el Árbol Olleto (*Lecythis minor* DC). SciELO Chile. Retrieved February 14, 2023, from https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642013000100008&script=sci_arttext&tlng=pt
3. Silva, J. M. (2013, December 30). Caracterización físico-química del Aceite de Linaza (*Linum usitatissimum* l.) del Departamento Cajamarca, Perú | Infinitum... Revistas de investigación Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Retrieved February 14, 2023, from <http://datos.unjfsc.edu.pe/index.php/INFINITUM/article/view/382>
4. Hierro, J. (2020, May 21). *10 claves sobre la importancia de la materia prima - La Real*. Aperitivos La Real. Retrieved February 16, 2023, from <https://www.aperitivoslareal.com/10-claves-sobre-la-importancia-de-la-materia-prima/>
5. Fernández, S. (2021, September 2). *Frutos secos: cuáles son los mejores y más sanos para comer*. Alimento. Retrieved February 16, 2023, from https://www.alimento.elconfidencial.com/nutricion/2018-06-27/frutos-secos-sanos_1577305/
6. Gottau, G. (2012, May 10). *Frutos secos: sus propiedades nutricionales y cómo incorporarlos a la dieta*. Directo al Paladar. Retrieved February 16, 2023, from

<https://www.directoalpaladar.com/ingredientes-y-alimentos/frutos-secos-sus-propiedades-nutricionales-y-como-incorporarlos-a-la-dieta>

7. Sanahuja, F. (2020). *Extractor aceite de semillas y frutos secos*. Francisco Sanahuja Maquinaria. Retrieved February 16, 2023, from <https://franciscosanahuja.com/producto/extractor-aceite-de-semillas-y-frutos-secos/>
8. González, S. (2020, July 30). *Aceites esenciales: sus usos e importancia - TecnoSoluciones Integrales - TSI Group*. Tecno Soluciones Integrales. Retrieved February 16, 2023, from <https://tecnosolucionescr.net/blog/232-aceites-esenciales-sus-usos-e-importancia>

6.4.7 Anexos

 <p><i>Titulo 1. Muestras de los aceites.</i></p>	 <p><i>Titulo 2. Determinación de índice de acidez.</i></p>	 <p><i>Titulo 3. Determinación de la densidad</i></p>
 <p><i>Titulo 4. Muestras</i></p>	 <p><i>Titulo 5. Determinación de pH.</i></p>	

Fuente: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

6.5 Análisis sensorial

6.5.1 Resultados e interpretación de los análisis obtenidos

- NUEZ

Tabla 13. Factor de color de la nuez.

Factor color	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	5	50%
Me gusta	4	40%
No me gusta ni me disgusta	0	0%
Me desagrada	0	0%
Me desagrada mucho	1	10%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 2. Color de la nuez.



Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 13) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 50% le gusta mucho, al 40% le gusta y al 10% le desagrada el color (figura 2).

Tabla 14. Factor de espesor de la nuez

Factor espesor	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	0	0%
Me gusta	8	80%
No me gusta ni me disgusta	1	10%
Me desagrada	0	0%
Me desagrada mucho	1	10%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 3. Espesor de la nuez.



Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 14) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 80% le gusta, al 10% no le gusta ni le disgusta y al 10% le desagrada el espesor (figura 3).

Tabla 15. Factor de olor de la nuez

Factor olor	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	2	20%
Me gusta	4	40%
No me gusta ni me disgusta	3	30%
Me desagrada	1	10%
Me desagrada mucho	0	0%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 4. Olor de la nuez.



Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 15) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 20% le gusta mucho, al 40% le gusta, al 30 no le gusta ni le disgusta y al 10% le desagrada el olor (figura 4).

Tabla 16. Factor de sabor de la nuez.

Factor sabor	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	0	0%
Me gusta	0	0%
No me gusta ni me disgusta	8	80%
Me desagrada	2	20%
Me desagrada mucho	0	0%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 5. Sabor de la nuez.



Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 16) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 80% no le gusta ni me disgusta y al 20% le desagrada el sabor (figura 5).

Tabla 17. Factor de viscosidad de la nuez.

Factor sabor	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	2	20%
Me gusta	6	60%
No me gusta ni me disgusta	1	10%
Me desagrada	1	10%
Me desagrada mucho	0	0%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 6. Viscosidad de la nuez.



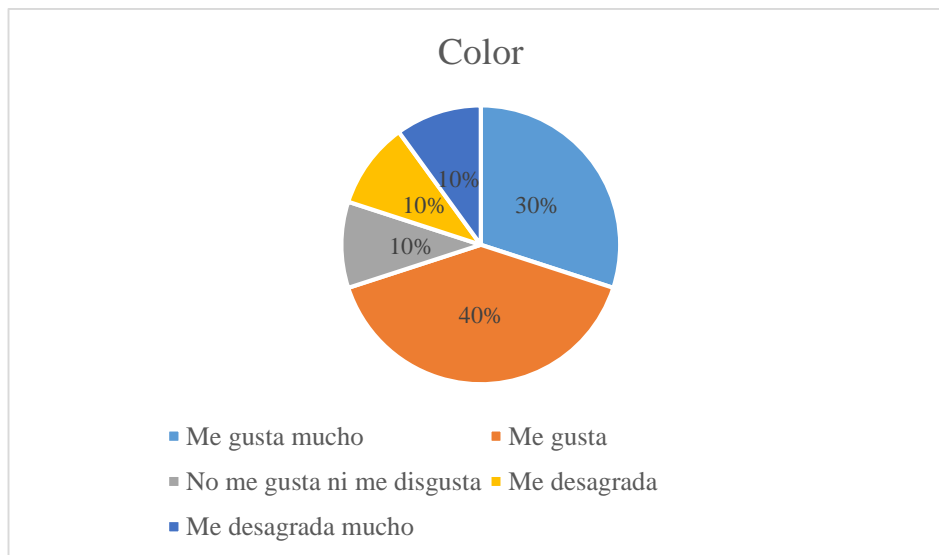
Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 17) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 20% le gusta mucho, al 60% le gusta, al 10% no le gusta ni le disgusta y al 10% le desagrada la viscosidad (figura 6).

- **ALMENDRA**Tabla 18. **Factor de olor de la almendra.**

Factor olor	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	3	30%
Me gusta	4	40%
No me gusta ni me disgusta	1	10%
Me desagrada	1	10%
Me desagrada mucho	1	10%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 7. Olor de la almendra.

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 18) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 30% le gusta mucho, al 40% le gusta, al 10% no le gusta ni le disgusta, al 10% le desagrada y al 10% le desagrada mucho el color (figura 7).

Tabla 19. Factor de espesor de la almendra

Factor espesor	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	1	10%
Me gusta	7	70%
No me gusta ni me disgusta	1	10%
Me desagrada	1	10%
Me desagrada mucho	0	0%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 8. Espesor de la almendra.



Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 19) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 10% le gusta mucho, al 70% le gusta, al 10% no le gusta ni le disgusta y al 10% le desagrada el espesor (figura 8).

Tabla 20. Factor de olor de la almendra.

Factor olor	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	3	30%
Me gusta	2	20%
No me gusta ni me disgusta	4	40%
Me desagrada	1	10%
Me desagrada mucho	0	0%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 9. Olor de la almendra.



Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

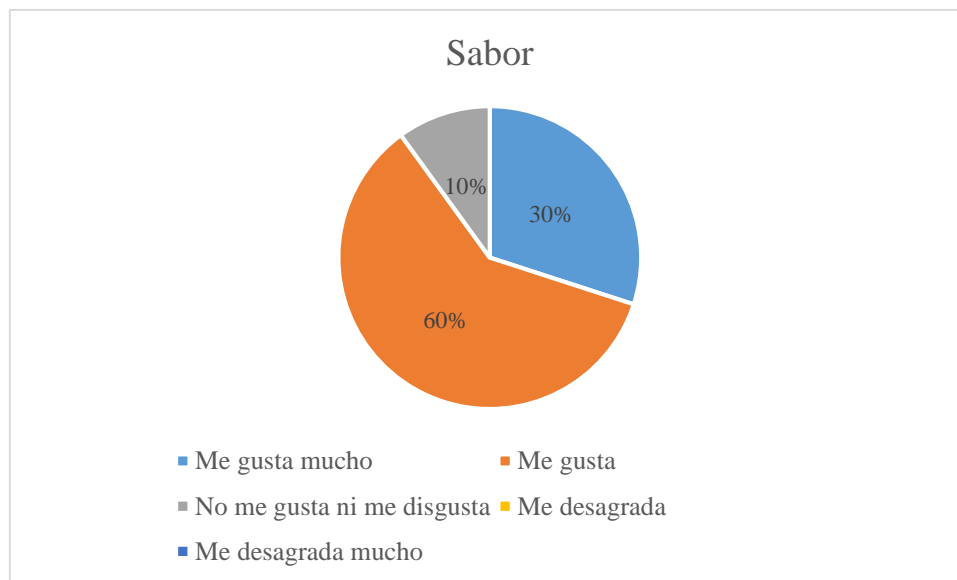
Los resultados (tabla 20) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 30% le gusta mucho, al 20% le gusta, al 40% no le gusta ni le disgusta y al 10% le desagrada el olor (figura 9).

Tabla 21. Factor de sabor de la almendra.

Factor sabor	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	3	30%
Me gusta	6	60%
No me gusta ni me disgusta	1	10%
Me desagrada	0	0%
Me desagrada mucho	0	0%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 10. Sabor de la almendra.



Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 21) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 30% le gusta mucho, al 60% le gusta y al 10% no le gusta ni le disgusta el sabor (figura 10).

Tabla 22. Factor de viscosidad de la almendra.

Factor viscosidad	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	1	10%
Me gusta	6	60%
No me gusta ni me disgusta	3	30%
Me desagrada	0	0%
Me desagrada mucho	0	0%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 11. Viscosidad de la almendra.



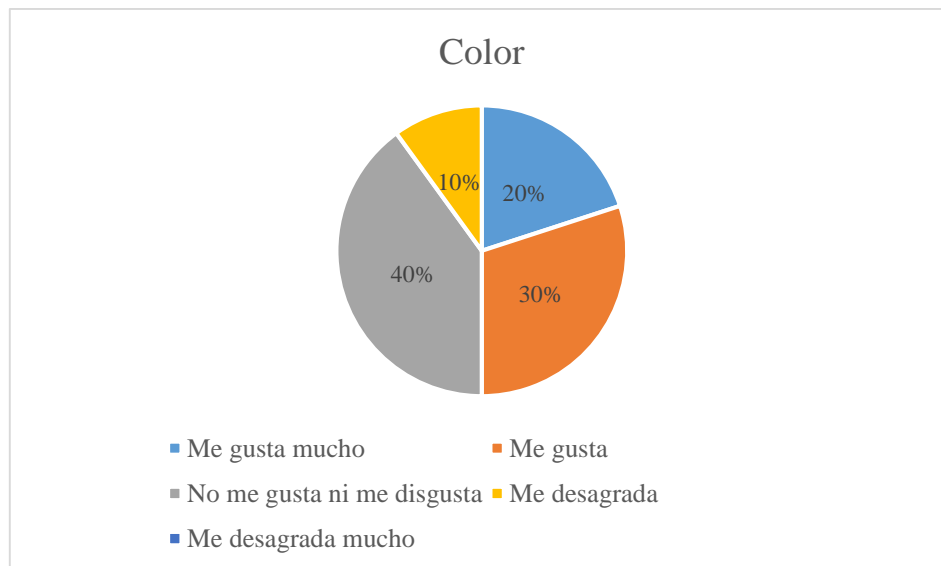
Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 22) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 10% le gusta mucho, al 60% le gusta y al 30% no le gusta ni le disgusta la viscosidad (figura 11).

- **LINAZA**Tabla 23. **Factor de color de la linaza.**

Factor color	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	2	20%
Me gusta	3	30%
No me gusta ni me disgusta	4	40%
Me desagrada	1	10%
Me desagrada mucho	0	0%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 12. Color de la linaza.

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 23) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 20% le gusta mucho, al 30% le gusta, al 40% no le gusta ni le disgusta y al 10% le desagrada el color (figura 12).

Tabla 24. Factor de espesor de la linaza.

Factor espesor	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	8	80%
Me gusta	0	0%
No me gusta ni me disgusta	1	10%
Me desagrada	1	10%
Me desagrada mucho	0	0%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 13. Espesor de la linaza.



Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 24) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 80% le gusta mucho, al 10% no le gusta ni le disgusta y al 10% le desagrada el espesor (figura 13).

Tabla 25. Factor de olor de la linaza.

Factor olor	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	2	20%
Me gusta	4	40%
No me gusta ni me disgusta	2	20%
Me desagrada	1	10%
Me desagrada mucho	0	0%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 14. Olor de la linaza.



Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 25) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 20% le gusta mucho, al 40% le gusta, al 20% no le gusta ni le disgusta y al 10% le desagrada el olor (figura 14).

Tabla 26. Factor de sabor de la linaza.

Factor sabor	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	0	0%
Me gusta	5	50%
No me gusta ni me disgusta	1	10%
Me desagrada	2	20%
Me desagrada mucho	2	20%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 15. Sabor de la linaza.



Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 26) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 50% le gusta, al 10% no le gusta ni le disgusta, al 20% le desagrada y al 20% le desagrada mucho el sabor (figura 15).

Tabla 27. Factor de viscosidad de la linaza.

Factor viscosidad	Frecuencia	Porcentaje
Me gusta mucho	1	10%
Me gusta	7	70%
No me gusta ni me disgusta	2	20%
Me desagrada	0	0%
Me desagrada mucho	0	0%
TOTAL	10	100%

Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Figura 16. Viscosidad de la linaza.



Elaborado: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Los resultados (tabla 27) de la evaluación sensorial factor color realizada a 10 catadores, evidencian que al 10% le gusta mucho, al 70% le gusta y al 20% ni le gusta ni le disgusta (figura 16).

7 RECURSOS Y PRESUPUESTO

Tabla 28. **Material Bibliográfico.**

Recursos	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor total
Impresiones	480	Unidades	0.15	72,00
Anillados	3	Unidades	1.50	4,50
			Total	76,50

Fuente: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Tabla 29. **Gastos Varios.**

Recursos	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor total
Internet	700	Horas	0.60	420,00
Transporte	180	Días	0.60	108,00
Alimentación	180	Días	2.50	450,00
			Total	978

Fuente: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Tabla 30. **Costo del equipo.**

Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor Total
2	Uni	700	1400,00
		SUBTOTAL 12%	1,232
		SUBTOTAL 0%	0,00
		TOTAL DESCUENTOS	0,00
		IVA 12%	168,00
Total			1400,00

Fuente: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Tabla 31. Costo de materia prima.

Recursos	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor Total
Nuez	1	lb	5,00	5,00
Almendra	1	lb	5,00	5,00
Linaza	2	lb	2,00	5,00
			Total	14,00

Fuente: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

8 IMPACTO DEL PROYECTO

8.1 Impacto social

Este proyecto tiene un impacto social al ser parte del laboratorio de investigación de bromatología. La implementación del manual de funcionamiento y mantenimiento del extractor de aceites de frutos secos contribuirá a mejorar gradualmente la calidad de la educación. Este manual ofrece una fácil utilización del equipo para las prácticas pedagógicas en el ámbito académico, lo que resulta en una ventaja directa para estudiantes y docentes. (Jiménez, 2008)

8.2 Impacto económico

Dentro de este impacto económico describe la falta de un manual para el equipo en el laboratorio de investigación de bromatología. Se menciona que es crucial tener conocimientos sobre los procedimientos de mantenimiento descritos en el manual para minimizar los costos asociados con la actividad. Estas pérdidas económicas se pueden medir en términos de los gastos adicionales de contratar personal técnico debido a la falta de conocimiento sobre el funcionamiento total del equipo. También se destaca la importancia de tener en cuenta los efectos negativos potenciales en el funcionamiento del equipo. (Veliz-Jaime, M. Y., & González-Díaz, Y, 2017)

8.3 Impacto ambiental

El proyecto integrador tiene un impacto ambiental positivo gracias a la elaboración de un manual de funcionamiento y mantenimiento para el equipo. Al seguir las pautas descritas en el manual, se reduce el impacto ambiental al no causar daño al medio ambiente. El diseño del

manual garantiza que el equipo se utilice de manera responsable con el medio ambiente, evitando la contaminación del aire, agua, suelo y otros elementos del entorno. En resumen, el manual contribuye a la sostenibilidad ambiental del proyecto y a la protección del medio ambiente. (Gobierno, 2018)

9 CONCLUSIONES

- La elaboración del manual de funcionamiento y mantenimiento del extractor de aceite es fundamental para garantizar su correcto uso y prolongar su vida útil. Este manual proporcionará a los usuarios las instrucciones necesarias para operar el equipo de manera segura y eficiente, así como también indicará los pasos a seguir para el mantenimiento rutinario, preventivo, predictivo y correctivo para asegurar su buen funcionamiento. La implementación de este manual contribuirá a maximizar la eficiencia del proceso de extracción de aceite y a reducir los costos asociados a reparaciones y sustituciones innecesarias.
- La realización de prácticas demostrativas y análisis sensorial de los aceites extraídos en el laboratorio de bromatología de la carrera de Agroindustria es fundamental para evaluar la calidad de los mismos y conocer las características organolépticas de los productos obtenidos.
- La revisión bibliográfica realizada permitió analizar el rendimiento de la extracción de aceites de frutos secos y comprender los factores que influyen en el proceso, tales como el tipo de fruto seco, la metodología de extracción y las condiciones de operación. Los resultados obtenidos pueden ser útiles para optimizar la producción de aceites de frutos secos y mejorar su calidad.

10 RECOMENDACIONES

- Hacer un uso adecuado del manual de funcionamiento y mantenimiento, aprovechando la información proporcionada en la misma.
- Disponer de personal técnico especializado que se encargue de facilitar el mantenimiento del equipo.
- Se aconseja hacer un monitoreo adecuado del equipo cada cierto tiempo, con el fin de determinar el tipo de mantenimiento necesario y prevenir posibles problemas técnicos.

11 BIBLIOGRAFÍA

1. Bustos, J. (2019). Semilla, laboratorio de alimentos - hdl:20.500.12010/7467. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Retrieved January 14, 2023, from <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/7467>

2. Ley orgánica de educación superior. (2010, 12 de Octubre). Secretaría General - ESPE. Retrieved January 22, 2023, from <https://usgn.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2020/08/REFORMA-LOES.pdf>
3. INEN. (2012). INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Retrieved October 25, 2022, from <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/29-1.pdf>
4. Ley Orgánica de Educación Superior (LOES). (2018, August 1). SITEAL. Retrieved January 18, 2023, from https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/ec_6011.pdf
5. Maqorito. (2019). MAQORITO - Extractora Aceite De Semillas y Frutos Oleoginosos. Maqorito. Retrieved January 25, 2023, from <https://maqorito.com/extractores/265-maqorito-extractora-aceite-de-semillas-y-frutos-oleoginosos.html>
6. Mariela, K. (2019). UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACION Enrique Guzmán y Valle. Universidad Nacional de Educación. Retrieved February 2, 2023, from <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3861/MONOGRAF%20%8dA%20-%20ROJAS%20RAMOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. M Cameroni, G. (2012, Junio 06). Historia de las HIERBAS AROMÁTICAS, ESPECIAS Y ACEITES ESENCIALES. Alimentos Argentinos. Retrieved January 14, 2023, from <http://labamerex.com/images/2012-Historia-de-las-hiervas-aromaticas-especias.pdf>
8. República del Ecuador. (2016, May 28). Procuraduría Universitaria UTPL. Retrieved January 21, 2023, from <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2016/04/CODIFICADO-DEL-REGLAMENTO-DE-R%20C3%89GIMEN-ACAD%20C3%89MICO.pdf>
9. ROPERO LARA, A. B. (2017). FRUTOS SECOS. Badali. Retrieved January 30, 2023, from <http://badali.umh.es/assets/documentos/pdf/artic/frutos-secos.pdf>
10. UTC. (2004). Agroindustrias. CARRERA DE AGROINDUSTRIAS. Retrieved Enero 14, 2023, from <https://www.utc.edu.ec/agroindustrial>
11. INEN. (1988). Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria ACEITE COMESTIBLE DE PALMA AFRICANA. REQUISITOS INEN 1 640 1. OBJETO 1.1 Esta norma estab. Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN. Retrieved October 3, 2022, from <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1640.pdf>
12. Nielsen, SS. 2003. Análisis de los Alimentos. Editorial Acribia, S. A. 3ª Edición, Zaragoza España, p 275-276.

13. Kirk, R.S., Sawyer, R., Egan, H. 2011. Composición y Análisis de Alimentos de Pearson. Grupo Editorial Patria. Décima primera reimpresión, México, pp. 706-710.
14. Febre, L. F., & Vera, K. L. (2019). Importancia del manual de organización y funciones: una revisión de la literatura científica de los últimos 10 años (Trabajo de investigación). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/23280>
15. Pérez. (2021). Conceptos generales en la Gestión del Mantenimiento Industrial (Primera Edición ed.). Colombia. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/33276/9789588477923.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
16. Jiménez, A. (n.d.). Impacto social - ES|IMPACT. EsImpact. Retrieved February 13, 2023, from <https://www.esimpact.org/impacto-social/>
17. Veliz-Jaime, M. Y., & González-Díaz, Y. (2017). Evaluación técnico-económica para la obtención de aceites esenciales y su impacto en el medioambiente. *Ciencia en su PC*, (4), 103-115.
18. Andrada, A. M. (2019, November 7). Medidas de seguridad en el trabajo | Universidad UNADE. Universidad Americana de Europa. Retrieved February 13, 2023, from <https://unade.edu.mx/medidas-de-seguridad-trabajo/>
19. García, O. (2006). El Mantenimiento General - Administración de Empresas. Repositorio de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Retrieved February 13, 2023, from <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1297/1/RED-70.pdf>
20. Reyes. (2022, August 12). Seguridad personal: qué es y consejos. Verisure Argentina. Retrieved February 13, 2023, from <https://www.verisure.com.ar/blog/seguridad-personal-que-es-y-consejos>
21. Muguira, A. (n.d.). Tipos de investigación y sus características. QuestionPro. Retrieved February 13, 2023, from <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-investigacion-de-mercados/>
22. Baltis. (2021, January 24). Investigación Bibliográfica. Online Tesis. Retrieved February 13, 2023, from <https://online-tesis.com/investigacion-bibliografica/>
23. Hernández. (1991). Instrumentos de Investigación - Características, Tipos y Ejemplos. Tipos de Investigación – Características y Ejemplos. Retrieved February 13, 2023, from <https://tiposinvestigacion.com/instrumentos-investigacion/>

24. Gobierno. (2018). Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales | Gobierno | gob.mx. Gobierno de México. Retrieved February 14, 2023, from <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental>
25. Castillo, D. (2021, November 1). *Extractor Mecánico – Industrias GSL*. Industrias GSL. Retrieved February 16, 2023, from <https://industriagsl.com/blogs/automatizacion/extractor-mecanico>
26. Duque, G. (2021, September 26). *¿QUÉ ES PELIGRO?* LinkedIn. Retrieved February 16, 2023, from <https://es.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-peligro-germ%C3%A1n-duque-morales-cpp-ppsp>
27. EC. (2023, February 2). *Aceites esenciales: ¿qué son? Propiedades y dónde comprar*. El Confidencial. Retrieved February 16, 2023, from https://www.elconfidencial.com/decompras/hogar/2021-10-11/aceites-esenciales-que-son-propiedades-comprar_3303697/
28. Fernández, J. L., & Fernández, J. L. (2019). *Temperatura*. Fisicalab. Retrieved February 16, 2023, from <https://www.fisicalab.com/apartado/temperatura>
29. Fernández, S. (2021, September 2). *Frutos secos: cuáles son los mejores y más sanos para comer*. Alimento. Retrieved February 16, 2023, from https://www.alimento.elconfidencial.com/nutricion/2018-06-27/frutos-secos-sanos_1577305/
30. Gomez, L. (2022). *Definición de Seguridad » Concepto en Definición ABC*. Definición ABC. Retrieved February 16, 2023, from <https://www.definicionabc.com/social/seguridad.php>
31. Leon, & Victoria. (2021, November 30). *¿Qué es un Accidente? » Su Definición y Significado 2021*. Definición. Retrieved February 16, 2023, from <https://conceptodefinicion.de/accidente/>
32. Llamas, J. (2020, septiembre 08). *Riesgo - Qué es, definición y concepto | 2023*. Economipedia. Retrieved February 16, 2023, from <https://economipedia.com/definiciones/riesgo.html>
33. Ramos, G. (2013). *Definición de Capacidad - Qué es y Concepto*. Enciclopedia.NET. Retrieved February 16, 2023, from <https://enciclopedia.net/capacidad/>
34. Segundo, J. P. (2019). *Tiempo: definición, aparatos de medición y características*. Enciclopedia Humanidades. Retrieved February 16, 2023, from <https://humanidades.com/tiempo/>

35. Sourget, L. (2022, February 24). *Todo sobre el mantenimiento industrial*. Mobility Work. Retrieved February 16, 2023, from <https://mobility-work.com/es/blog/mantenimiento-industrial/>
36. Caribeña. (2016, November 8). *Los manuales son una guía de instrucciones de todos los procedimientos*. Eumed.net. Retrieved February 16, 2023, from <https://www.eumed.net/rev/caribe/2016/11/manual.html>
37. Vidal, F. (2021, May 18). *Mantenimiento Preventivo: Qué es, tipos y cómo hacerlo eficazmente*. STEL Order. Retrieved February 16, 2023, from <https://www.stelorder.com/blog/mantenimiento-preventivo/>
38. User, S. (2020, September 28). *¿Qué es el mantenimiento correctivo?* Aner Sistemas Informáticos. Retrieved February 16, 2023, from <https://www.aner.com/blog/mantenimiento-correctivo.html>
39. Rodrigues, G. (2021, April 30). *Mantenimiento Predictivo, Preventivo y Correctivo: ¡Entienda sus diferencias!* 2Workers. Retrieved February 16, 2023, from <https://www.2workers.com/post/mantenimiento-predictivo-preventivo-y-correctivo-entienda-sus-diferencias>
40. Mancuzo, G. (2020, September 5). *Manual de Mantenimiento: Qué es | Cómo se Hace | Ejemplo*. Blog – ComparaSoftware. Retrieved February 16, 2023, from <https://blog.comparasoftware.com/que-es-un-manual-de-mantenimiento/>
41. Maya E, (2014) Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Arquitectura México 2014. *Métodos y técnicas de investigación* http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/2418/metodos_y_tecnicas.pdf?sequence=3&isAllowed=y

12 ANEXOS

Anexo 1. Guía de práctica demostrativa de la extracción de aceite de nuez, almendra y linaza.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA

TÍTULO DE LA PRÁCTICA: Extracción de aceite de frutos secos de nuez, almendra y linaza.

I. INTRODUCCIÓN

Los aportes nutricionales de los aceites vegetales son científicamente reconocidos a nivel mundial ya que contienen ácidos grasos esenciales, omega 3 y 6, minerales, vitaminas y antioxidantes. Todos ellos muy importantes para la salud, en vista de que algunos nutrientes, el cuerpo humano es incapaz de sintetizar. A partir de ello, la tendencia por llevar una vida saludable con el consumo de los aceites vegetales va en aumento. Bajo estas perspectivas el presente trabajo monográfico tiene como finalidad describir los diferentes métodos y procedimientos en la obtención y extracción del aceite vegetal, desde la fase de limpieza y acondicionamiento hasta la fase de Hidrogenación, que es el procedimiento final en el proceso de refinamiento de los aceites. Así también como sus características nutricionales y organolépticas, su composición química, su uso en la industria alimentaria y el impacto ambiental que generan algunos cultivos como el de la palma aceitera a nivel mundial. (Mariela, 2019)

II. OBJETIVOS:

- Conocer el uso y funcionamiento correcto en la extracción de aceite de frutos secos.
- Aplicar técnicas que nos permitan obtener aceite de frutos secos.

III. MATERIALES

- a) Equipo
 - Extractor de aceite

b) Implementos y herramientas

- Colador
- Pocillo
- Vasos de precipitación
- Tela filtro
- Frascos de vidrio
- Pesa
- Fundas
- Guante de tela
- Mandil
- Cofia
- Mascarilla

c) Insumos

- Frutos secos (almendras, nueces, linaza)

IV. PROCEDIMIENTO

- Colocar la máquina en una superficie plana.
- Armar en la manilla abrazadera la extrusora y sin fin de tornillo.
- Colocar el bloqueo.
- Colocar la tina de submontar en la parte superior.
- Colocamos el pocillo y colador en la parte inferior de la manilla abrazadera.
- Insertamos cable de alimentación de energía.
- Encendemos el equipo usando el botón que está en la parte posterior de la máquina.
- Para el funcionamiento automático solamente presionamos el botón autorun dejándolo en modo automático.
- Para el uso manual programamos el precalentamiento por 8 min presionando el botón press/stop.
- Colocar la materia prima (frutos secos) en la tina de submontar.
- Colocar la tela filtro en el vaso de precipitación para recoger totalmente las impurezas del aceite extraído.
- Envasar el aceite en los frascos de vidrio para aceite.

V. RECOMENDACIONES

- Limpiar la máquina antes y después de ser utilizada.

- Lavar el extrusor con cepillo de acero inoxidable.
- Dejar enfriar el equipo para lavarlo.
- Usar frascos oscuros para almacenar el aceite extraído.
- No llenar a tope la tina de submontar.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Mariela, K. (2019). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN Enrique Guzmán y Valle*. Universidad Nacional de Educación. Retrieved February 2, 2023, from <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3861/MONOGRAF%c3%8dA%20-%20ROJAS%20RAMOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

VII. ANEXOS

Anexo 2. Guía práctica de análisis de laboratorio

GUIA DE LABORATORIO

ANÁLISIS DE ACEITE DE FRUTOS SECOS

Este análisis tiene como objetivo identificar los factores que lo complementan. Determinar la pureza de las muestras obtenidas mediante el proceso de extracción realizado en el laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

1. Determinar:

> ÍNDICE DE ACIDEZ

Fundamento teórico

Es el número de miligramos de hidróxido de potasio requeridos para neutralizar los ácidos grasos libres contenidos en 1 gramo de grasa o aceite. (INEN, 1973)

Materiales y Reactivos

- 1 soporte
- 1 pinza de bureta
- 1 probeta 100 ml
- Alcohol 95° neutro
- Fenolftaleína 1 %
- 1 bureta 25ml
- 1 Microbureta
- 2 Erlenmeyer 125 ml
- 1 balanza
- 1 agitador
- 1 pipeta 2 ml
- 1 Aro
- 1 malla
- 1 olla

Reactivos

NaOH 0.1 N: Pesar 4 gramos y disolver en 1 litro de agua destilada previamente hervida y fría.

Fenolftaleína 1%: Pesar 1 gramo de fenolftaleína y llevar a 100 ml con alcohol de 96°.

Procedimiento

Se coge 50 ml de alcohol neutro se añade previamente gotas de fenolftaleína y se le neutraliza con NaOH desde una bureta, hasta ligera aparición de color rosado. Se pesan 5 g de muestra en el Erlenmeyer y se añade el disolvente anterior. Se agita hasta consistencia homogénea, si es

sólida la muestra se calienta ligeramente hasta disolución. Valorar con NaOH, 0.1 N hasta la aparición de color rosado persistente durante 30 segundos.

Cálculos

$$i = \frac{V * N}{m}$$

i = índice de acidez del producto, en mg/g.

V = volumen de la solución de hidróxido de sodio o de potasio empleado en la titulación, en cm³.

N = normalidad de la solución de hidróxido de sodio o de potasio.

m = masa de la muestra analizada, en g.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Informar sobre los resultados de las determinaciones efectuadas en la práctica. Comparar los datos obtenidos con los datos bibliográficos y discutir los resultados obtenidos.

> DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Fundamento

Las determinaciones den simétricas son simples y de ejecución rápida y generalmente aplicables a los alimentos líquidos o en solución. Algunas veces la gravedad específica es referida como densidad relativa. En el sistema C.G.S. La unidad de masa específica será la correspondiente a un cuerpo que tenga en un centímetro cúbico de volumen un gramo de masa. Si el gramo fuera exactamente la masa del cm³ de agua a 4°C, la densidad del agua a esta temperatura sería la unidad; pero siendo tan próxima a un gramo la masa de un cm³ de agua a 4°C, para estudios que no requieran absoluta precisión no hay inconveniente en tomarla como unidad. Por eso usualmente, se toma con referencia la densidad del agua a 4°C. La densidad absoluta de la relación de masa por unidad de volumen, es expresada en gramos por mililitros. La expresión Dr; indica que la medición de la densidad, es la relación del material a 20°C con respecto al agua a 4 °C. (UTS, 2013)

Materiales y reactivos

Muestras:

- Aceites de origen vegetal y de origen animal
- Picnómetros de 10 ml

- 50 ml Balanza analítica
- Pipetas de 5ml y baquetas
- Agua destilada

Procedimiento

Antes de utilizar el picnómetro debe ser lavado cuidadosamente con una mezcla de dicromato de potasio y ácido sulfúrico concentrado, luego enjuagarlo meticulosamente con agua corriente y después agua destilada. Finalmente se debe secar en la estufa, enfriado en un desecador conteniendo material deshidratante. A continuación, se indican los pasos a seguir para la determinación de la densidad en aceites por el método del picnómetro.

- Pesar el picnómetro limpio y seco (W1)
- Llenar el picnómetro con agua destilada recientemente hervida (libre de aire) y enfriada 2 o 3 grados por debajo de la temperatura a la cual se va a determinar la gravedad específica.
- Colocar la tapa del picnómetro y colocarlo en baño maría mantenida a la temperatura deseada (20°C).
- Parte del agua saldrá por el capilar de la tapa, esto permite asegurar el llenado.
- Después que el picnómetro y su contenido han alcanzado su temperatura de baño, el agua que rebalsa a través de la tapa debe ser limpiada rápidamente con el papel filtro, evitando que el papel absorba parte del agua del picnómetro.
- Retirar el picnómetro del baño maría y secarlo con una toallita.
- Colocar la cubierta o capuchón sobre la tapa tan pronto se retire el picnómetro del baño para evitar la evaporación.
- Después que el exterior del picnómetro ha sido secado, pesar el picnómetro conteniendo el agua de inmediato (w2).
- Proceder en la misma forma con el aceite cuya gravedad específica se desea determinar.

Cálculos

Determinar la densidad de cada una de las muestras empleadas con la siguiente fórmula.

$$Grav. Esp. = \frac{W3 - W1}{W2 - W1}$$

Donde:

W1=Peso del picnómetro en gramos limpio y seco

W2 =Peso del picnómetro en gramos conteniendo agua destilada a una temperatura (20°C).

W3 =Peso del picnómetro en gramos conteniendo el aceite a una temperatura (20°C).

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Informar sobre los resultados de las determinaciones efectuadas en la práctica. Comparar los datos obtenidos con los datos bibliográficos y discutir los resultados obtenidos.

> DETERMINACIÓN DE pH

Fundamento

El pH se define como el logaritmo de la concentración de los iones de hidrógeno. También se puede definir como logaritmo cambiado de signo de la concentración molar de los iones de hidrógeno. La medida de p con esta técnica requiere la comparación del potencial desarrollado en una celda que contiene el electrodo indicador sumergido en la disolución problema frente al potencial cuando dicho electrodo se sumerge en una o más diluciones patrón con concentración conocida de iones hidronio. (Herrera, 2012)

Materiales

- pH- metro
- Vaso de precipitación

Procedimiento

- Tomar aproximadamente 25 ml de muestra en un vaso de precipitado de 50 ml.
- Introducir los electrodos en la solución.
- Leer directamente el pH en el pH - metro.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Informar sobre los resultados de las determinaciones efectuadas en la práctica. Comparar los datos obtenidos con los datos bibliográficos y discutir los resultados obtenidos.

2. Conclusiones

3. Recomendaciones

4. Bibliografía

UTS. (2013). *GUÍA DE PRÁCTICA DE TECNOLOGÍA DE ACEITES Y GRASAS - PDF Descargar libre*. DocPlayer. Retrieved February 14, 2023, from <https://docplayer.es/15333897-Guia-de-practica-de-tecnologia-de-aceites-y-grasas.html>

Herrera, I. (2012, 10 19). DETERMINACIÓN DE PH Y ACIDEZ TITULABLE EN LOS ALIMENTOS. Academia.edu. Retrieved February 14, 2023, from https://www.academia.edu/22698699/_DETERMINACION_DE_PH_Y_ACIDEZ_TITULABLE_EN_LOS_ALIMENTOS

INEN, 3. (1973, 11 05). INEN 38. Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN. Retrieved February 14, 2023, from <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/38.pdf>

Anexo 3. Ficha técnica del extractor de aceite

LABORATORIO - FACULTAD

CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

FICHA TÉCNICA					
Nombre del equipo:	Extractor de Aceite	Dependencia:	Laboratorio de bromatología		
Marca:		Ubicación:	Laboratorio de bromatología		
Factura:		Catálogo:			
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					
Rango de control de temperatura en C°:	T1:176.67 T2: 190.55 T3: 204.44 T4: 269.62 T5: 334.80 T6: 400	Dimensiones:	Alto 34 cm Largo 48 Ancho 17	Entrada de alimentación:	110-220 V
Peso neto:	12 kg	Capacidad:	1 kg	Potencia de entrada:	500-2000 W
FOTO DEL EQUIPO					
					
Extractor de aceite					
<p>El principal objetivo de esta máquina es obtener aceite de frutos secos a partir de la extracción. Se usa de manera automática y manual aplicando temperatura según el esfuerzo al que es sometido.</p>					
Precauciones generales de seguridad					
<ul style="list-style-type: none"> - Conectar correctamente el alimentador de energía. - Bloquear de manera segura la manilla abrazadera, la extrusora y sin fin de tornillo. - Usar guante de tela para evitar quemaduras. - Uso único de frutos secos - Si usa en otro tipo de granos, se debe tener en cuenta que la maquina puede tener dificultades para trabajar como es debido. 					

Anexo 4. Resultados de los análisis sensoriales.

ANÁLISIS SENSORIAL						
Producto	Descripción	Me gusta mucho	Me gusta	No me gusta ni me disgusta	Me desagrada	Me desagrada mucho
Nuez	Color	5	4			1
	Espesor		8	1		1
	Olor	2	4	3	1	
	Sabor		8	2		
	Viscosidad	2	6	1	1	
Almendra	Color	3	4	1	1	1
	Espesor	1	7	1	1	
	Olor	3	2	4	1	
	Sabor	3	6	1		
	Viscosidad	1	6	1		
Linaza	Color	2	3	4	1	
	Espesor	8		1	1	
	Olor	2	4	2	1	1
	Sabor		5	1	2	2
	Viscosidad	1	7	2		

Fuente: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Anexo 5. Formato del análisis sensorial de práctica de laboratorio.
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

ANÁLISIS SENSORIAL
EXTRACTOR DE ACEITE DE FRUTOS SECOS

Edad: _____ **Sexo:** _____ **Fecha:** _____

Indicaciones:

- En los envases tiene 3 aceites diferentes: nuez, almendras y linaza.
- Identificar el olor, sabor, apariencia, consistencia y textura.

a) ASPECTO VISUAL

COLOR	Nuez	Almendra	Linaza
Me gusta mucho			
Me gusta			
No me gusta ni me disgusta			
Me desagrada			
Me desagrada mucho			

ESPESOR	Nuez	Almendra	Linaza
Me gusta mucho			
Me gusta			
No me gusta ni me disgusta			
Me desagrada			
Me desagrada mucho			

b) ASPECTO OLFATIVO

OLOR	Nuez	Almendra	Linaza
Me gusta mucho			
Me gusta			
No me gusta ni me disgusta			
Me desagrada			
Me desagrada mucho			

c) ASPECTO GUSTATIVO

SABOR	Nuez	Almendra	Linaza
Me gusta mucho			
Me gusta			
No me gusta ni me disgusta			
Me desagrada			
Me desagrada mucho			

VISCOSIDAD	Nuez	Almendra	Linaza
Me gusta mucho			
Me gusta			
No me gusta ni me disgusta			
Me desagrada			
Me desagrada mucho			

Anexo 6. Cronograma de actividades

SEMANAS ACADÉMICAS	FECHAS	ACTIVIDAD /PROCESO
1	10 al 14 de octubre del 2022	<p>Investigaciones: solicitud dirigida al director de carrera indicando la modalidad de titulación o pedidos de cambio de modalidad; y, solicitando la asignación de tutores</p> <p>Complexivos: solicitud dirigida al director de carrera indicando la modalidad de titulación o pedidos de cambio de modalidad</p>
2	17 al 21 de octubre del 2022	Distribución y designación de tutores
2	17 al 21 de octubre del 2022	Aprobación en consejo directivo de modalidades de titulación seleccionadas con asignación de tutores para investigaciones aprobación en consejo directivo de planificaciones y guías de preparación para casos de examen de carácter complexivos con sus respectivos horarios
02 - 03	17 al 28 de octubre del 2022	Estructuración del plan de titulación
4	31 de octubre al 4 de noviembre del 2022	<p>Aprobación del plan de titulación</p> <p>el estudiante expondrá el plan del trabajo de titulación al tutor designado, quien emitirá un informe de observaciones para las respectivas correcciones</p>
4	31 de octubre al 4 de noviembre del 2022	El tutor presentará un informe a la dirección de carrera sobre la revisión del plan de titulación
5	7 al 11 de noviembre del 2022	El director de carrera emitirá un informe consolidado de la revisión de los planes de titulación para su consecuente aprobación por el consejo directivo (temas definitivos) y notificación autorizando al estudiante a continuar su trabajo investigativo

4 - 14	31 de octubre del 2022 al 20 de enero del 2023	Desarrollo del trabajo de titulación a partir de la semana 5 el estudiante ejecutará el trabajo de titulación de acuerdo a los objetivos y actividades propuestas en el plan de titulación
09 -11	5 al 23 de diciembre del 2022	Presentar registros de tutorías y los informes mensuales
12	2 al 6 de enero del 2023	Solicitud dirigida al director de carrera para designación de lectores para la pre defensa del trabajo de titulación
13	9 al 13 de enero del 2023	Aprobación de tribunal de lectores para pre-defensa y defensa en consejo directivo
13 - 15	9 al 27 de enero del 2023	Examen complejo: solicitud dirigida al director de carrera solicitando tribunal para examen teórico y práctico
		Culminación del trabajo de proyectos de investigación y proyectos integral
		Informe del tutor del proyecto de investigación para la evaluación del tribunal de lectores.
15	23 al 27 de enero del 2023	Entrega de los trabajos de investigación al tribunal de lectores (borrador)
16-17	30 de enero al 10 de febrero del 2023	Los estudiantes se presentarán a la pre-defensa del trabajo de titulación
		Aval del tutor sobre la aprobación de la pre defensa
		Aval de lectores sobre la aprobación de la predefensa
17-18	6 al 17 de febrero del 2023	Convocatoria - recepción de documentos para auditoria académica

17-18	6 al 17 de febrero del 2023	Presentación de documentos, empastados y trámites de graduación
18	13 al 17 de febrero del 2023	Aprobación de informe de auditorías en consejo directivo y entrega de certificados
18	13 al 17 de febrero del 2023	Aprobación de cronogramas para defensas finales en consejo directivo
19	20 al 24 de febrero del 2023	DEFENSAS DE PROYECTOS FINALES

Fuente: Quishpe L; Sivinta J, 2023.

Anexo 7. Datos del docente tutor Ing. Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: CEVALLOS CARVAJAL

NOMBRES: EDWIN RAMIRO

ESTADO CIVIL: CASADO

CEDULA DE CIUDADANÍA: 0501864854

NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES: 2

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: LATACUNGA, 19 DE JULIO 1973

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: LOS GIRASOLES Y Av. YOLANDA MEDINA (RUMIPAMBA DE LAS ROSAS – SALCEDO)

TELÉFONO CONVENCIONAL:

TELÉFONO CELULAR: 0995073500

EMAIL INSTITUCIONAL: edwin.cevallos@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
CUARTO	MAGISTER EN AGROINDUSTRIAS MENCIÓN EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	2021-12-23	1020-2021-2403766
CUARTO	MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIO PRODUCTIVOS	2015-12-21	1045-15-86073542
TERCER	INGENIERO AGROINDUSTRIAL	27-08-2002	1020-02-179936
TERCER	TECNÓLOGO EN SISTEMAS DE CALIDAD	10-10-2005	2249-05-65252

HISTORIAL PROFESIONAL

<i>Empresa / Institución</i>	<i>Cargo</i>
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	DOCENTE INVESTIGADOR
ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO)	CONSULTOR EN EMPRESAS Y MARKETING
CORSEDI	FACILITADOR EN AREAS DE GESTION EMPRESARIAL MARKET / AGROINDUSTRIA
GRUPO SOCIAL FEPP	GERENTE DE COMERCIALIZACION - TECNICO AGROINDUSTRIAL

UNIDAD ADMINISTRATIVA O ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: CIENCIAS AGRICOLAS Y RECURSOS NATURALES

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Ingeniería, Industria y Construcción; Industria y Producción.

FECHA DE INGRESO A LA UTC: 05 DE OCTBRE 2010


FIRMA

Anexo 8. Hoja de vida del estudiante.

HOJA DE VIDA

QUISHPE ROSADO LILIANA ELIZABETH

DATOS PERSONALES

NOMBRES	LILIANA ELIZABETH	
APELLIDOS	QUISHPE ROSADO	
NACIONALIDAD	ECUATORIANA	
CÉDULA DE IDENTIDAD	0503787426	
ESTADO CIVIL	SOLTERA	
FECHA DE NACIMIENTO	01 DE NOVIEMBRE DE 2023	
DIRECCIÓN	LATACUNGA, CIUDADELA MALDONADO CALLE SAQUISILÍ Y CALLE TANICUCHI	
TELÉFONO	0963769229	
E-MAIL	liliana.quishpe7426@utc.edu.ec lilianaquishpe13@gmail.com	

DATOS ACADÉMICOS


PRIMARIA	ESCUELA “2” DE MAYO - STO. DOMINGO
SECUNDARIA	COLEGIO EXPERIMENTAL “PROVINCIA DE COTOPAXI”
TERCER NIVEL	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

Anexo 9. Hoja de vida del estudiante.

HOJA DE VIDA

SIVINTA LASLUIA JUAN ALVARO

DATOS PERSONALES

NOMBRES	JUAN ALVARO	
APELLIDOS	SIVINTA LASLUIA	
NACIONALIDAD	ECUATORIANO	
CÉDULA DE IDENTIDAD	055053890-4	
ESTADO CIVIL	SOLTERO	
FECHA DE NACIMIENTO	31/03/2001	
DIRECCIÓN	AGUA CLARA-PIEDRA COLORADA	
TELÉFONO	0998257353	
E-MAIL	juan.sivinta8904@utc.edu.ec	
	juansivinta2015@gmail.com	

DATOS ACADÉMICOS

PRIMARIA	EUGENIO ESPEJO 10 DE AGOSTO
SECUNDARIA	U. E. SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA
TERCER NIVEL	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

Anexo 10. Aval del traductor