



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

**“APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA CAMPANA EXTRACTORA
SORBONA EN PROCESOS EXPERIMENTALES.”**

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

AUTORAS:

Bombón Tonato Leslie Michelle

Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

TUTOR:

Cevallos Carvajal Edwin Ramiro

LATACUNGA - ECUADOR

Febrero 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotras, **Bombón Tonato Leslie Michelle**, con cédula de ciudadanía No. **1804742227** y **Quinatoa Arias Lisbeth Carolina**, con cédula de ciudadanía No. **0550296370** declaramos ser autoras del presente proyecto integrador: **“APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA CAMPANA EXTRACTORA SORBONA EN PROCESOS EXPERIMENTALES”**, siendo Ingeniero Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 16 de febrero del 2024



Leslie Michelle Bombón Tonato
C.C.1804742227
ESTUDIANTE



Lisbeth Carolina Quinatoa Arias
C.C.0550296370
ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **BOMBÓN TONATO LESLIE MICHELLE**, identificada con cédula de ciudadanía **1804742227** de estado civil **soltera**, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Agroindustria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA CAMPANA EXTRACTORA SORBONA EN PROCESOS EXPERIMENTALES**” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Inicio de la carrera: Octubre 2019 -Marzo 2020

Finalización de la carrera: Octubre 2023-Febrero 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 1 de Noviembre del 2023

Tutor: Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal, Mg.

Tema: “**APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA CAMPANA EXTRACTORA SORBONA EN PROCESOS EXPERIMENTALES**”

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo 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 16 días del mes de febrero del 2024.



Leslie Michelle Bombón Tonato
LA CEDENTE

Dra. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema.
LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **QUINATO ARIAS LISBETH CAROLINA**, identificada con cédula de ciudadanía **0550296370** de estado civil **soltera**, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y de otra parte, la Doctora. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Agroindustria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA CAMPANA EXTRACTORA SORBONA EN PROCESOS EXPERIMENTALES**” La cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico

Inicio de la carrera: Octubre 2019 - Marzo 2020

Finalización de la carrera: Octubre 2023 - Febrero 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 1 de Noviembre del 2023

Tutor: Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal, Mg.

Tema: “**APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA CAMPANA EXTRACTORA SORBONA EN PROCESOS EXPERIMENTALES**”

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comuniquen, 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 16 días del mes de febrero del 2024.



Lisbeth Carolina Quinatoa Arias
LA CEDENTE

Dra. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema.
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR

En calidad de Tutor del Proyecto Integrador con el título:

“APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA CAMPANA EXTRACTORA SORBONA EN PROCESOS EXPERIMENTALES”, Bombón Tonato Leslie Michelle y Quinatoa Arias Lisbeth Carolina, 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 en la Pre defensa.

Latacunga, 16 de febrero del 2024



Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal Mg.
C.C:050186485-4
DOCENTE TUTOR

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, las postulantes: Bombón Tonato Leslie Michelle y Quinatoa Arias Lisbeth Carolina, con el título del Proyecto Integrador: "APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA CAMPANA EXTRACTORA SORBONA EN PROCESOS EXPERIMENTALES", han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

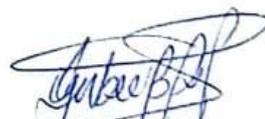
Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 16 de febrero del 2024



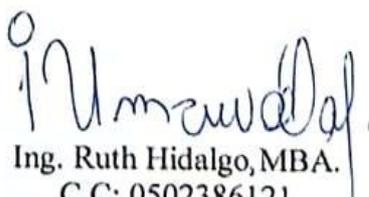
Ing. Fabian Cerda, Mg.
CC: 0501369805

LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Ing. Gabriela Arias, MsC.
C.C: 1714592746

LECTOR 2 (MIEMBRO)



Ing. Ruth Hidalgo, MBA.
C.C: 0502386121

LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios por haberme permitido cumplir esta etapa de mi vida llenándome de sabiduría y de salud para poder avanzar en este largo camino de mi carrera universitaria.

A mis padres que con su esfuerzo que han realizado día a día he podido llegar hasta donde me encuentro ahora, brindándome su apoyo incondicional y motivándome a seguir adelante.

Como no agradecer a mis docentes por impartir sus conocimientos a lo largo de mi carrera universitaria como profesionales de calidad, ya que gracias a ellos por su ayuda y tiempo brindado se pudo culminar este proyecto de una buena manera.

Leslie Michelle Bombón Tonato

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios y a la Virgencita de Baños que me han guiado y me han dado la fortaleza para seguir adelante.

A mi familia por su apoyo y comprensión constante, además su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que hacen la Universidad Técnica de Cotopaxi por brindarme la oportunidad de desarrollarme y formarme como profesional.

Lisbeth Carolina Quinatoa Arias

DEDICATORIA

Este trabajo le dedico principalmente a Dios, luego a mis padres Leonardo y Vilma quienes me han apoyado en todo momento y han estado conmigo en los buenos y malos momentos de mi trayectoria Universitario y de mi vida, gracias a la enseñanza de ellos y los valores, que han impartido en mi he podido llegar alcanzar uno de mis sueños, sin dejar a un lado el esfuerzo que ellos realizaron para que yo culminará mis estudios.

Mi principal motivo es mi hermano Jordán que fue y es mi motor para luchar cada día por realizarme como persona y como profesional sin defraudarlo, mi compañero de lágrimas y de risas el niño que con su sonrisa me ayudo cada día a no tirar la toalla.

Por último y sin dejar a un lado a mis abuelos, familia y amigos que con su apoyo y consejos hemos podido culminar una etapa más de mi vida.

Leslie Michelle Bombón Tonato

DEDICATORIA

Es para mí una gran satisfacción poder dedicar esta tesis a mis padres Luis y Mariana, por su amor incondicional, su constante apoyo y sacrificio por brindarme las oportunidades que me han permitido llegar hasta aquí.

A mis hermanos Diego y Jenny por su constante apoyo y aliento que me acompañaron durante mi formación académica y para la más pequeña mi preciosa sobrina Sofía Milán con tu llegada a nuestras vidas se ha llenado de risas, ternura y amor. Hoy estoy logrando cumplir uno de mis objetivos que es ser Ingeniera Agroindustrial.

Con todo mi amor y gratitud

Lisbeth Carolina Quinatoa Arias

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

TÍTULO: “APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA CAMPANA EXTRACTORA
SORBONA EN PROCESOS EXPERIMENTALES.”

AUTORAS:

Bombón Tonato Leslie Michelle

Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

RESUMEN

El desarrollo del siguiente proyecto integrador tiene como propósito dar a conocer por medio de un manual el funcionamiento y mantenimiento de la campana extractora de gases (sorbona) la cual está ubicado dentro del laboratorio de bromatología en la Universidad Técnica de Cotopaxi. Por medio de prácticas de laboratorio experimentales se pudo evidenciar el adecuado manejo y así fortificar los conocimientos de cada uno de los estudiantes de la carrera de Agroindustria, aplicando lo aprendido en las aulas de la institución. Los manuales realizados contienen información de su uso, características, ventajas, las partes que conforman el equipo y los distintos mantenimientos que se debe realizar: mantenimiento rutinario, predictivo, preventivo y correctivo. Los mantenimientos se deben realizar antes, durante y después de su utilización para evitar daños del equipo y costos altos en el cambio de repuestos. Por último, se realizó prácticas demostrativas en el laboratorio de bromatología para evidenciar la utilización de manera adecuada y el funcionamiento de la campana extractora de gases (Sorbona) por medio del análisis microbiológico del jugo de naranja tomado como muestra de los vendedores ambulantes, y se evaluó dos aspectos: (El agar MacConkey) medio de cultivo selectivo y diferencial para bacterias y (Tryptic Soy Agar TSA) es un medio para aislamiento y cultivo de microorganismos. Demostrando así que la campana extractora de gases (Sorbona) cumplió sus expectativas al momento de realizar la práctica demostrativa previniendo el riesgo de los estudiantes y la contaminación del laboratorio.

Palabras claves: equipo, manual, cultivo selectivo, cultivó de microorganismos.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: “PRACTICAL APPLICATIONS OF THE SORBONA EXTRACTOR HOOD IN EXPERIMENTAL PROCESSES.”

AUTHORS:

Bombón Tonato Leslie Michelle

Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

ABSTRACT

The purpose of the development of the following integrative project is to present, through a manual, the operation and maintenance of the gas extractor hood (sorbonne) which is located within the bromatology laboratory at the Technical University of Cotopaxi. Through experimental laboratory practices, proper management can be demonstrated and thus strengthen the knowledge of each of the students of the Agroindustry mayor, applying what they have learned in the classrooms. The manuals produced contain information on its use, characteristics, advantages, the parts that make up the equipment and the different maintenance protocols that must be performed: routine, predictive, preventive, and corrective maintenance. Maintenance must be carried out before, during and after use to avoid equipment damage and high costs in changing spare parts. Finally, demonstration practices were carried out in the bromatology laboratory to demonstrate the proper use and operation of the gas extractor hood (Sorbonne) through the microbiological analysis of the orange juice taken as a sample from street vendors and evaluated two aspects: (MacConkey agar) is a selective and differential culture medium for bacteria and (Tryptic Soy Agar TSA) is a medium for isolation and cultivation of microorganisms. Thus, demonstrating that the gas extractor hood (Sorbonne) covered its expectations at the time of carrying out the demonstration practice, preventing the risk to the students and contamination of the laboratory.

Keywords: equipment, manual, selective cultivation, microorganisms' cultivation.

ÍNDICE DE CONTENIDO

<i>AGRADECIMIENTO</i>	ix
<i>DEDICATORIA</i>	xi
<i>RESUMEN</i>	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	xvii
<i>ÍNDICE DE GRÁFICOS</i>	xvii
<i>ÍNDICE DE ANEXOS</i>	xviii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO	2
3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS	6
4. MARCO TEÓRICO	8
4.1. Fundamentación histórica de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	8
4.2. Fundamentación teórica	10
4.3. Fundamentación legal	13
5. METODOLOGÍA	16
5.1. Diseño y modalidad de la investigación	17
5.2. Tipo de investigación.....	17
5.3. Método de investigación	17
5.4. Técnicas de la investigación	18
5.5. Instrumentos de la investigación.....	18
6. RESULTADOS OBTENIDOS	19
6.1. Manual de mantenimiento y funcionamiento de la campana extractora de gases (sorbona).	21
1. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA) EN EL LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA	22
1.1. Introducción	22
1.2. Objetivos	22
1.3. Alcance	22
1.4. Definiciones	23
1.5. Operación y funcionamiento.....	23
1.5.7. Responsables	30
1.5.8. Registros.....	30

1.5.9. Modificaciones.....	30
2. MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA).	34
2.1. Introducción.....	34
2.2. Alcance	35
2.3. Objetivos.....	35
2.4. Definiciones	36
2.5. Pasos para los mantenimientos y la seguridad del personal	36
2.6. Normas generales para ingresar al laboratorio de bromatología.	42
2.6.1. Medidas de seguridad al personal	42
2.6.2. Colores de seguridad	44
2.7. Responsables.....	47
2.8. Registros	47
2.9. Modificaciones.....	48
7. RECURSOS Y PRESUPUESTO.....	66
8. IMPACTO DEL PROYECTO	68
9. CONCLUSIONES	69
10. RECOMENDACIONES	70
11. BIBLIOGRAFÍA	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Competencias previas.....	6
Tabla 2.	Competencias a desarrollar	7
Tabla 3.	Ficha técnica de la campana extractora de gases (sorbona).....	20
Tabla 4.	Parámetros técnicos.....	24
Tabla 5.	Puesto en marcha.....	28
Tabla 6.	Fallos y soluciones del equipo	39
Tabla 7.	Lista de piezas de repuesto de campana extractora FH1200(A)	42
Tabla 8.	Colores de seguridad para el personal.....	44
Tabla 9.	Símbolos diagrama de flujos	47
Tabla 10.	SIMBOLOGÍA DE LOS DIAGRAMAS DE FLUJOS	59
Tabla 11.	Resultados de Agar Macconkey.	62
Tabla 12.	Resultados de Aerobios/Anaerobios TSA	64
Tabla 13.	Presupuesto.....	66

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi	16
Gráfico 2.	Partes externas e internas de la campana extractora de sorbona.	25
Gráfico 3.	Diagrama de flujo de funcionamiento	31
Gráfico 4.	Limpieza de la superficie del equipo.....	37
Gráfico 5.	Limpieza de la superficie exterior y la ventana frontal.	38
Gráfico 6.	Señales de seguridad de color rojo del laboratorio de bromatología.....	45
Gráfico 7.	Señal de obligación de color azul	45
Gráfico 8.	Señal de advertencia de color amarillo dentro del laboratorio de bromatología.....	46
Gráfico 9.	Situación de seguridad/Señal de auxilio. De color verde afuera del laboratorio. 46	
Gráfico 10.	DIAGRAMA DE FLUJO INSTRUCCIONES	61
Gráfico 11.	DIAGRAMA DE FLUJO INSTRUCCIONES	63

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1.* Registro de inspección y mantenimiento de la campana extractora de gases (sorbona).
- Anexo 2.* Registro de control de mantenimiento rutinario de la campana extractora de gases (sorbona).
- Anexo 3.* Registro de control de mantenimiento correctivo de la campana extractora de gases (sorbona).
- Anexo 4.* Registro de control de mantenimiento predictivo de la campana extractora de gases (sorbona).
- Anexo 5.* Registro de control de mantenimiento preventivo de la campana extractora de gases (sorbona).
- Anexo 6.* Registro de inspección de la campana extractora de sorbona de seguridad EPP en el laboratorio de bromatología.....
- Anexo 7.* Prueba bacteriológica del jugo de naranja.....

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Institución

Universidad Técnica de Cotopaxi

1.2. Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

1.3. Carrera que auspicia

Carrera de Agroindustria

1.4. Título del Proyecto Integrador

Aplicaciones prácticas de la campana extractora sorbona en procesos experimentales.

1.5. Equipo de trabajo:

Docente Tutor

Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal Mg.

Estudiantes

Bombón Tonato Leslie Michelle

Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

1.6. Lugar de ejecución

Provincia: Cotopaxi- zona 3

Ciudad: Latacunga

Parroquia: Eloy Alfaro

Barrio: Salache Bajo

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi

1.7. Fecha de inicio

23 de Octubre del 2023

1.8. Fecha de finalización

2 de Marzo del 2024

1.9. Áreas del conocimiento:

Ciencias Tecnológicas (x)

2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

2.1. Título del proyecto

“Aplicaciones prácticas de la campana extractora sorbona en procesos experimentales”

2.2. Tipo de proyecto

Formativo () Resolutivo (x)

2.3. Campo de investigación

2.3.1.Líneas de investigación

- Procesos Industriales
- Área de conocimiento Ingeniería de Industria y construcción

2.3.2.Sub-Líneas de investigación

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

2.4. Objetivos

2.4.1.Objetivo General

- Diseñar un manual de funcionamiento y mantenimiento mediante el uso del equipo campana extractora de gases (sorbona) para aplicaciones pedagógicas.

2.4.2.Objetivos específicos

- Analizar la estructura que posee la campana extractora de gases (sorbona) para comprender su utilización en aplicaciones experimentales.
- Realizar un manual de uso y mantenimiento en el equipo campana extractora de gases (sorbona) para el uso adecuado del mismo.
- Desarrollar prácticas experimentales de prueba con la utilización de la campana extractora de gases (sorbona).

2.5. Planteamiento del Problema

2.5.1.Descripción del problema

De manera general, un alto porcentaje de instituciones educativas de los países en vías de desarrollo no poseen laboratorios con equipos adecuados para que los estudiantes puedan ejecutar las actividades experimentales que complementan la formación integral del estudiante, más aún, en instituciones de educación superior que forma profesionales que serán los responsables de muchos procesos en los diferentes campos del conocimiento dentro de las naciones.

Ecuador, no es la excepción, varias instituciones educativas de todos los niveles, no cuentan con laboratorios bien equipados para la puesta en práctica de los conocimientos teóricos aprendidos en el aula de clase.

La Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi cuenta actualmente con laboratorios que poseen equipos experimentales y tecnológicos; sin embargo hace falta incrementar algunos equipos complementarios para el buen desarrollo de las prácticas experimentales, puesto que algunos ya han cumplido su vida útil, otros en cambio, ya no resultan eficientes por el desarrollo tecnológico; a lo que se suma la falta de manuales de los equipos, para el correcto uso por parte de los usuarios, en este caso los docentes y estudiantes que ejecutan estas actividades.

Por otro lado, dentro de un laboratorio se realizan análisis, reactivos y experimentos que en muchos casos no se realizan de manera adecuada por falta de equipamiento, conocimiento y seguridad, lo que representa un problema importante a la hora de afrontar el riesgo de trabajar con reactivos, manipular al aire libre ya que no existe ningún equipo donde almacenar y capturar los distintos gases que producen y pueden afectar al personal.

2.5.2.Elementos del problema

- Falta de registros de equipos
- Falta de equipos
- Desconocimiento del manejo de los equipos
- Carencia de documentación de su uso y mantenimiento

2.5.3.Formulación del problema

¿La elaboración del manual de funcionamiento y mantenimiento y la realización de varias aplicaciones prácticas de la campana extractora de gases (sorbona) en procesos experimentales permitirá el conocimiento de su uso y aplicaciones en el desarrollo de las prácticas experimentales con una mayor seguridad?

2.6. Justificación del proyecto integrador

El presente proyecto plantea la elaboración de un manual de funcionamiento y mantenimiento, y la realización de varias aplicaciones prácticas de la campana extractora sorbona en procesos experimentales, lo cual permite el conocimiento del uso correcto de este equipo en el desarrollo de las prácticas experimentales. Además, contribuye en la formación integral del futuro profesional agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi, puesto que promueve que el usuario de cualquier equipo, previamente debe conocer las características o especificaciones técnicas, debe saber que los manuales son documentos que contribuyen al uso

correcto del equipo, lo cual redundará en el alargamiento de su vida útil, y por lo tanto permite el manejo adecuado del equipo que esté utilizando.

Igualmente, al contar con la campana extractora de gases facilitará a los usuarios que trabajen en el laboratorio de bromatología tengan y puedan realizar sus experimentos de una manera adecuada con una seguridad al momento de manipular reactivos fuertes que puedan afectar a la salud del personal, este equipo tiene como función extraer como su nombre lo dice los gases, humos así protege el medio ambiente de laboratorio.

La conveniencia será para los estudiantes de la carrera de Agroindustria al tener más conocimiento del funcionamiento y mantenimiento lo cual permitiría que realicen más actividades prácticas y a su vez mejorando el desempeño en este campo, la implementación de la campana extractora de gases brindará a los ocupantes del laboratorio una mayor seguridad.

La Universidad Técnica de Cotopaxi será la beneficiaria indirecta ya que los manuales de funcionamiento, mantenimiento y equipos están destinados para los laboratorios de la carrera con el fin de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de diferentes asignaturas dentro de la malla curricular facilitando a los estudiantes guiarse en el momento de ejecutar la práctica.

La relevancia social con la adquisición de la campana extractora de gases (sorbona) y el manual de funcionamiento implementado en el laboratorio de bromatología de la Universidad Técnica de Cotopaxi campus Salache, trae consigo varios beneficios asegura que los estudiantes realicen diferentes tipos de prácticas de laboratorio donde desarrollen habilidades y destrezas que ampliarán sus conocimientos de aprendizaje con el fin de haber obtenido experiencia en laboratorios.

Las implicaciones prácticas serán mediante la incorporación de la campana extractora de gases (sorbona) en el laboratorio de bromatología de la carrera de Agroindustria permitirá que los estudiantes puedan desarrollar prácticas de laboratorio de una manera correcta facilitando poner en práctica lo enseñado por parte de los docentes.

La aplicación de este proyecto integrador contará con un manual que los podrá ayudar de manera organizada en el proceso de utilización, métodos de mantenimiento, condiciones de almacenamiento, etc.

El valor que tendrá el manual de funcionamiento y mantenimiento de la campana extractora de gases (sorbona) se vincula directamente con la aplicación de procesos experimentales y de esta manera no existan daños de los equipos y que se usen de una manera adecuada para su correcto funcionamiento.

“La campana extractora de gases (sorbona) se utiliza para proteger el entorno del laboratorio y al operador durante las aplicaciones químicas generales. Protege activamente al operador de la inhalación de vapores tóxicos y reduce drásticamente el riesgo de incendio y explosión. Al instalar un filtro adecuado, también se puede proteger el medio ambiente.” (Biobase, 2024)

2.6.1.Utilidad metodológica

La utilidad metodológica está fundamentada en la implementación de la campana extractora de gases (sorbona) ya que se utilizará en diferentes prácticas como la determinación de grasa de distintos alimentos, la manipulación de reactivos en el equipo, entre otros.

Se evidencio que fue de gran ayuda la implementación del equipo en el laboratorio de bromatología a medida que los estudiantes están adquiriendo experiencia en el manejo de equipos de laboratorio que les servirá de utilidad en su vida profesional como Ingenieros Agroindustriales.

2.6.2.Alcances

- Elaborar un manual que especifique el uso, el mantenimiento adecuado y las aplicaciones en procesos experimentales de la campana extractora de gases (sorbona).
- Realizar prácticas del uso del equipo dentro del laboratorio de la carrera.

3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Tabla 1. Competencias previas

COMPETENCIAS		
Competencias previas	Asignatura	Semestre
Reconocer los elementos que conllevan a riesgos laborales y su correspondiente prevención, en relación con su aplicabilidad en labores de producción agroindustrial.	Mantenimiento y seguridad industrial.	Sexto
Crear productos que cumplan con altos estándares de calidad y seguridad, siguiendo las regulaciones establecidas, en el proceso de transformación de materias primas en alimentos enlatados.	Industria de frutas y hortalizas.	Sexto
Determinar la localización y tamaño óptimo de una planta de procesamiento agroindustrial.	Diseño de Plantas Agroindustriales.	Cuarto
Emplear las técnicas fundamentales que le permitan al estudiante el reconocimiento e identificación de microorganismos, métodos de siembra, cultivo y conservación de microorganismos, preparando medios de cultivo y generando los fundamentos básicos de la microbiología de los alimentos e industrial, análisis y control de microorganismos para su formación en la agroindustria.	Microbiología	Tercero

Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

Tabla 2. Competencias a desarrollar

Competencias a desarrollar	Asignatura	Productos a entregar	
		Etapa 1	Etapa 2
Conocer los riesgos laborales, funciones del equipo para la prevención de peligros del laboratorio.	Mantenimiento y seguridad industrial.	Revisión bibliográfica, detalles del equipo.	Manual de funcionamiento y mantenimiento del equipo.
	Industria de frutas y hortalizas.	Hoja guía	Informe de la práctica de laboratorio.
Determinar el lugar adecuado para la instalación del equipo dentro del laboratorio.	Diseño de Plantas Agroindustriales		Instalación de la campana extractora de sorbona en el laboratorio de bromatología.
Analizar los microorganismos bacteriológicos presentes en el jugo de naranja	Microbiología	Hoja guía.	Informe de la práctica de laboratorio.

Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Fundamentación histórica de la Universidad Técnica de Cotopaxi

La Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) está ubicada en el barrio El Ejido, en la parroquia Eloy Alfaro, perteneciente al cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi.

Hace 29 años inició el sueño de tener una institución académica de primer nivel en la provincia, varios años de lucha, trabajo y sacrificio, debieron pasar para que se constituya la extensión de la Universidad Técnica del Norte en 1992 (UTC, 2023).

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 en el cual se desarrolla la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

La UTC cuenta con su extensión en el cantón La Maná, la cual fue acreditada como una de las mejores del país en septiembre 2015. En la actualidad existe un aproximado de 11.500 estudiantes matriculados de primer ciclo en adelante y 1.080 alumnos registrados en Nivelación. Laboran 350 docentes, 182 empleados entre funcionarios regidos por la Ley Orgánica de Servicio Civil y Carrera Administrativa (Losca) y servidores bajo el Código de Trabajo (UTC, 2023).

4.1.1. Historia de la Carrera de Agroindustria

El Ingeniero Agroindustrial es un profesional con formación integral, competitivo, difusor de la ciencia y la tecnología, que aplica los fundamentos científicos, tecnológicos y biotecnológicos de ingeniería en la transformación de materias primas y recursos naturales provenientes del sector agropecuario de acuerdo a la matriz productiva de la región y el país. Adopta parámetros de calidad requeridos para la producción de productos alimentarios y no alimentarios con valor agregado para competir en el mercado nacional e internacional, aplica metodologías de investigación en la solución de problemas de producción agroindustrial para establecer estrategias de innovación a fin de garantizar la seguridad y soberanía alimentaria (UTC, 2023).

La Carrera de Agroindustria estudia los componentes de la ingeniería enfocada a analizar, diseñar, implementar y supervisar procesos de transformación de materia prima, generando productos agroindustriales alimenticios y no alimenticios, con el fin de consolidar desde la ingeniería, la incorporación de nuevas técnicas, métodos e insumos, que aumenten la eficiencia, la productividad de los sistemas y la comercialización de los productos, generando investigación para el mejoramiento tecnológico aprovechando de manera óptima la producción agropecuaria mediante la aplicación de normas técnicas de calidad, contribuyendo significativamente en el cambio de la matriz productiva (UTC, 2023).

4.1.2. Área de estudio

La Universidad Técnica de Cotopaxi tiene diversos laboratorios los cuales están a disposición para los estudiantes en donde va estar situado la campana extractora de sorbona es en el Laboratorio de Bromatología tiene como misión realizar ensayos y controles de alimentos, así como de ingredientes, productos, materiales y útiles alimentarios, como también determinar características físicas y análisis de composición química básica de productos alimenticios (CIYA, 2023).

Está ubicado en el bloque C el responsable académico se encuentra a la Ing. Edith Natalia Chasi Vizuite, la universidad creó los laboratorios con el único fin de crear profesionales de excelencia en el ámbito de la carrera de Agroindustria para lograr que ejerzan su labor de una manera íntegra de un profesional (CIYA, 2023).

4.1.3. Historia de la campana extractora de sorbona

Una campana extractora, denominada comúnmente campana o extractora, es un aparato electrodoméstico de línea blanca, que tiene un ventilador inserto en la carcasa; se coloca encima de la cocina, y se utiliza para aspirar y extraer los productos de combustión, el humo, los olores, el calor, la grasa en suspensión y el vapor del aire, mediante una combinación de filtrado y la evacuación del aire (Martin, 2021).

Existen campanas con dos ventiladores situados en paralelo, lo que no es nada conveniente puesto que, funcionando a la vez, duplican el consumo eléctrico y solamente consiguen aumentar el caudal extraído en muy pequeña proporción. Podrían justificarse cuando las pérdidas de carga del conducto de evacuación son muy escasas (trayecto muy corto, de gran diámetro y sin accidentes, como codos) (Martin, 2021).

Las campanas incluyen la función de iluminación, ya sea incandescente, fluorescente o halógena, para alumbrar la superficie de cocción. Además, algunos fabricantes ofrecen

accesorios, tales como: estanterías, bastidores, y otros anexos, que permiten una mayor flexibilidad de diseño (Martin, 2021).

4.2. Fundamentación teórica

4.2.1. Manual

Un manual es un libro o folleto en el cual se recopilan los aspectos básicos y esenciales de una actividad de la organización. Nos permiten comprender el funcionamiento de algo o acceder de manera ordenada y concisa, al conocimiento de algún tema o materia. Las organizaciones se mueven mediante procesos y tienen la necesidad de controlar cada uno de ellos, para que se desarrollen de una manera eficiente, por lo que es importante mantener un control interno aplicado a manuales de procedimientos (Olvera et al., 2021).

La importancia de los procedimientos es que ellos explican de manera detallada las actividades o pasos a seguir en la ejecución de un proceso en específico, dentro de una organización y a través de ellos se logra evitar grandes errores (Olvera et al., 2021).

4.2.1.1. Tipos de manual

- **Manuales Organizacionales.** Son documentos que sirven como medio de comunicación y coordinación para registrar y transmitir en forma ordenada y sistemática tanto la información de una organización (antecedentes, legislación, estructura, objetivos, políticas, sistemas, procedimientos, elementos de calidad, etc.) como las indicaciones y lineamientos necesarios para que se desempeñen mejor sus tareas (Sánchez, 2022).
- **Manual de Bienvenida.** Son documentos que sirven para darle una introducción al campo organizacional a un nuevo miembro, junto con una serie de lineamientos que le permitan a dicha persona conocer la empresa en su totalidad. En ella se encuentran los antecedentes y aspiraciones de la empresa, que le permitirá al nuevo miembro involucrarse con la filosofía de la empresa.
- **Manual de Procedimientos.** Se muestra claramente en este tipo de manuales, de manera esquemática y clara los pasos que se deben de llevar a cabo cuando se asigna y ejecuta una actividad dentro del complejo organizacional de una empresa. Es importante que el encargado de determinada acción, tenga claridad en lo que debe realizar. Por eso el manual debe ser muy claro y sencillo para evitar malas interpretaciones (Leocadio, 2014).

- **Manual de Técnicas.** Son manuales que sirven para asignar tareas específicas a cada uno de los miembros de una organización, con la finalidad de saber cómo se deben de implementar; es por esa razón que estarán muy detalladas las actividades a realizar. Quedan establecidas las técnicas y procedimientos para determinadas tareas. Todo esto desarrollado dentro de una sinergia organizacional (Sánchez, 2022).

4.2.2.Laboratorio

Según (Pérez, 2022) manifiesta que: “Un laboratorio es un lugar que se encuentra equipado con los medios necesarios para llevar a cabo experimentos, investigaciones o trabajos de carácter científico o técnico. En estos espacios, las condiciones ambientales se controlan y se normalizan para evitar que se produzcan influencias extrañas a las previstas, con la consecuente alteración de las mediciones, y para permitir que las pruebas sean repetibles.”

Según (Osteicoechea, 2023) manifiesta que: “El Laboratorio Agroindustrial es una unidad de apoyo para los diferentes análisis como:”

Análisis químico

- pH en agua.
- Porcentaje de materia orgánica.
- Capacidad de intercambio catiónico.
- Macronutrientes: calcio, magnesio, potasio y fósforo.
- Micronutrientes: hierro, manganeso, cinc y cobre.
- Conductividad eléctrica.

Análisis físico

- Humedad.
- Textura (contenido porcentual de arena, arcilla y limo).
- Capacidad de campo.
- Punto de marchitez permanente.
- Densidad aparente.

Análisis físico-químico

- Cenizas.
- Macronutrientes: calcio, magnesio, potasio, sodio y fósforo.
- Micronutrientes: hierro, manganeso, cinc y cobre.
- Porcentaje de nitrógeno.

4.2.3.Campana extractora de sorbona

Este producto pertenece a la serie FH (A) Campana extractora. La campana extractora es un tipo de sistema de ventilación de presión negativa para proteger el entorno del operador y del laboratorio. El aire de la habitación fluye hacia adentro desde la abertura frontal de la campana extractora y es ventilado constantemente por el ventilador de extracción. Por lo tanto, se podría evitar que los humos, vapores, gases tóxicos, aerosoles y sustancias corrosivas contaminadas que probablemente se generan durante los experimentos se propaguen al operador o a la sala del laboratorio. Además, el aire contaminado podría ser purificado por el filtro de carbón activo (opcional) antes de salir por el conducto. Por lo tanto, el entorno exterior también podría protegerse (Biobase, 2024).

La campana extractora se utiliza para proteger el entorno del laboratorio y al operador durante las aplicaciones químicas generales. Protege activamente al operador de la inhalación de vapores tóxicos y reduce drásticamente el riesgo de incendio y explosión. Al instalar un filtro adecuado, también se puede proteger el medio ambiente (Biobase, 2024).

4.2.3.1. Ventajas

- Lámpara UV para esterilización.
- Resistente a ácidos y álcalis débiles.
- Velocidad del aire ajustable: 9 niveles
- Luna delantera motorizada regulable en altura.
- Sistema de control por microprocesador, pantalla LED.
- Con función de memoria en caso de corte de energía.

4.2.3.2. Funcionamiento

El equipo campana extractora de sorbona está constituido por varias piezas que están unidas para que realice su proceso de extracción de gases, humo, vapores y polvo.

Según (Biobase, 2024) manifiesta que: “La campana extractora de gases (sorbona) está distribuida por las siguientes piezas”

- Rueda
- Gabinete bajo
- Fregadero de agua
- Grifo de agua
- Perilla de control del grifo de agua
- Perilla de control del grifo de gas
- Panel de acceso

- Panel de control
- Grifo de gas
- Toma de corriente
- Portafusiles
- Salida de escape
- Ventana frontal
- Laminado compacto fenólico
- Mesa de trabajo
- Zócalo
- Entrada de gases
- Entrada de agua
- Manguera de drenaje

4.3. Fundamentación legal

4.3.1.Reglamento e instructivo del proyecto integrador

El proyecto integrador es un trabajo académico que tiene como objetivo validar los conocimientos, habilidades o competencias que un estudiante adquiere durante sus estudios. Este trabajo consta de una serie de actividades expresivas, que le permiten identificar un problema formado por la realidad de su profesión, para luego describirlo, analizarlo y resolverlo. Buscará promover la integración de conocimientos dispares, por cuanto no llegaría a ser una función de generación de conocimiento, sino un trabajo analítico en el que se recomiendan acciones innovadoras en el campo profesional (Chanatasig & Moreira, 2022).

En cuestión de ingeniería durante el proyecto integrador los estudiantes trabajan en equipos para ejecutar ejercicios de diseño que les permita comprobar su perfil profesional. Para ello, se orientará a los universitarios en el estudio del proceso de diseño basado en identificación de necesidad, concepto de problema, análisis, identificación de riesgos, selección de soluciones y prototipo.

Todos los proyectos integradores deben estar objetivamente equilibrados mediante las áreas de cada carrera (no debe incluir todas las áreas de especialización de la carrera, debe cubrir al menos dos áreas). Un área consistente ocupada por un grupo de estudiantes, durante un término académico ordinario, y tener la factibilidad para seguir el proceso de diseño (Chanatasig & Moreira, 2022).

Los mencionados proyectos de grado pueden ir dirigidos a una o más dentro de las siguientes alternativas:

- Están dirigidos a resolver problemas o casos generales de la vida o de la profesión.
- Los dirigidos a resolver o proponer un camino a resolver conflictos de la comunidad en la parte de los servicios, el desarrollo de valores, el desarrollo comunitario, las buenas prácticas de vida.
- Dirigido al diseño, producción y perfeccionamiento competitivo de una modalidad tecnológica o de un producto que aporte la solución de un problema real.
- Un nuevo modelo de producción o servicios considerando el proceso financiero, económico, comunicacional, científico
- Tecnológico o que en general esté dirigido a perfeccionar las modalidades de trabajo de las actividades profesionales de la carrera.
- Los que aportan una nueva metodología de trabajo o que perfeccionan una existente para elevar la eficiencia de un proceso empresarial o social relacionado con la carrera.
- Los que aportan resúmenes del desarrollo de información de determinadas temáticas científicas, tecnológicas o culturales en general.

4.4. Definición de términos

- **Sorbona:** Escuela de teología, fundada en París en 1253-57 por Robert de Sorbona. Destinada en un principio para estudiantes pobres de teología, gradualmente se incorporaron otros alumnos que pagaban una pensión. En 1821 se instalaron allí las facultades de teología, letras y ciencias (Hernández, 2006)
- **Zócalo:** Es el cuerpo o borde inferior de una obra que permite elevar los basamentos hasta un mismo nivel. El término se emplea en otros ámbitos de la arquitectura, para nombrar al friso o rodapié (es decir, a la franja o tabique que se instala en la parte de las paredes más cercana al piso para protegerlas de los golpes o con sentido estético) y a la parte de un pedestal que forma parte de la base (Die, 2024)
- **Microprocesador:** Circuito eléctrico formado por una gran cantidad de transistores que se integran en un chip, permiten el desarrollo de distintas funciones en una computadora (un ordenador) (Seco, 2022).
- **Campana extractora:** Es un dispositivo de ventilación local diseñado para limitar la exposición del operador a sustancias peligrosas o nocivas como gases, humos, vapores o polvos (Biobase, 2024).

- **Grifo de gas:** Los grifos para el gas son componentes fundamentales en toda instalación, ya que permiten el paso, la regulación y el bloqueo de la entrada de gas en cualquier momento mediante un mando. (Gnalibocia, 2021).
- **Lámpara fluorescente:** Es una lámpara de descarga de gas de mercurio a baja presión, que utiliza fluorescencia para producir luz visible. Una corriente eléctrica estimula el gas de mercurio, produciendo luz ultravioleta de onda corta, que luego hace que un recubrimiento de fósforo en el interior de la lámpara brille (Solis, 2022).
- **Esterilización UV:** Es un sistema sencillo, eficaz y de bajo coste para la desinfección de superficies en cuestión de segundos. La luz ultravioleta de tipo C (UVC) tiene un alto poder germicida (Logicclean, 2021).
- **Motor tubular:** Son unos dispositivos con forma cilíndrica que deben colocarse en la parte superior de las ventanas y conectarlos a la corriente a través de un pequeño cable (Coartal, 2016).
- **Lastre:** Piedra de mala calidad y en lajas resquebrajadas, ancha y de poco grueso, que está en la superficie de la cantera, y solo sirve para las obras de mampostería (Dle, 2023).
- **Balastro:** Es un equipo que sirve para mantener estable y limitar la intensidad de lámparas, ya sea una lámpara fluorescente o una lámpara de haluro metálico.
- **Abrasivo:** Que sirve para desgastar o pulir, por fricción, sustancias duras como metales, vidrios, etc.
- **Resistencia dieléctrica:** El campo eléctrico máximo que el material puede soportar en condiciones ideales sin romperse.

5. METODOLOGÍA

Ubicación del laboratorio de bromatología de la Carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi campus Salache.

Descripción

- **Territorial Provincia:** Cotopaxi.
- **Cantón:** Latacunga.
- **Parroquia:** Eloy Alfaro.
- **Barrio:** Salache bajo.

Situación geográfica

- **Longitud:** 78°37' 19,16"E.
- **Latitud:** 00°59' 47,68"N 20
- **Altitud:**
 - Parte baja:** 2703,04 msnm.
 - Parte media:** 2757,59 msnm.
 - Parte alta:** 3047,39 msnm.

Gráfico 1. Laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi



Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

5.1. Diseño y modalidad de la investigación

- **Modalidad de Investigación Cualitativa**

Se utilizó la investigación cualitativa con base en recopilar información y características del equipo de esta forma que quede claro ciertas interrogantes al momento de realizar el manual de funcionamiento y mantenimiento de la campana extractora de gases (sorbona).

5.2. Tipo de investigación

- **Investigación Bibliográfica**

La investigación es de tipo bibliográfica pues se investigó información confiable a través de revistas, libros y páginas web que sirvieron como base teórica para la investigación.

- **Investigación Explicativa**

Esta investigación se empleó en la elaboración de la hoja guía donde se describe los procesos lógicos que tiene que realizar en la práctica seguidamente se utilizó en la aclaración y redacción del manual de funcionamiento y mantenimiento. El operario debe considerar varios aspectos al momento de utilizar el equipo, el mantenimiento rutinario, preventivos correctivos y predictivos.

- **Investigación Práctica**

Es una modalidad de investigación práctica donde se desarrolla mediante una práctica en el laboratorio para verificar que el equipo esté en excelentes condiciones para su debido uso.

5.3. Método de investigación

- **Método Inductivo**

Se utilizó el método inductivo guiándose al momento de observar la campana extractora de gases (sorbona) respecto a sus características y funciones para elaborar su respectivo manual de funcionamiento y mantenimiento, así mismo da origen a elementos para futuras investigaciones.

- **Método Deductivo**

Fue aplicada después de que se hizo la práctica demostrativa del funcionamiento de la campana extractora de gases (sorbona), por otro lado se obtuvo información sobre su método de utilización lo cual fue necesario para la respectiva elaboración del manual funcionamiento y mantenimiento del equipo.

5.4. Técnicas de la investigación

- **Observación**

Se utilizó el método de observación donde permite conocer cómo es el uso y mantenimiento de la campana extractora sorbona en el laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi Campus Salache. Este tipo de técnica fue utilizada al inicio del proyecto para conocer cómo se realizaba el proceso dentro de la universidad.

- **Entrevista**

Se realizó la entrevista a los encargados del laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi Campus Salache. Los mismos dieron a conocer los problemas que tienen los estudiantes al momento de realizar prácticas la falta de equipos que existe en el laboratorio.

5.5. Instrumentos de la investigación

Los instrumentos de la investigación son herramientas que ayudan a los investigadores a recopilar datos objetivos de esa manera se compara con diferentes grupos. Se evidencia que los instrumentos de la investigación son esenciales juegan un papel clave para la obtención de información valiosa y confiable.

- El experimento
- Fichas técnicas
- Hojas guías
- Informes

5.6. Interrogantes de la investigación

¿Cómo se diseña el manual de uso y mantenimiento de la campana extractora de gases (sorbona)?

Al diseñar el manual de uso y mantenimiento de la campana extractora de gases sorbona, es importante tener en cuenta la estructura y la función que tiene cada parte que conforma el equipo, así como cumplir los estándares de seguridad y regulaciones pertinentes en el área donde se utilizará.

¿Cuál será el resultado de utilizar la campana extractora de gases (sorbona) mediante el manual destinado al laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi campus Salache?

El resultado es muy beneficioso de acuerdo con el manual destinado al laboratorio, se obtuvo resultados positivos en términos de seguridad a estudiantes y docentes que estén realizando prácticas experimentales, protección al medio ambiente, eficiencia al trabajo, mantenimiento adecuado y cumplimiento normativo esto contribuye a crear un entorno de trabajo seguro y productivo al laboratorio.

¿Cómo se ejecutará una aplicación práctica de la campana extractora de gases (sorbona)?

Se realizará de manera segura y efectiva en el laboratorio garantizando la protección tanto del personal del laboratorio como de docentes y estudiantes tomando en cuenta las debidas normas de seguridad y también como del medio ambiente contra la exposición de sustancias peligrosas.

6. RESULTADOS OBTENIDOS

Dentro del proyecto integrador se plantó tres resultados al cual se logró llegar que son:

- Descripción del equipo
- Manual de funciones y mantenimiento del equipo
- Informe de prácticas realizadas en el laboratorio

Los manuales presentados contienen información del uso, funciones, mantenimientos de distintos tipos los cuales se deben llevar a la campana extractora de gases (sorbona), de la misma manera se constató el funcionamiento con la realización de prácticas realizadas en el laboratorio de bromatología con el fin de asegurarse que esté en adecuadas condiciones para los docentes, estudiantes y comunidad universitario de la Carrera de Agroindustria.

La campana extractora debe colocarse en una posición donde no haya otros equipo o máquina a menos de 150 mm de la ventana delantera, El objetivo principal de la campana extractora es proteger a los operadores y el entorno del laboratorio de la exposición a aerosoles infecciosos y vapores tóxicos que pueden generarse a partir de la reacción durante los experimentos.

Tabla 3. Ficha técnica de la campana extractora de gases (sorbona).

 FICHA TÉCNICA DE LA CAMPANA EXTRACTORA SORBONA DEL LABORATORIO ACADÉMICO DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA		
MODELO	Campana extractora de sorbona FH1200(A)	FECHA DE COMPRA
MARCA	BIOBASE	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Modelo parámetro: FH 1200(A) Tensión nominal CA: 220V±10% Frecuencia nominal: 50Hz Dimensión externa (Ancho*Profundidad*Alto): 1240*800*2200 milímetros Zona de trabajo Dimensión (Ancho*Profundidad*Alto): 1020 670 730 milímetros Consumo de fuente de alimentación: 400W Velocidad de entrada: 0,3-0,8 m/s Apertura Máxima: 520 mm Consumo de lámpara UV: 20W Lámpara fluorescente consumo: TS 12W Ruido: <70dB(A) PARTES -Rueda, -Gabinete bajo, -Fregadero de agua, - Grifo de agua,-Perilla de control del grifo de agua, -Perilla de control del grifo de gas, -Panel de acceso, -Panel de control, -Grifo de gas, -Toma de corriente, -Portafusiles, - Salida de escape, -Ventana frontal, -Laminado compacto fenólico, -Mesa de trabajo, -Zócalo, -Entrada de gases, - Entrada de agua, -Manguera de drenaje.		

Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Edición 1</p>
--	--	--

6.1. Manual de mantenimiento y funcionamiento de la campana extractora de gases (sorbona).

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**



CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES
(SORBONA) EN EL LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA DE LA CARRERA DE
AGROINDUSTRIA**



2023-2024

<p>Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina</p>	<p>Pág.; 1 de</p>
--	-------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)	 Edición 1
--	---	--

1. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA) EN EL LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA

1.1. Introducción

El siguiente manual describe el funcionamiento y operaciones de la campana extractora de gases (sorbona) modelos Biobase FH1200(A) destinado para el laboratorio de Bromatología, este equipo la campana extractora es un tipo de sistema de ventilación de presión negativa para proteger el entorno del operador y del laboratorio. El aire de la habitación fluye hacia adentro desde la abertura frontal de la campana extractora y es ventilado constantemente por el ventilador de extracción. Por lo tanto, los humos, vapores, gases tóxicos, aerosoles y sustancias corrosivas contaminadas que probablemente se generen durante los experimentos podrían ser (Biobase, 2024).

1.2. Objetivos

a. General

- Dar a conocer el correcto funcionamiento de la campana extractora de gases (sorbona) al momento de su utilización.

b. Específicos

- Describir las partes que constituyen la campana extractora de gases (sorbona).
- Especificar las partes principales que tiene el equipo.
- Elaborar un registro del uso del equipo.

1.3. Alcance

El presente manual de instrucciones tiene como objetivo brindar orientación a los operadores del sector Agroindustrial del laboratorio de Bromatología del equipo campana extractora de gases

Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina	Pág.; 1 de
---	------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 1</p>
--	--	---

1.4. Definiciones

Corrosivas: Capaces de destruir o dañar de modo irreversible aquellas superficies con las que entran en contacto.

Tensión nominal: Es una carga eléctrica o voltaje de un aparato eléctrico (batería, generador, red eléctrica) es la diferencia de potencial que un fabricante o un proveedor ha definido para un equipo en concreto. (admin, 2023)

Laminado compacto fenólico: Es un laminado de alta presión formado con varias capas de papel kraft prensadas a altas temperaturas formando un laminado muy resistente desde los 2mm hasta los 20mm de espesor. (Moldyportnew., 2022)

Consumo de fuente de alimentación: El dispositivo que se utiliza para convertir la corriente de la red eléctrica en una forma de energía adecuada para los componentes de un dispositivo o sistema electrónico. (Ferrovial, 2023)

1.5. Operación y funcionamiento

1.5.1. Generalidades

La campana extractora de sorbona serie FH(A) es un tipo de sistema de ventilación de presión negativa para proteger el entorno del operador del laboratorio. El aire de la habitación fluye hacia dentro desde la abertura frontal de la campana extractora y es ventilada constantemente por el ventilador de extracción. Por lo tanto, los humos, vapores, gases tóxicos, aerosoles y sustancias corrosivas contaminadas que probablemente se generan durante los experimentos. Se evita que se propague el operador a la sala del laboratorio. Además, el aire contaminado podría purificarse el filtro de carbón activo antes de salir del conducto de este modo también se podría proteger el entorno exterior (Biobase, 2024).

<p>Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina</p>	<p>Pág.; 1 de</p>
--	-------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)	 Edición 1
--	---	--

Parámetros técnicos

Tabla 4. Parámetros técnicos

Modelo	FH1200(A)
Tensión nominal CA	220V±10%
Frecuencia nominal	50Hz
Dimensión externa (Ancho* Profundidad *Alto)	1240*800*2200 milímetros
Zona de trabajo Dimensión (Ancho*Profundidad*Alto)	1020 670 730 milímetros
Consumo de fuente de alimentación	400W
Velocidad de entrada	0,3-0,8 m/s
Apertura Máxima	520 mm
Consumo de lámpara UV	20W
Lámpara fluorescente Consumo	TS 12W
Ruido	<70 dB(A)

Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

Descripción.

El consumo de energía eléctrica incluye el consumo cargado en la zona de trabajo, el cual no debe exceder los 500W.

Biobase se reserva el derecho de realizar cambios en el diseño futuro de productos, sin reservas y sin notificar a sus usuarios.

1.5.2. Características.

Según (Biobase, 2024) las principales características del equipo son:

- **Amplitud de vibración:** La amplitud neta de vibración, en un rango de frecuencia de 10 Hz a 10 KHz. no excedería los 5 µm (rms)
- **Iluminación:** La iluminación media no sería inferior a 400 lux. La iluminación real probada no sería inferior a 350 lux.

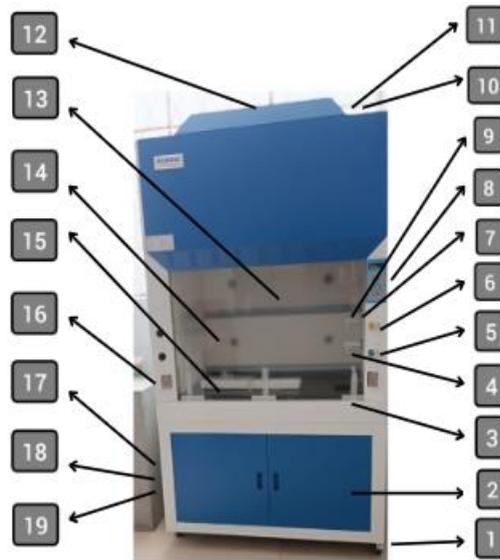
Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina	Pág.; 1 de
---	------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 1</p>
--	--	---

- **Rendimiento eléctrico:** Prueba de resistencia dieléctrica: la campana extractora no se estropeará en 5 segundos cuando el voltaje aumenta en 1390 V (CA) en 5 segundos
Resistencia a tierra <0,12

1.5.3. Partes de la campana extractora de gases (sorbona).

Gráfico 2. Partes externas e internas de la campana extractora de sorbona.



Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024).

1. Rueda
2. Gabinete bajo
3. Fregadero de agua
4. Grifo de agua
5. Perilla de control del grifo de agua
6. Perilla de control del grifo de gas
7. Panel de acceso
8. Panel de control
9. Grifo de gas
10. Toma de corriente
11. Portafusiles

Elaborado por:
Bombón Tonato Leslie Michelle
Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

Pág.; 1 de

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 1</p>
--	--	---

12. Salida de escape
13. Ventana frontal
14. Laminado compacto fenólico
15. Mesa de trabajo
16. Zócalo
17. Entrada de gases
18. Entrada de agua
19. Manguera de drenaje

1.5.4. Descripción de la estructura del equipo

De acuerdo a (Biobase, 2024) manifiesta que la estructura de la campana extractora de Sorbona son:

- **Sistema de conducción de la ventana delantera:** El sistema de conducción consta de un motor tubular, una ventana delantera y un mecanismo de transporte (hoja de transporte).
- **Lámpara ultravioleta:** Toda la zona de trabajo se puede esterilizar eficazmente mediante la lámpara UV ubicada en la parte superior de la zona de trabajo. La emisión de 253,7 nanómetros podría garantizar la descontaminación más eficiente.
- **Luz fluorescente:** La campana extractora está equipada con un tubo de lámpara LED, que garantiza que se cumpla el requisito estándar de iluminación promedio (400 lux). El valor medido en cualquier punto dentro de la zona de trabajo debe ser superior a 350 lux.
- **Zócalo:** El enchufe, situado en los dos lados al lado de la abertura frontal, podía suministrar energía eléctrica a los dispositivos utilizados en los experimentos y podía controlarse mediante un botón.
- **Protector de fusible:** El fusible del cable con corriente se encuentra dentro del conector hembra del cable de alimentación. La porta fusibles del enchufe (zona de trabajo) y la porta fusibles del cable neutro (fuente de alimentación) están al lado del conector hembra. La especificación de cada tubo porta fusibles cumple con la etiqueta

<p>Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina</p>	<p>Pág.; 1 de</p>
--	-------------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 1</p>
--	--	---

que se encuentra justo debajo de la porta fusibles. Consulte la etiqueta cuando reemplace el tubo porta fusible.

1.5.5. Estructura

Para (Biobase, 2024) la estructura es la siguiente:

- El cuerpo externo de la caja adoptó acero laminado en frío de 1,0 mm en una estructura de doble capa con revestimiento electrostático y tratamiento a prueba de herrumbre. Se mejoran la resistencia estructural y la estabilidad.
- La pared interior del área de trabajo está hecha completamente de laminado compacto fenólico que proporciona resistencia a la corrosión y una apariencia atractiva; La mesa de trabajo está hecha de laminado sólido resistente a productos químicos que es fácil de limpiar y lavar.
- La ventana frontal de la campana extractora adoptó vidrio templado de 5 mm.
- El panel de control adoptó botones suaves al tacto y un sistema de control por microprocesador que facilita el control de la operación.
- El sistema de control electrónico podría evitar la sobrecarga del circuito y descargas eléctricas, estabilizar el rendimiento, proteger el equipo y extender la vida útil de la campana extractora.
- Los enchufes (en la zona de trabajo) adoptaron material de PC no inflamable especializado para uso en laboratorio.

1.5.6. Proceso de encendido

Panel de control

Todas las funciones principales se pueden ejecutar presionando el botón correspondiente. Hay en total 8 botones comunes en el panel de control. La luz indicadora sobre el botón de caché muestra el estado de funcionamiento de la función correspondiente. La pequeña pantalla LED muestra el nivel de velocidad del soplador (Biobase, 2024).

<p>Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina</p>	<p>Pág.; 1 de</p>
--	-------------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 1</p>
--	--	---

Tabla 5. Puesto en marcha

<p>Para encender el equipo se presiona el botón de color rojo que se encuentra en el panel de control.</p>	
<p>Lámpara fluorescente, presione para encender la luz, entrelazada con la lámpara UV.</p>	
<p>Lámpara UV, sólo funciona cuando tanto el ventilador como la lámpara fluorescente están apagados.</p>	
<p>Ventana delantera hacia arriba, presione y mantenga presionado para subir la ventana continuamente.</p>	
<p>Soplador (Ventilador), presione para encender el soplador, entrelazado con lámpara UV.</p>	
<p>Ventana delantera bajada, mantenga presionado para bajar continuamente la ventana.</p>	
<p>Toma corriente para activar la toma zona de trabajo.</p>	
<p>Ajuste de velocidad del ventilador, presione para ajustar la velocidad del ventilador.</p>	

Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

<p>Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina</p>	<p>Pág.; 1 de</p>
--	-------------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 1</p>
--	--	---

Proceso de operación

Según (Biobase, 2024) el proceso de operación abarca los siguientes:

- Conéctelo a una fuente de alimentación adecuada.
- Encienda la campana extractora presionando el interruptor de encendido debajo de la zona de trabajo, la pantalla LED se iluminará como”.
- Presione el botón POWER en el panel de control para habilitar todas las funciones (lámpara fluorescente, lámpara UV, ventilador, enchufe, ventana frontal). La pantalla LED mostrará el tiempo de funcionamiento acumulado del ventilador (si se solicita y equipa el filtro de carbón activo opcional, la pantalla LED mostrará el tiempo de funcionamiento acumulado del filtro).
- Presione el botón ARRIBA para elevar la ventana delantera a una altura adecuada. Consulte los parámetros técnicos para conocer la apertura máxima de la ventana delantera.
- Presione el botón VENTILADOR para encender el soplador. La pantalla LED visualiza el nivel de velocidad del ventilador memorizado desde la última vez que estuvo en funcionamiento. La luz indicadora sobre el botón FAN se encendería para mostrar el estado de funcionamiento del soplador. Asegúrese de que el soplador funcione al menos CINCO minutos antes de comenzar cualquier experimento.
- Presione el botón LAMP para encender la luz fluorescente. La luz indicadora sobre el botón se encenderá para mostrar el estado de funcionamiento de la luz fluorescente. Consulte las condiciones reales de iluminación de la sala del laboratorio para decidir si se necesita luz fluorescente.
- Después de terminar el experimento, apague el ventilador y la luz fluorescente y presione el botón ABAJO para cerrar la ventana frontal.
- Presione el botón UV para encender la luz UV. La luz indicadora sobre el botón se encenderá para mostrar el estado de funcionamiento de la lámpara UV. Asegúrese de que la esterilización dure al menos 30 minutos. Presione el botón UV nuevamente para

<p>Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina</p>	<p>Pág.; 1 de</p>
--	-------------------

	<p>MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 1</p>
--	--	---

apagar la lámpara UV. Consulte la situación real para decidir si es necesaria la esterilización.

- Presione el botón ENCENDIDO para apagar la campana extractora después de que se hayan apagado todas las funciones. Presione el interruptor de encendido para desconectar la energía antes de desconectarlo.
- Si ocurre un corte de energía durante la operación que causa la interrupción del suministro de electricidad o la caída del enchufe u otras situaciones anormales, el equipo podría memorizar el estado de operación actual automáticamente y reanudar esas funciones cuando se encienda nuevamente.

1.5.7. Responsables

Los distintos responsables del equipo campana extractora de gases (sorbona) que se halla en el laboratorio de bromatología de la carrera de Agroindustria.

- Estudiantes universitarios.
- Docentes y responsables del laboratorio de la carrera de Agroindustria.

1.5.8. Registros

- Registro de inspección de la campana extractora de gases (sorbona).

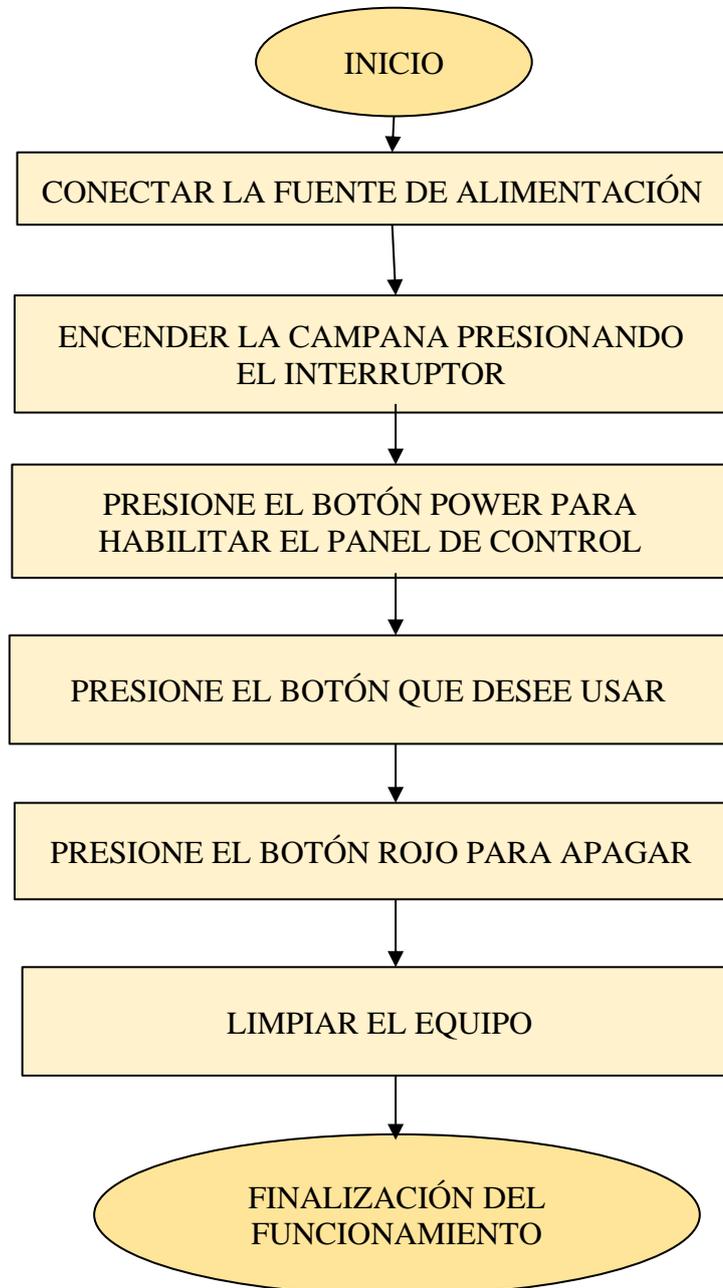
1.5.9. Modificaciones

- La elaboración del manual elaborado tiene edición 01.

<p>Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina</p>	<p>Pág.; 1 de</p>
--	-------------------

	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)	 Edición 1
--	---	--

Gráfico 3. Diagrama de flujo de funcionamiento



Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina	Pág.; 1 de
---	------------

Anexo 1. Registro de inspección y funcionamiento de la campana extractora de gases (sorbona).

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES 									
REGISTRO DE INSPECCIÓN									
CONTROL DE USO DE EQUIPOS EN EL LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA DE AGROINDUSTRIA									
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA CAMPANA EXTRACTOR DE GASES (SORBONA)									
EQUIPO			ÁREA LABORAL				DÍA - MES		
FICHA TÉCNICA					UBICACIÓN				
FECHA	NOMBRE DEL USUARIO	TIEMPO DE USO	HORA		RESPONSABLE	OBSERVACIONES	ESTADO DEL EQUIPO LUEGO USO	DEL DEL	FIRMA DEL DOCENTE ENCARGADO
			INICIO	FINAL					

ENCARGADO DEL LABORATORIO.

DOCENTE

Elaborado por:
Bombon Tonato Leslie Michelle
Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

Pág;

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 1</p>
---	---	--

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**



CARRERA DE AGROINDUSTRIA

MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES
(SORBONA) EN EL LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA DE LA CARRERA DE
AGROINDUSTRIA



2023-2024

<p>Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina</p>	<p>Pág.; 1 de</p>
--	-------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 1</p>
---	---	--

2. MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA).

2.1. Introducción

El mantenimiento de los equipos debe ser preventivo, garantizando su correcto funcionamiento y así lograr los objetivos de los laboratorios como el apoyo a la formación académica, a la investigación y vinculación. En caso de daños en los equipos se establece el mantenimiento correctivo (Espoch, 2020).

Todos sabemos lo importante que es el mantenimiento y limpieza de los equipos de laboratorio y maquinarias antes que éste tienda a dañarse o descomponerse, de la misma manera el mantenimiento se da por múltiples factores como prevenir, corregir y rutinario que es cuando al equipo cada cierto tiempo se debe realizar para que no tenga fallas al momento de ser usado por el personal que ingrese hacer algún trabaja en el laboratorio.

2.1.1. Mantenimientos

Cuando hablamos de realizar mantenimientos de algún equipo nos referimos a limpiar o corregir alguna falla del mismo, existen diferentes tipos de mantenimiento y cada uno de ellos cumple una función asignada como son:

- **Mantenimiento rutinario:** Actividades como las inspecciones periódicas o la revisión de las máquinas que se realizan de forma regular, ya sea diaria, semanal, mensual, trimestral o anualmente, es una parte importante para mantener los sistemas actualizados y funcionales (Óptima, 2022).
- **Mantenimiento Preventivo:** Se define como un sistema de conservación planeado del equipo y de la fábrica. Consta de una inspección periódica de las instalaciones y equipos para detectar posibles fallas y llegar a remediarlas antes de que lleguen a generar gravedad, ser preventivos beneficia al no perder tiempo por descomposturas, conservación y duración del equipo, disminuir costos por reparaciones, aumenta la tasa

<p>Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina</p>	<p>Pág.; 1 de</p>
--	-------------------



de trabajo exitoso, y mejora las condiciones de seguridad. (Garza, 2016)

- **Mantenimiento Predictivo:** Consiste en predecir las futuras fallas del equipo, automóviles o maquinarias. El mantenimiento predictivo se efectúa cuando la maquinaria presenta alguna señal, por ejemplo: ruido, vibración, temperaturas, entre otros y, por el constante monitoreo del equipo por parte del individuo que lo usa. El mantenimiento predictivo consigue prevenir posibles errores que pida el mantenimiento correctivo (Cis-Lab, 2012).
- **Mantenimiento Correctivo:** En este caso la tarea está destinada a resolver un fallo o avería que ya se ha producido en el equipo. Consiste en reparar la máquina a su condición operativa inicial (Cis-Lab, 2012).
- **Seguridad personal**

Las medidas de Seguridad en Laboratorios son un conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud de los que allí se desempeñan frente a los riesgos propios derivados de la actividad, para evitar accidentes y contaminaciones tanto dentro de su ámbito de trabajo, como hacia el exterior (Garza, 2016).

2.2. Alcance

El presente manual contiene información del uso correcto del equipo Campana extractora de sorbona, así también el adecuado mantenimiento y seguridad para el personal que ocupe el laboratorio de Bromatología en la Universidad Técnica de Cotopaxi, de tal modo que al manipular el equipo pueda prevenir riesgos ya que nos ayuda extrayendo el humo, gases y evita la contaminación en el medio de trabajo.

2.3. Objetivos

a. General

<p>Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina</p>	<p>Pág.; 1 de</p>
--	-------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Edición 1</p>
---	---	---

- Diseñar un manual de mantenimiento de la campana extractora de gases (sorbona) en el laboratorio de Bromatología, para mayor seguridad de los estudiantes, docentes y comunidad Universitaria.

b. Específico

- Describir los distintos mantenimientos que se le puede aplicar a la campana extractora de gases (sorbona).
- Realizar registros para los distintos tipos de mantenimiento para el equipo.
- Detallar las medidas de seguridad del personal para la utilización del equipo dentro del laboratorio de bromatología.

2.4. Definiciones

Abrasivos: Es un material de cierta dureza y densidad que permite procesar otros materiales eliminando el material en sí. Por ejemplo, una de las operaciones más comunes que se pueden hacer con abrasivos es el pulido de una superficie o el pulido de la misma. (Rosver Abrasivi, 2019)

Alcohol isopropílico: Es un líquido incoloro con un acre olor a moho. Se utiliza en la elaboración de cosméticos, productos para la piel y el cabello, perfumes, fármacos, lacas, tintes, productos de limpieza, anticongelantes y otras sustancias químicas. (NJHealth, 2011)

Gases corrosivos: Aquel de destruir gradualmente cualquier material inorgánico o tejido orgánico.

Portalámparas: Parte metálica destinada a recibir el casquillo de la bombilla y asegurar la conexión de la lámpara con el circuito eléctrico. (RAE.es, 2023)

2.5. Pasos para los mantenimientos y la seguridad del personal

2.5.1. Mantenimiento Rutinario

Según (Biobase, 2024) se debe realizar en el equipo el siguiente mantenimiento rutinario:

<p>Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina</p>	<p>Pág.; 1 de</p>
--	-------------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Edición 1</p>
---	---	---

- **Material necesario:** Se debe utilizar jabón, agua caliente o agua tibia, paño de algodón o suave, alcohol isopropílico entre otros desinfectantes, lejía doméstica diluida 1:100, limpiadores domésticos abrasivos, agua esterilizada.
- **Limpieza de la superficie de la zona de trabajo:** Se debe limpiar toda la superficie con un paño de algodón empapado de jabón líquido. Luego se retira la espuma con otro paño de algodón empapada de agua tibia al final se debe secar la superficie con otro paño de algodón seco.
- **Limpieza de la superficie de trabajo y el sumidero contaminados o sucios:** Se debe utilizar alcohol isopropílico al 70 % u otro desinfectante.
- **Limpieza de la superficie exterior y la ventana frontal:** Utilice un paño suave de algodón con un limpiador doméstico no abrasivo para la limpieza de la superficie.

Gráfico 4. Limpieza de la superficie del equipo.



Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

- Paño suave de algodón
- Alcohol isopropílico al 70%

Elaborado por:
Bombón Tonato Leslie Michelle
Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

Pág.; 1 de

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Edición 1</p>
---	---	---

Gráfico 5. Limpieza de la superficie exterior y la ventana frontal.



Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

- Agua tibia
- Jabón líquido
- Paño suave

2.5.2. Mantenimiento Preventivo

Es recomendable el registro a diario donde se detalla el tiempo de operación, debido a que el tiempo de uso acumulado afecta el mantenimiento del equipo.

Se debe tener ciertas consideraciones:

- Se debe cortar toda la energía antes de realizar el mantenimiento para evitar descargas eléctricas.
- Se debe inspeccionar y mantener periódicamente el soplador y el conducto de escape.
- El tiempo de funcionamiento que se acumula es un factor esencial para determinar cuándo se debe hacer el mantenimiento.
- Se debe llevar un registro completo después de cada operación.

2.5.3. Mantenimiento Predictivo

Es necesario tener una verificación de las dos correas de elevación del motor tubular de la ventana delantera, se debe asegurar que ambas estén bien conectadas al motor con la misma

Elaborado por:

Bombón Tonato Leslie Michelle
Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

Pág.; 1 de



tensión.

Verificar la lámpara UV y la lámpara fluorescente, si es necesario reemplazarlas. Solicitar una prueba de rendimiento general del gabinete para garantizar el rendimiento de seguridad y cumpla con los requisitos.

Su almacenamiento debe ser con una humedad relativa no superior al 75% y temperatura inferior a 40°C.

Al almacenar el equipo debe tener una ventilación sin ácidos, álcalis u otros gases corrosivos, no debe exceder de un año para el periodo de almacenamiento.

2.5.4. Mantenimiento Correctivo:

Este tipo de mantenimiento describe las soluciones del equipo cuando presenta fallos al momento de utilizarla.

Tabla 6. Fallos y soluciones del equipo

Fallos	Comprobando parte	Sugerencia
La lámpara fluorescente no funciona	Tubo de lámpara fluorescente.	Reemplace el tubo de la lámpara fluorescente.
	Circuito.	Comprobar el circuito.
	Panel de control.	Reemplace el panel de control.
La lámpara UV no funciona	Lámpara fluorescente y soplador.	Asegúrese de que la lámpara fluorescente y el ventilador estén apagados.
	Portalámparas	Conecte firmemente el tubo y el portalámparas.
	Lastre.	Reemplazar el lastre.
		Verifique de acuerdo con el paso de falla de la lámpara fluorescente y luego confirme.

Elaborado por:

Bombón Tonato Leslie Michelle
Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

Pág.; 1 de

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)	 Edición 1
---	--	---

El botón no funciona	Panel de control.	Asegúrese de que la alimentación esté bien conectada y el fusible esté en buenas condiciones.
		Compruebe si el botón está roto.
		Asegúrese de que el cable de conexión esté bien conectado.
		Reemplace el panel de control.
El soplador no funciona	Soplador.	Reemplace el soplador si está defectuoso.
	Circuito.	Comprobar el circuito.
	Panel de control.	Reemplace el panel de control.
No hay electricidad en el enchufe.	Fusible de enchufe.	Compruebe si el enchufe está roto.
	Enchufe.	Compruebe si el enchufe está rota.
	Circuito.	Comprobar el circuito.
	Panel de control.	Reemplace el panel de control.
La ventana delantera no trabaja.	Parte de transmisión	Verifique la conexión de la transmisión y el riel conductor.
	Motor de ventana delantera.	Revisa el motor de la ventana delantera.
	Circuito.	Comprobar el circuito.
	Panel de control.	Reemplace el panel de control.
Sin electricidad en los equipos	Fuente de alimentación.	Compruebe si la fuente de alimentos está bien conectada.
	Cable de alimentación	Compruebe si el cable de alimentación está en buenas condiciones.
	Fusible.	Compruebe si el fusible está dañado.
	Transformador potencial.	Compruebe si el transformador funciona normalmente.

Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina	Pág.; 1 de
---	------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)	 Edición 1
---	--	---

	Panel de control.	Reemplace el panel de control.
La pantalla no funciona.	Línea de transmisión de señal	Compruebe si la línea de transmisión de señal está bien conectada.
	Pantalla de visualizaciones.	Compruebe si la pantalla está en buenas condiciones.
	Panel de control.	Reemplace el panel de control.

Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

Los fallos mencionados anteriormente deben ser realizados por electricistas calificados en condiciones seguras. Si no se resuelve la falla se debe comunicarse con el departamento de Biobase, NO repare el equipo sin un electricista calificado. Para solicitar el componente o pieza requerida comuníquese con el departamento técnico o al agente de Biobase.

Reemplazo sencillo de accesorios

- **Reemplazo del fusible:** El fusible de enchufe y el cable neutro se encuentra en la parte superior del equipo para reemplazar se debe apagar la alimentación y desconectar el enchufe. Reemplace el fusible dentro del porta fusible y utilice un destornillador gírelo en el sentido de las agujas del reloj atornille nuevamente la porta fusible. El fusible de cable vivo también se encuentra ubicado en la parte superior del equipo, dentro del conector hembra. Para reemplazar el fusible de cable con corriente, apague la alimentación y desconecte el enchufe. Utilice un destornillador plano para levantar la porta fusibles y abrirlo. Reemplace el fusible dentro del porta fusibles y luego presione la porta fusibles hacia atrás.
- **Reemplazar la luz fluorescente:** Se debe presionar el botón arriba para que se eleve la ventana delantera a la posición más alta, luego apague la alimentación y desconecte el enchufe. Retirar el cable de alimentación del tubo de lámpara. Luego se retira el tubo de la lámpara tirando de la pequeña rebanada en la base del tubo. Instalar un nuevo tubo de la lámpara empujándolo hacia adentro y conectar con el cable de alimentación.
- **Reemplazo de la lámpara UV:** Debe cambiarse periódicamente ejemplo cada 600

Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina	Pág.; 1 de
---	------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)	 Edición 1
---	--	---

horas. Para reemplazar el de la lámpara se debe presionar el botón arriba para que se eleve la ventana a la posición más alta, luego se paga la energía y desconecte el enchufe, gire el tubo 90° para retirarlo luego instale el nuevo tubo de lámpara UV en dirección inversa norte.

Lista de piezas de repuesto

Tabla 7. Lista de piezas de repuesto de campana extractora FH1200(A)

NO.	Nombre de la pieza	Especificación
JZ01	Tubo porta fusible.	SA\10 ^a
JZ02	Portalámparas ultravioleta.	T8 LG13-01 ^a
JZ03	Lámpara fluorescente.	T5 12W
JZ04	Lámpara ultravioleta.	T6 20W
JZ05	Balastro de lámpara ultravioleta.	TL8-20W
JZ06	Soplador.	FH320A
JZ07	Panel de control principal.	Control principal de campana extractora serie FH(A).
JZ08	Vidrio de la ventana delantera.	1080*700*5
JZ09	Filtro de carbón activo (opcional).	660*500*30

Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

2.6. Normas generales para ingresar al laboratorio de bromatología.

2.6.1. Medidas de seguridad al personal

En todos los laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi campus Salache deben acatar las normas básicas de seguridad. Los integrantes que trabajan en el laboratorio deben tener en cuenta las medidas de seguridad al personal con el fin que cada estudiante tenga conciencia y analice los problemas que pueden presentarse al momento de realizar prácticas de laboratorio.

Es importante tratar de manera correcta los equipos que están situados en el laboratorio con

Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina	Pág.; 1 de
---	------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 1</p>
---	---	--

el objetivo de no tener problemas o accidentes catastróficos dentro de la práctica.

- **Normas sobre el uso de la indumentaria correcta.**
 - Utilizar mandil que tenga mangas largas y de color blanco.
 - Utilizar cofia, mascarilla en todo momento.
 - Evitar el uso de aretes, anillos o collares al momento de ingresar.
 - No utilizar chompas que contengan capuchas dificultan la movilidad.
- **Normas Higiénicas**
 - Tener las uñas cortas y limpias sin nada de esmalte.
 - No utilizar maquillaje.
 - Antes de manipular cualquier material del laboratorio es necesario lavarse las manos.
 - Evitar poner cosas innecesarias encima del mesón del laboratorio.
 - Limpiar las superficies cuando exista un accidente al manipular reactivos.
 - Al momento de finalizar los materiales y equipos deben quedar nítidos.
 - No consumir alimentos, ni bebidas alcohólicas causaron un desastre dentro del laboratorio.
- **Normas sobre el área de trabajo.**
 - Es importante mantener la limpieza.
 - Desinfectar los equipos después de utilizarlos.
 - Utilizar jabones y paños de algodón para desinfectar los equipos.
- **Normas sobre lo que se debe hacer en el laboratorio.**
 - Mantenerse en silencio.
 - Mantener el orden no correr, jugar o empujar para evitar accidentes.
 - Utilizar siempre el equipo de protección.
 - Realizar los debidos registros para su utilización.
- **Normas sobre lo desconocido**
 - Abstenerse de la utilización de reactivos sin la supervisión de un docente.
 - Realizar una hoja guía para conocer y entender los que se va a realizar.

Elaborado por:
Bombón Tonato Leslie Michelle
Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

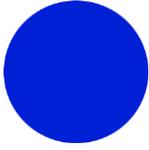
Pág.; 1 de

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)	 Edición 1
---	--	---

2.6.2. Colores de seguridad

Estos colores de seguridad tienen funciones principales para evitar problemas como accidentes o riesgos de salud al momento de realizar prácticas de laboratorio a continuación se detalla.

Tabla 8. Colores de seguridad para el personal

FIGURA GEOMÉTRICA	COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Rojo	Prohibición. Peligro-alarma.	<ul style="list-style-type: none"> - No tocar. - No fumar. - No alimentos. - No utilice el celular.
	Azul	Señal de obligación.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilice mascarilla. - Lavarse las manos. - Usar la indumentaria correcta.
	Amarillo	Señal de advertencia.	<ul style="list-style-type: none"> - Peligro biológico. - Prevención de electricidad.
	Verde	Situación de seguridad. Señal de auxilio.	<ul style="list-style-type: none"> - Vías de escape. - Primeros auxilios. - Botiquín.

Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

Señalizaciones encontradas en el laboratorio de bromatología.

Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina	Pág.; 1 de
---	------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 1</p>
---	---	--

Gráfico 6. Señales de seguridad de color rojo del laboratorio de bromatología



Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

- Prohibición.
- Peligro o alarma.

Gráfico 7. Señal de obligación de color azul



Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

- Mantener una distancia mínima de 2 metros.
- Uso obligatorio de guantes, cubre calzado, bata (mandil). cofia y mascarilla.
- Solo personal autorizado.
- Silencio en el laboratorio.

Elaborado por:
Bombón Tonato Leslie Michelle
Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

Pág.; 1 de

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 1</p>
---	---	--

Gráfico 8. Señal de advertencia de color amarillo dentro del laboratorio de bromatología.



Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

- Riesgos químicos

Gráfico 9. Situación de seguridad/Señal de auxilio. De color verde afuera del laboratorio.



Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

- Salida de emergencia

2.6.3. Símbolos diagrama de flujos

<p>Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina</p>	<p>Pág.; 1 de</p>
--	-------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)	 Edición 1
---	--	---

Tabla 9. Símbolos diagrama de flujos

Símbolo	Significado
	Inicio/Fin: Es el inicio o final de in proceso.
	Proceso: Representa las operaciones de cualquier tipo.
	Entrada/ Salida: Son las lecturas de los datos de la entrada y la impresión de satos en la salida.
	Decisión: Se analiza una situación con verdadero o falso.
	Línea de flujo: Es el orden que se lleva las actividades u operaciones.

Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

2.7. Responsables

- Docente encargado del laboratorio de bromatología.
- Estudiantes y docentes de la facultad de Agroindustria.

2.8. Registros

- Registro de control de mantenimiento rutinario de la campana extractora de gases (sorbona).
- Registro de control de mantenimiento correctivo de la campana extractora de gases (sorbona).

Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina	Pág.; 1 de
---	------------

	<p>MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)</p>	 <p>Ingeniería Agroindustrial</p> <p>Edición 1</p>
---	---	--

- Registro de control de mantenimiento predictivo de la campana extractora de gases (sorbona).
- Registro de control de mantenimiento preventivo de la campana extractora de (sorbona).
- Registro de inspección de la campana extractora de gases (sorbona) de seguridad EPP en el laboratorio de bromatología.

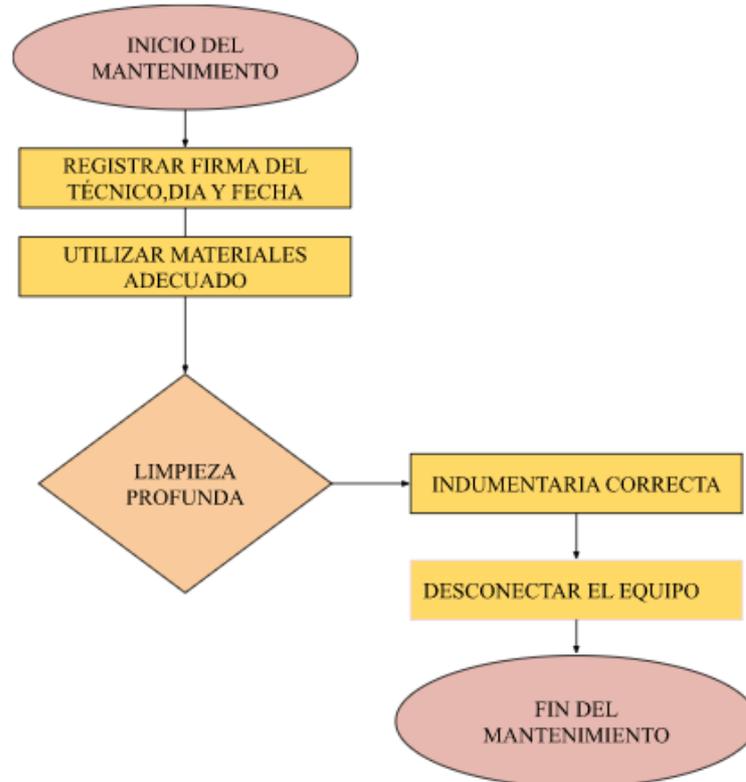
2.9. Modificaciones

- El presente manual tiene EDICIÓN 01.

<p>Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina</p>	<p>Pág.; 1 de</p>
--	-------------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)	 Edición 1
---	--	---

2.10. Diagrama de flujo mantenimiento rutinario.

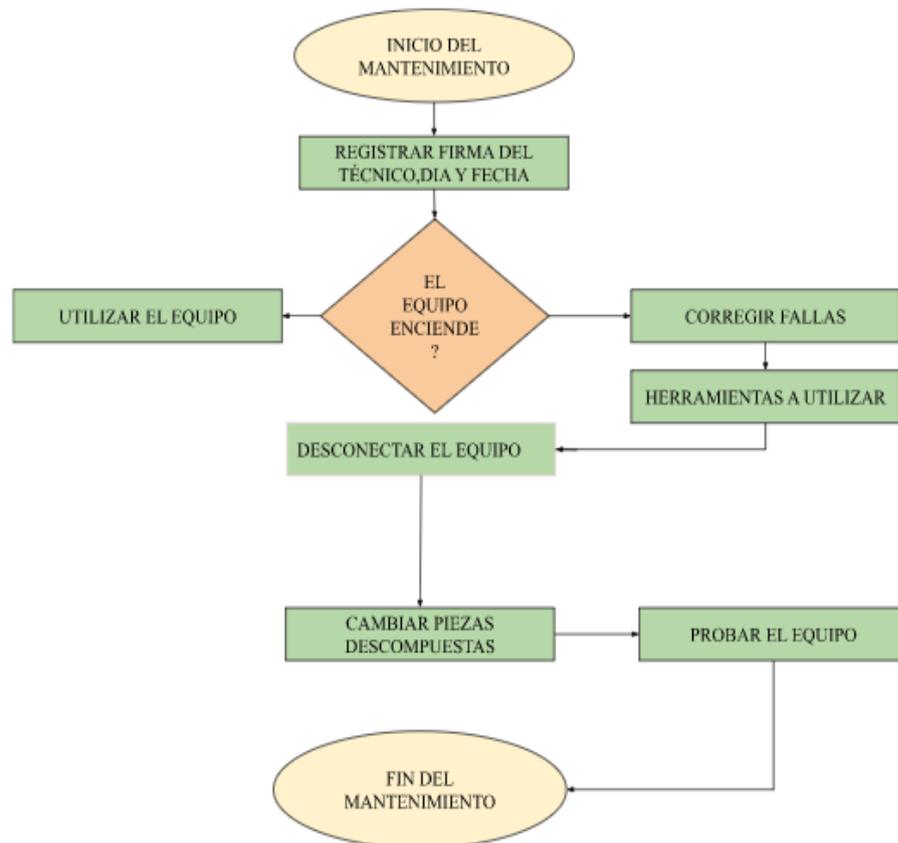


Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina	Pág.; 1 de
---	------------

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)	 Edición 1
---	--	---

2.11. Diagrama de flujo mantenimiento correctivo.



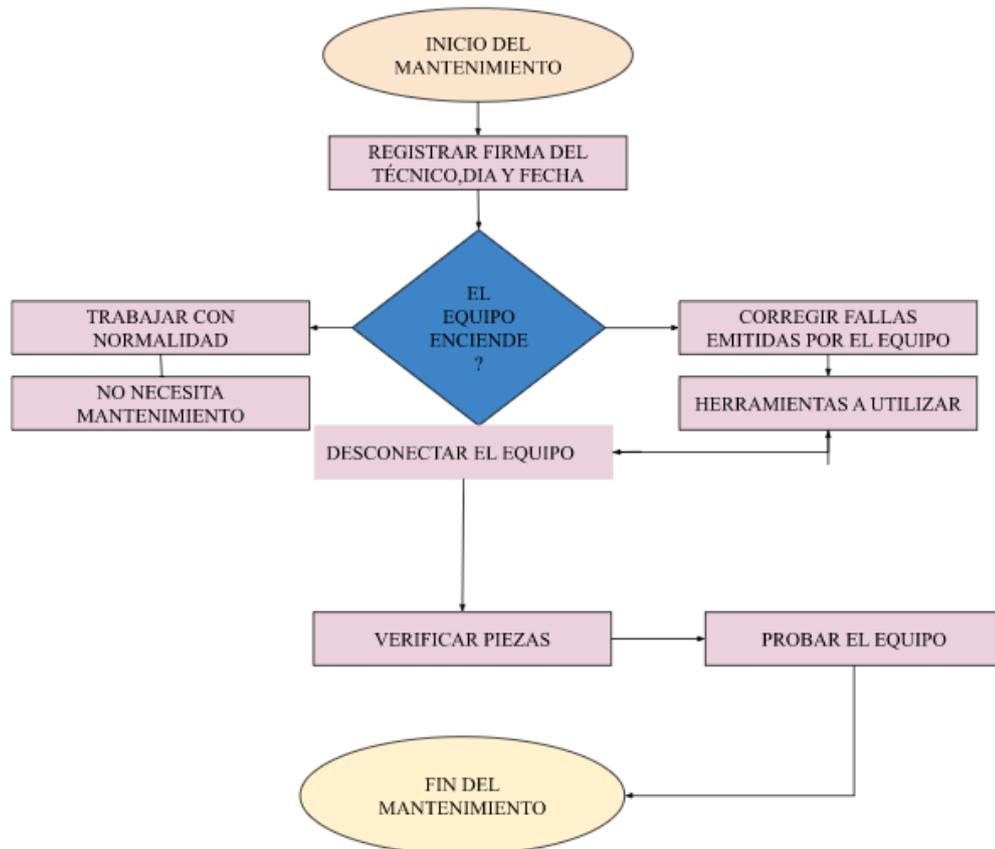
Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

Elaborado por:
Bombón Tonato Leslie Michelle
Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

Pág.; 1 de

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)	 Edición 1
---	--	---

2.12. Diagrama de flujo mantenimiento predictivo.



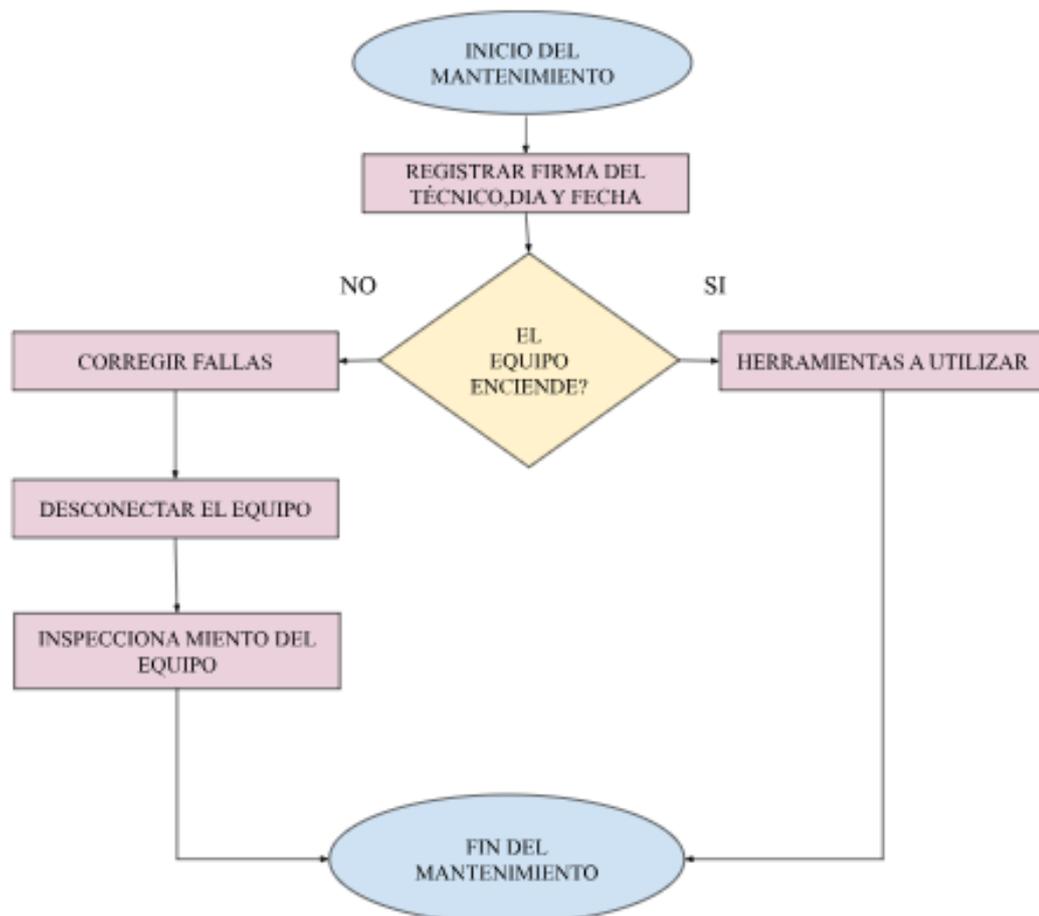
Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

Elaborado por:
Bombón Tonato Leslie Michelle
Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

Pág.; 1 de

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA)	 Edición 1
---	--	---

2.13. Diagrama de flujo mantenimiento preventivo.



Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

Elaborado por:
Bombón Tonato Leslie Michelle
Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

Pág.; 1 de

Anexo 2. Registro de control de mantenimiento rutinario de la campana extractora de gases (sorbona).

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL LABORATORIO FORMATO DE MANTENIMIENTO RUTINARIO			
NOMBRE DEL EQUIPO..... MARCA..... MODELO..... SERIE..... NOMBRE DE LA PERSONA ENCARGADA QUE REALIZÓ EL MANTENIMIENTO.....					Formato: UTC-22 Versión: 1
FECHA	MANTENIMIENTO	NOMBRE DEL PERSONAL ENCARGADO	ACTIVIDADES	COSTO	OBSERVACIONES

PERSONAL ENCARGADO

DOCENTE ENCARGADO

Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina	Pág.; 1 de
---	------------

Anexo 3. Registro de control de mantenimiento correctivo de la campana extractora de gases (sorbona).

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES 								
CONTROL DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO EN EL LABORATORIO ACADÉMICO DE AGROINDUSTRIA								
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO: CAMPANA EXTRACTORA DE SORBONA						CÓDIGO:		
						DOCENTE ENCARGADO:		
FECHA	ANALISTA TÉCNICO	MANTENIMIENTO	HORA		PIEZAS A CAMBIAR O REPARAR	COSTO MATERIAL	COSTO TOTAL	FIRMA
			INICIO	FINAL				

PERSONAL ENCARGADO

DOCENTE ENCARGADO

Elaborado por:
Bombón Tonato Leslie Michelle
Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

Pág.; 1 de

Anexo 4. Registro de control de mantenimiento predictivo de la campana extractora de gases (sorbona).

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES			
NOMBRE DEL EQUIPO..... MARCA..... MODELO..... SERIE..... NOMBRE DE LA PERSONA ENCARGADA QUE REALIZÓ EL MANTENIMIENTO.....					<i>Formato: UTC-22</i> <i>Versión: 1</i>
REGISTRO (PREDICTIVO) CONTROL DE MANTENIMIENTO EN EL LABORATORIO ACADÉMICO DE AGROINDUSTRIA DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO: CAMPANA EXTRACTORA DE SORBONA					
<i>FECHA</i>	<i>ANALISTA TECNICO</i>	<i>DESCRIPCIÓN DE LA FALLA</i>	<i>ACTIVIDAD</i>	<i>COSTO</i>	<i>HORA DE EJECUCIÓN</i>

PERSONAL ENCARGADO

DOCENTE ENCARGADO

Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina	Pág.; 1 de
---	------------

Anexo 5. Registro de control de mantenimiento preventivo de la campana extractora de gases (sorbona).

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES				
NOMBRE DEL EQUIPO..... MARCA..... MODELO..... SERIE..... NOMBRE DE LA PERSONA ENCARGADA QUE REALIZÓ EL MANTENIMIENTO.....		<i>Formato: UTC-22 Versión: 1</i>			
FECHA	PARTES REVISADAS	PERSONAL ENCARGADO	ACTIVIDAD	COSTO	PRÓXIMO MANTENIMIENTO

PERSONAL ENCARGADO

DOCENTE ENCARGADO

Elaborado por: Bombón Tonato Leslie Michelle Quinatoa Arias Lisbeth Carolina	Pág.; 1 de
---	------------

Anexo 6. Registro de inspección de la campana extractora de sorbona de seguridad EPP en el laboratorio de bromatología.

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSAS NATURALES</p> 									
FECHA:				DOCENTE:					
LABORATORIO:				PERSONAL ENCARGADO:					
HOJA DE INSPECCIÓN DE EPP									
NOMBRE	MASCARILLA			MANDIL			COFIA		
	Mantiene en buen estado	Adecuada para el uso.	Mantenerla limpia	Talla: Adecuada	Características: de algodón.	Color: Blanco.	Buenas condiciones.	Llevarla de manera apropiada.	Mantenerla limpia.

PERSONAL ENCARGADO

DOCENTE ENCARGADO

Elaborado por:
Bombón Tonato Leslie Michelle
Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

Pág.; 1 de

6.2. Informe de práctica de laboratorio.

6.2.1. Práctica #1 Prueba bacteriológica del jugo de naranja.

INTRODUCCIÓN

La detección y cuantificación de todos los microorganismos patogénicos potencialmente presentes en el agua demanda tiempo, los costos son elevados y no siempre se obtienen resultados positivos o que confirmen la presencia de los microorganismos.

La siguiente práctica se realizó en el laboratorio de bromatología de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se han cultivado dos clases de microorganismos para poder evidenciar los hongos, eses y bacterias que pueden contener el jugo de naranja comercializado por vendedores informales, por otro lado la mayoría de las empresas que realizan bebidas deben contar con pruebas rapidez para no vender productos contaminados a su mercado con el riesgo de perjudicar a sus clientes y personas que consumen.

OBJETIVOS

General

- Determinar si el jugo de naranja estudiado está contaminado por su forma de envasado cultivando dentro de la campana extractora de gases (sorbona).

Específicos

- Conocer el diferente método de utilización de la campana extractora de gases (sorbona).
- Identificar los tipos de gases tóxicos que se presentan al momento de realizar la práctica..

REACTIVOS

- Agua de peptona
- Medio *MacConkey*
- Medio agar nutritivo o TSA
- Agua destilada

MATERIALES

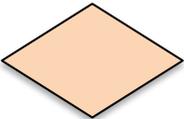
- La vidriería debe resistir esterilizados repetidas veces y todo el material debe estar perfectamente limpio y estéril.
- Algodón
- Medios de cultivo
- Frascos recolectores
- Pipetas graduadas

- Pipeteador
- Papel aluminio
- Placas de Petri
- Pinza de acero inoxidable

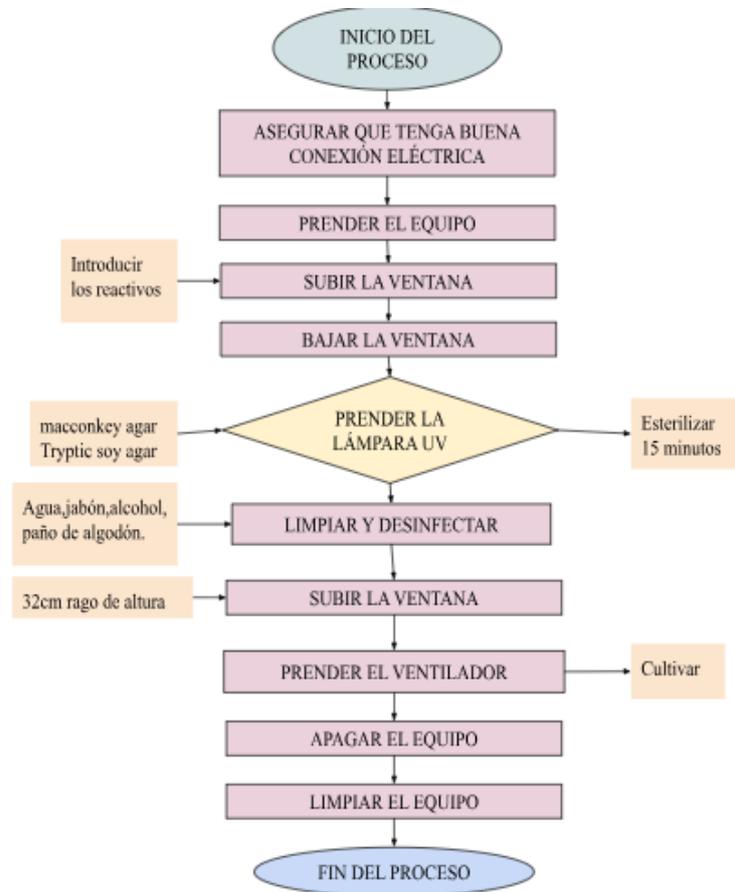
EQUIPOS

- Estufa bacteriológica
- Balanza
- Campana extractora de sorbona

Tabla 10. SIMBOLOGÍA DE LOS DIAGRAMAS DE FLUJOS

Símbolo	Significado
	Inicio/Fin: Es el inicio o final de un proceso.
	Proceso: Representa las operaciones de cualquier tipo.
	Decisión: Se analiza una situación con verdadero o falso.
	Línea de flujo: Es el orden que se lleva las actividades u operaciones.
	Descripción del procesamiento: Describe las actividades que se realizan.

PROCEDIMIENTO DEL FUNCIONAMIENTO DE LA CAMPANA EXTRACTORA DE GASES (SORBONA).



Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

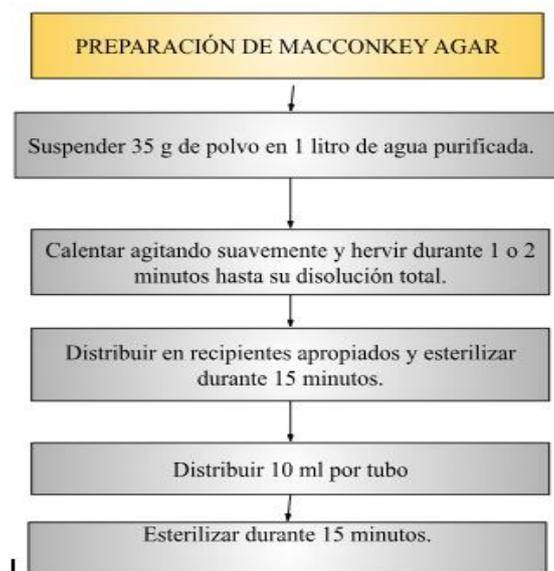
PROCEDIMIENTO DE LA PRÁCTICA

- Análisis microbiológico de la muestra de jugo en los medios de cultivo de bacterias y hongos.
- Utilizar los E.P.P.S adecuados, realizar el lavado y desinfección de manos además de las áreas a trabajar en el laboratorio.
- Limpiar la campana de extracción de sorbona
- Se preparan los medios de cultivo con plate count Agar(P.C.A)
- Se lava, desinfecta y esteriliza el laboratorio de bromatología.
- Los medios de cultivo se refrigeran en la nevera por 8 días.
- proceder a la limpieza y desinfección de las cajas Petri.
- Por medio del proceso de concentración en tubos de ensayo, se extrae 1 ml de jugo de naranja esto se va a realizar dentro de la campana extractora de sorbona

- De cada muestra de jugo de naranja obtenida se tomó 1 ml y se lo diluyó en un tubo de ensayo con 9 ml de agua peptonada, obteniendo una solución a 10^{-1} (solución madre), de esta manera se logró conseguir soluciones madre respectivas de las muestras.
- Se extraen el líquido de los tubos de ensayo para pasarle con azas a los medios de cultivo que está en cada caja Petri identificada con Mac Conkey agar (MC), Tripttone soy agar (RTP).
- Para finalizar, se envolvieron las cajas Petri en papel aluminio para inactivar los microorganismos en la campana extractora de gases (Sorbona)
- Estas cajas Petri envueltas adecuadamente de papel aluminio se dejan 2 días en incubadora para que los microorganismos se desarrollen.
- A cada caja Petri cerrada con su medio de cultivo se analiza con el estereoscopio las estructuras de los microorganismos que contiene.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Gráfico 10. DIAGRAMA DE FLUJO INSTRUCCIONES

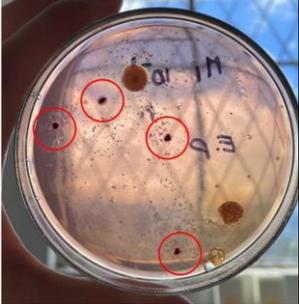
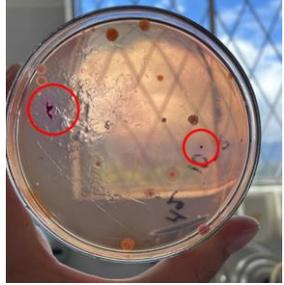


Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

AGAR MACCONKEY

Es un medio de diferenciación selectiva utilizado para el aislamiento y diferencia entre enterobacterias y otros bacilos. Las muestras clínicas fueron gram negativa a través de la fermentación de la lactosa reduce el pH alrededor de las colonias. Producirá rotación del color del indicador pH (rojo neutro) absorbiendo las colonias contienen precipitación de sal biliar este microorganismo no relacionado de la lactosa crea colonias incoloro.

Tabla 11. Resultados de Agar Macconkey.

 AGAR MACCONKEY		
Muestra	Conteo	Anexo
10^{-1}	<p>La placa muestra 4 ufc/ml de coliformes en la solución de 10^{-1} total 40 UFC/ml.</p> <p>El recuento total en placa nos indicaría 7 Unidades Formadoras de Colonias, sin embargo, acorde a su coloración indican la presencia de otros microorganismos que pueden desarrollarse en el agar como <i>Proteus vulgaris</i> (color beige)</p>	
10^{-2}	<p>La placa muestra 2 UFC/ml de coliformes en la solución de 10^{-2} según su coloración total 200 UFC/ml.</p> <p>El recuento total en placa nos indica 17 unidades formadoras de Colonias de distinta coloración por lo que sugiere la presencia de otros microorganismos.</p>	
10^{-3}	<p>No se observan UFC de coliformes, la coloración obtenida en placa indica la presencia de otros microorganismos, con un total de 5000 UFC/ml 5×10^{-3} UFC/ml.</p>	

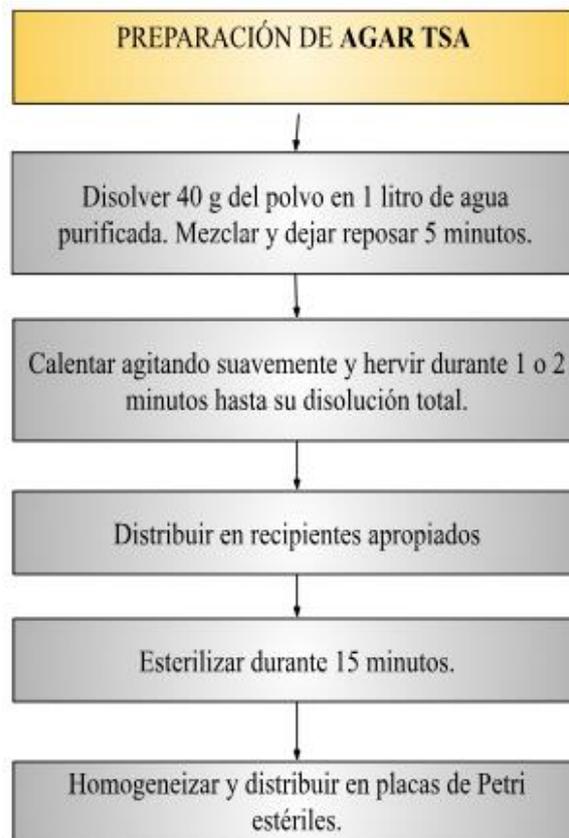
Muestra	Conteo	Anexo
10 ⁻⁴	En el recuento de la placa de Agar MacConkey para coliformes en la disolución 10 ⁻⁴ , no se encuentran colonias presente la placa es descartada.	

Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

AGAR TSA

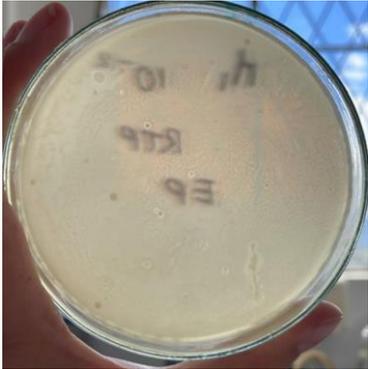
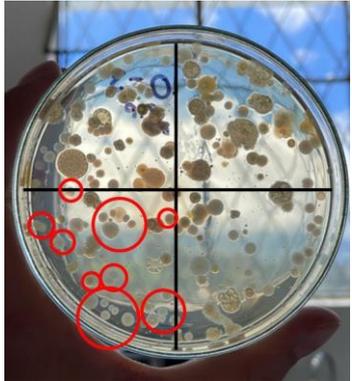
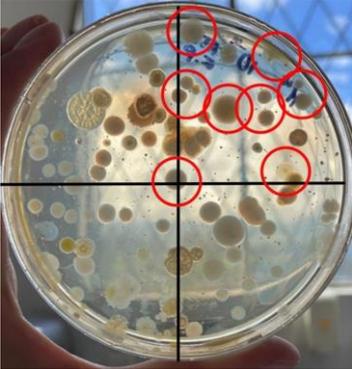
TSA es un medio ampliamente utilizado muchas bacterias menos exigentes, por Enterobacteriaceae, bacilos gram negativos no fermentadores, enterococos, estafilococos, bacterias formadoras de esporas (Bacillus y géneros afines) y otros organismos con necesidades de crecimiento similares.

Gráfico 11. DIAGRAMA DE FLUJO INSTRUCCIONES



Fuente: (Bombón, Quinatoa

Tabla 12. resultados de Aerobios/Anaerobios TSA

Muestra	Conteo	Anexo
	AEROBIOS/ANAEROBIOS TSA	
10^{-2}	<p>La placa no presenta información microbiológica, se descarta. Según los datos obtenidos en las siguientes placas.</p>	
10^{-3}	<p>En la fracción seleccionada de la placa se observan 29 UFC de mesófilos por su coloración y forma. No se puede contar toda la placa se descarta.</p>	
10^{-4}	<p>En la fracción seleccionada de la placa se observan 12 UFC de mesófilos por su coloración y forma. Total $4,8 \times 10^5$ UFC/m.</p>	

Fuente: (Bombón, Quinatoa 2024)

Según la NTE INEN 2337:2008, el límite máximo permisible de coliformes totales en jugos de frutas tanto congelados como pasteurizados es de 3 UFC/ml, por ende, según la muestra analizada en este estudio se demuestra que el consumo de jugo de tamarindo que se expende en Latacunga no se recomienda, ya que sobrepasa los límites máximos permisibles de coliformes totales a las 72 horas. (INEN, 2008)

CONCLUSIONES

- El análisis microbiológico del jugo de naranja sugiere una alta contaminación con coliformes y mesófilos. La calidad de los jugos a base de frutas no sólo depende del valor nutricional, sino también de sus propiedades físicas, químicas y microbiológicas, que pueden verse afectadas durante las operaciones de procesamiento. Los resultados se encuentran fuera de los límites permisibles establecidos en la Normativa INEN 2337.
- Se conoció perfectamente el funcionamiento del equipo ya que juntamente nos guiamos con el manual realizado su uso general, el manejo de sustancias volátiles la limpieza y mantenimiento, almacenamiento de productos químicos
- Mediante la prueba bacteriológica del jugo de naranja realizada se extrae gases como el dióxido de carbono (CO₂) que se produce como subproducto del metabolismo bacteriano, el nitrógeno (N₂) está presente como parte en la cabeza del frasco de cultivo o en la atmósfera de incubación. También pueden ocurrir reacciones metabólicas que generan gases como dióxido de azufre (SO₂), amoníaco (NH₃) o sulfuro de hidrógeno (H₂S) estos gases son especialmente peligrosos si se acumulan en concentraciones elevadas por lo tanto es importante llevar a cabo pruebas bacteriológicas dentro de la campana extractora de gases (sorbona) para que pueda ser correctamente ventilado y seguir con las debidas precauciones en el laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

- Belitz H. D./ Grosch W., QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS, Editorial Acribia, S. A, Zaragoza, España, 1988.

7. RECURSOS Y PRESUPUESTO

7.1. Recursos humanos

Postulantes

Bombón Tonato Leslie Michelle

Quinatoa Arias Lisbeth Carolina

Tutor

Ing. Mg. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal.

7.2. Recursos Tecnológicos

- Internet
- Laptop
- Computadora
- Calculadora
- Celulares

7.3. Movilización

- Transporte terrestre

7.4. Equipo

- Campana extractora de gases (sorbona).

Tabla 13. Presupuesto.

PRESUPUESTO				
EQUIPO DE LABORATORIO				
Equipo	Cantidad	Unidades	Valor unitario	Valor total
Campana extractora de gases (sorbona).	1	unidad	\$ 1600	\$ 1600
			Total	\$ 1,600

MATERIALES Y SUMINISTROS				
Descripción	Cantidad	Unidades	Valor unitario	Valor total
Néctar	1	Litro	\$2,50	\$2,50
Papel	1	Unidad	\$2,00	\$2,00
Alcohol	1	Litro	\$2,50	\$2,50
Pipeteador	1	Unidad	\$7,00	\$7,00
			Total	\$14,00

GASTOS VARIOS				
Descripción	Cantidad	Unidades	Valor unitario	Valor total
Impresiones	500	Unidad	\$0.10	\$50,00
Internet	400	Horas	\$0,70	\$280,00
Cds	1	Unidad	\$8,50	\$8,50
Transporte terrestre		Mes	\$300,00	\$300,00
			Total	\$ 638,50
			Valor total	\$2.252,50

Elaborado por: (Bombón, Quinatoa 2024)

8. IMPACTO DEL PROYECTO

- **Impacto Social**

El presente proyecto integrador presenta un impacto positivo ya que proporciona una herramienta fundamental a los estudiantes de la Carrera de Agroindustria para que pueda utilizar de manera correcta por ende se realizará prácticas de distintas cátedras con el equipo adquirido.

- **Impacto Económico**

La implementación de los manuales facilita comprender el funcionamiento y las características del equipo como finalidad de minimizar los gastos económicos ocasionados en diferentes actividades en el transcurso académico.

- **Impacto Ambiental**

La campana extractora sorbona tiene como impacto ambiental proteger el entorno del operador y del laboratorio de la exposición a aerosoles infecciosos y vapores tóxicos que pueden generar a partir de la reacción durante los experimentos.

- **Impacto Intelectual**

El impacto intelectual del proyecto integrador será de manera positiva para la comunidad de estudiantes de la Carrera de Agroindustria ya que facilitará complementar conocimientos pedagógicos.

9. CONCLUSIONES

- La utilización de la campana extractora de gases (sorbona), beneficia que al momento de utilizar reactivos que pueden emitir gases, humos, vapores y polvos, porque cuenta con una estructura que absorbe y lo filtra hacia la parte de afuera del laboratorio dando credibilidad a su funcionamiento.
- Se elaboró un manual de su adecuado uso y mantenimiento de la campana extractora de gases (sorbona) la cual se utilizan para extraer los gases y así evitará los riesgos dentro del laboratorio de bromatología. El manual tiene el uso correcto y adecuado desde su puesta en marcha hasta finalizar su utilización; también detalla el panel de control donde puedan los estudiantes, docentes y comunidad Universitaria guiarse para no dañar el equipo.
- La práctica de laboratorio realizada y aplicando la hoja guía de la prueba bacteriológica del jugo de naranja en el laboratorio de bromatología se realizó de una manera adecuada, tomando las medidas de seguridad con la indumentaria correcta.

10. RECOMENDACIONES

- Realizar a la campana extractora de gases (sorbona) su debido mantenimiento rutinario, preventivo y predictivo para poder realizar las prácticas de manera segura sin ningún tipo de dificultades y riesgos.
- Optimizar un buen funcionamiento de la campana extractora de gases (sorbona) para su mejor desempeño en prácticas experimentales.
- Se aconseja que los estudiantes, docentes y encargados del laboratorio de bromatología cumplan con los parámetros de seguridad que se muestra en el manual lo cual evitará daños en el equipo y favorece la vida útil.
- Es importante disponer de un personal especializado al momento de brindar mantenimiento al equipo.
- Mantener el orden y la limpieza al utilizar el equipo.

11. BIBLIOGRAFÍA

- admin. (2023, Octubre 23). *¿Qué es la tensión nominal?*. <https://blog.igus.es/knowledge-base/que-es-la-tension-nominal/#:~:text=La%20tensi%C3%B3n%20nominal%20de%20una,para%20un%20equipo%20en%20concreto.>
- Biobase. (2024). *Campana extractora de gases biobase FH1200(A)*. Biomars. <https://biomars.pe/tienda/campana-extractora-de-gases-biobase-fh1200a/>.
- Cabina Extractora de Gases Biobase FH-1200P. (2023). *Biomed Instruments*. <https://www.biomed.com.ec/products/cabina-extractora-de-gases>.
- Canaza, A. (2021). *Determinación de la calidad microbiológica de jugo de naranja (citrus sinensis l.)*, de los puestos de venta ambulatoria en los mercados de la plataforma Andrés Avelino Cáceres, Arequipa, 2019.
- Chanatasig, M., & Moreira, M. (2022, August 23). *Aplicaciones pedagógicas de la balanza digital en procesos de transformación agroindustrial*. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Cis-Lab. (2012). *Mantenimiento Correctivo Y Preventivo*. Cis-Lab. <https://www.cislab.com.mx/blog/el-blog-del-quimico-1/mantenimiento-correctivo-y-preventivo-14>.
- Espoch. (2020, Noviembre 23). *Plan de mantenimiento de los equipos de laboratorio*. Facultad de Ciencias - ESPOCH. http://facultadciencias.espoch.edu.ec/img/descarga/plan_de_mantenimiento_de__equipos_.pdf
- Ferrovial. (26 de Octubre de 2023). *¿Qué se entiende por fuente de alimentación?*. <https://www.ferrovial.com/es/stem/fuente-de-alimentacion/#:~:text=Se%20conoce%20como%20fuente%20de,un%20dispositivo%20o%20sistema%20electr%C3%B3nico.>

- Garza, J. (2016, Diciembre 7). *Mantenimiento de laboratorio: ¿Cuáles son y cómo funcionan?* *Analitek Blog*. <https://blog.analitek.com/mantenimiento-de-laboratorio-cuales-son-y-como-funcionan>.
- Gottau, G. (2019). *Los quesos agrupados según su contenido de grasas*. *Vitónica*. <https://www.vitonica.com/grasas/los-quesos-agrupados-segun-su-contenido-de-grasas>.
- INEN. (2008, Julio 30). *Resolución no. 14 432 ministerio de industrias y productividad subsecretaría de la calidad considerando: que de conformidad*. Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-184.pdf>
- Laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi. (2023). *CIYA*. <https://ciya.utc.edu.ec/ciya/index.php/welcome/detalleLaboratorio/128>.
- Leocadio, A. (2014). *Elaboración de Manuales Organizacionales*. Huella digital Bachilleres. <https://huelladigital.cbachilleres.edu.mx/secciones/docs/guias/laboral/3er-semester/ElaboracionManuales.pdf>
- Martin, C. (2021). *Campana extractora Información, Historia, Biografía y más*. Wikidat <https://es.wikidat.com/info/campana-extractora>.
- Moldyportnew. (9 de Noviembre de 2022). *Compacto fenólico*. <https://www.moldyport.com/compacto-fenolico/#:~:text=El%20tablero%20compacto%20fen%C3%B3lico%20es,hasta%20los%2020mm%20de%20espesor>.
- NJHealth. (Abril de 2011). *Hoja Informativa sobre Sustancias Peligrosas*. <https://www.nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/1076sp.pdf>
- Olvera, D., Rodríguez, F., & Villarreal, C. R. (2021, Marzo 15). *¿Qué es y cómo hacer un manual de procedimientos? - Entorno Empresarial*. Coparmex Jalisco. <https://coparmexjal.org.mx/entorno-empresarial/que-es-y-como-hacer-un-manual-de-procedimientos/>.

- Optima. (2022, Febrero 28). *Programas de mantenimiento de los instrumentos y la gestión de recursos*. Optima. <https://www.optima.life/es/blog/programas-de-mantenimiento-de-los-instrumentos-y-la-gestion-de-recursos/>.
- Osteicoechea, A. (2023). *¿Qué es Laboratorio? Su Definición y Significado 2021*. Concepto Definición. <https://conceptodefinicion.de/laboratorio/>.
- Pérez, J. (2022). Laboratorio - *Qué es, tipos, definición y concepto*. Definición.de. <https://definicion.de/laboratorio/>.
- RAE.es. (2023). *Portalámparas*. <https://dle.rae.es/portal%C3%A1mparas>
- Rosver Abrasivi. (2019, Diciembre 19). *¿Qué son los abrasivos y para qué se usan?*. <https://www.rosver.com/es/Qu%C3%A9-son-los-abrasivos-y-para-qu%C3%A9-sirven/#:~:text=Un%20abrasivo%20es%20un%20material,el%20pulido%20de%20la%20misma.>
- Sánchez, W. (2022). *Tipos de manuales 2023*. Tipos de. https://10tipos.com/tipos-de-manuales/#Manual_de_Técnicas.
- UTC. (2023). *Agroindustrial*. Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://www.utc.edu.ec/agroindustrial>.
- UTC. (2023). *Historia*. Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://www.utc.edu.ec/UTC/La-Universidad/Historia>.
- UTC. (2023). *Historia Universidad Técnica de Cotopaxi*. Universidad Técnica de Cotopaxi.